

**ABLACIÓN BIPOLAR ARTICURE PARA LA FIBRILACIÓN AURICULAR
NEBRASKA HEART INSTITUTE
EN LINCOLN, NEBRASKA
Jueves, 15 de marzo de 2007.**

00:00:40

PRESENTADOR: Bienvenidos al Nebraska Heart Institute de Lincoln, Nebraska. Durante la próxima hora, verá un debate interactivo sobre un procedimiento mínimamente invasivo para el tratamiento quirúrgico de la fibrilación auricular. Durante este webcast, veremos cómo se usan los productos mínimamente invasivos AtriCure, incluyendo el Isolator Transpolar Pen (Lápiz aislador transpolar). Durante una fibrilación auricular, las dos cámaras superiores del corazón tiemblan en lugar de contraerse. Puede producirse un "pool" sanguíneo y coágulos. Si un coágulo que se produjo en el atrio deja el área del corazón y se instala en una arteria cerebral, se produce una apoplejía. Muchos de los pacientes con fibrilación auricular presentan dificultades o intolerancia al "Coumadin", un anticoagulante importante para la prevención de apoplejías. A través de este procedimiento, se extirpa la orejuela auricular izquierda, uno de los lugares principales donde se originan los coágulos. OR-Live le facilita información sobre este procedimiento. Simplemente, haga clic en "Solicitar Información" y abra las puertas a la información de asistencia médica. Ahora, vayamos al Nebraska Heart Institute.

00:01:41

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Buenas tardes. Soy el Doctor Jim Wudel. Esta tarde nos gustaría darle la bienvenida a este webcast en vivo desde el Nebraska Heart Institute de Lincoln. Hoy le mostraremos un procedimiento mínimamente invasivo para tratar la fibrilación auricular, que implicará realizar un mapeo y, posteriormente, la ablación de los plexos ganglionados, causantes de la fibrilación auricular, en la superficie del corazón. Utilizaremos una pinza bipolar para desconectar completamente la desembocadura de las venas pulmonares. Se utilizará un Lápiz Transpolar para realizar incisiones adicionales en las aurículas izquierda y derecha, inductoras de la fibrilación auricular. Y, finalmente, se aislará la orejuela auricular izquierda, fuente de trombos y apoplejías en pacientes con fibrilación auricular. También me acompañará el Doctor Benjamin Scherlag del Cardiac Arrhythmia Research Institute y profesor de medicina en la Universidad de Oklahoma. Ben, gracias por estar aquí.

00:02:40

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Doctor Wudel, gracias a usted por darme la oportunidad de participar de este webcast.

00:02:47

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Queremos recordarles a los espectadores, tanto a los profesionales como al público en general, que pueden acceder a este sitio de internet desde sus computadoras, haciendo clic en "MDirectAccess" si desean obtener más información, concretar una entrevista o derivar a un paciente. También, ya que este webcast se archivará, pueden encontrar aquí información para ponerse en contacto conmigo o con el Doctor Scherlag, una vez finalizada esta transmisión. La fibrilación auricular afecta a millones de personas en EE UU, y mientras que algunos de los pacientes responden a la medicación y a un anticoagulante, debido a que la FA es muy común, un número cada vez mayor de pacientes siguen experimentando síntomas significantes a pesar de estar medicados. O bien, han experimentado un intento de ablación por catéter sin éxito. O han sufrido varias complicaciones debido a la anticoagulación con warafina que es necesaria para esta condición.

00:03:49

Nos gustaría mostrarles una corta animación que se ha utilizado como modelo durante los últimos años. Es de los Doctores Wolf y Schneeberger de la Universidad de Cincinnati y en ella podemos ver este procedimiento. Este procedimiento implica, primeramente, colocar el instrumento alrededor de las venas pulmonares. Esta es una herramienta tipo vaina, que luego se coloca alrededor de las venas pulmonares. Posteriormente, se intercambia por una pinza transpolar que suministra energía de radiofrecuencia en la aurícula izquierda, y se produce una ablación de las venas pulmonares a través de una pequeña incisión en la pared torácica. Es un enfoque epicárdico que se realiza a través de visión directa, y en el que no se utiliza ningún tipo de spray térmico, y no lesiona otras estructuras. Se realizan maniobras similares en el lado derecho del corazón. Esta ha sido la estructura de la operación que se ha utilizado durante los últimos cuatro años. Pararemos el video aquí y le daremos una introducción sobre la patología del paciente de quien nos ocuparemos hoy.

00:05:05

Este es un hombre de 75 años de edad, con una historia de fibrilación auricular de cinco años. En un principio era intermitente, pero posteriormente, durante los últimos seis meses, se volvió permanente. Ha estado asociada con fatiga y falta de aire. Mide 1.73 y pesa 109 kilos. Estamos en la parte del video donde comienza el procedimiento de la operación. Colocamos un endoscopio a través del séptimo espacio intercostal, en la línea axilar anterior. Se ha realizado una incisión de 5cm en el pericardio, con la ayuda de visión asistida, a través del tercer interespacio.

00:06:03

Voy a señalarles en la pantalla, con mi puntero, qué están viendo exactamente. Justo en esta zona se encuentra la vena pulmonar superior derecha. Estamos movilizándolo el área, a lo largo de la vena cava superior y la aurícula derecha para poder introducirnos en la zona. Movemos esto hacia arriba para realizar las incisiones en forma de cúpula, a lo largo de la cúpula de la aurícula izquierda. Esto se llevará a cabo, mayoritariamente, mediante una disección roma. Seguiremos liberando la zona más adelante. El paciente era obeso, dada su estatura, pesaba 109 kilos. Posteriormente, también tuvimos que movilizar aquí, esta zona adiposa, para poder inspeccionar y movilizar adecuadamente el seno transversal. Luego, introdujimos un puerto medial a la cámara, y colocamos una herramienta tipo vaina en el seno oblicuo que se desarrolló. Y, posteriormente, esta herramienta saldrá por encima de la vena superior derecha.

00:07:19

La incisión en el tercer interespacio es útil para obtener una visión directa. También, la visión secundaria, que obtenemos a través de la cámara, es útil para poder mover la vena cava y la aurícula derecha. La punta del catéter de esta herramienta está flexionada, y se puede ver una luz, que sale por aquí, recubierta por una vaina. Y, una vez que esta herramienta se introduce y se flexiona adecuadamente, tiramos, y se verá un catéter de goma roja que definirá los límites de la vena inferior y superior.

00:08:13

Lo que hay que hacer, en la primera parte de esta operación, es asegurarse de obtener potenciales de base de las venas pulmonares, de la vena superior e inferior. Esto es de suma importancia, si al paciente ya se le ha realizado una ablación por catéter, para poder documentar la extensión del aislamiento realizado anteriormente. En la superficie del epicardio hay zonas bien definidas de las que el Doctor Scherlag nos hablará más adelante. Posteriormente, tomaremos el Lápiz Transpolar, y comenzaremos con la vena pulmonar superior derecha, aplicando estimulación de alta frecuencia en la zona, para corroborar la actividad de plexos ganglionados. Generalmente, las áreas que son positivas se encuentran en las zonas de mayor adiposidad, y no tanto donde se encuentra el lápiz en este momento. También es necesario evaluar la parte superior, donde se encuentra la esponja, lo que se realizará posteriormente.

00:09:24

Lo que sucede es que la estimulación de alta frecuencia, de 1000 latidos por minuto durante unos 5 segundos, puede causar, en algunos pacientes, un episodio de bradicardia relativamente agudo. Si eso sucede, se realiza una ablación completa de la zona. Una de las áreas de mucha actividad suele localizarse en las regiones adiposas del corazón, justo por encima de las venas. Este es un electrocardiograma, de este paciente, tomado de esta área. Una frecuencia cardiaca de 75 latidos por minuto, fibrilación auricular, se realiza una estimulación de alta frecuencia.

00:10:02

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Se puede observar el marcado aumento de los intervalos R-R en el electrocardiograma, en el momento en el que se aplica la energía eléctrica, porque el paciente está liberando acetilcolina, un neurotransmisor importante, desde el sistema nervioso hacia el corazón en el nodo AV, resultando en un boqueo AV. De esta manera, se produce una marcada bradicardia.

00:10:33

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Se aplicó estimulación de alta frecuencia en la zona tres veces para lograr una ablación total de la respuesta bradicárdica en la zona.

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Ahora se puede ver cómo la misma estimulación no provoca la bradicardia como antes, lo que indica que la ablación de los plexos ganglionados, o del conglomerado de nervios autónomos, fue exitosa.

00:11:02

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Vamos a continuar estimulando, no solo a lo largo de esta zona, que es verdaderamente el quid de la membrana adiposa, entre la vena superior e inferior, sino también en las áreas inferiores y mediales a lo largo de este área.

00:11:18

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Solo observando el movimiento del corazón, uno puede ver que, cuando la estimulación es apropiada, es decir que actúa sobre los nervios, se reduce la frecuencia cardiaca.

00:11:32

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: En general, es bastante evidente, como señala el Doctor Scherlag, y el cirujano puede notarlo, en este momento que se ve en el video. Se puede llegar a tener que realizar entre una y cuatro aplicaciones y maniobras de evaluación en cada zona. Seguiremos centrándonos en la parte inferior, en la vena derecha, y también, en el medio y parte inferior a lo largo de la vena inferior derecha. Lo que se verá con claridad, es cómo estas zonas de ablación son, generalmente, mediales al lugar donde se colocó la pinza por última vez, cuando se realizó la ablación de las venas pulmonares. Pararemos el video ahí. Quiero tomarme un minuto, retroceder, y darles un poco más de información sobre el paciente, de lo que todavía no nos hemos ocupado demasiado, para que entiendan por qué se le realizó la cirugía a este paciente.

00:12:37

Tiene 75 años y padece fibrilación auricular hace cinco. Al principio era intermitente, pero luego se convirtió en permanente. Ha tenido episodios cada vez más graves de falta de aire y fatiga. No respondió a la medicación antiarrítmica ni a las cardioversiones realizadas. Además, durante los últimos meses, comenzó con sangrados nasales y gastrointestinales frecuentes. Mide 1.73 m y pesa 109 kilos. El tamaño de su aurícula izquierda era de 5 cm. Se observó regurgitación mitral leve en ecocardiogramas transtorácicos y transesofágicos. La función ventricular izquierda es normal. No presenta apnea del sueño. En general, es un paciente de la tercera edad, obeso, presenta agrandamiento de la aurícula izquierda, fibrilación auricular permanente, y complicaciones debido al tratamiento con "Coumadin". Ben, me gustaría que hicieras algún comentario sobre esta parte del video. El Doctor Scherlag tiene treinta años de experiencia analizando el sistema autónomo del corazón. ¿Ben?

00:13:40

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Bueno, creo que es importante dar algún tipo de antecedente histórico sobre esta área. Como mencionaste, en este caso, el paciente

sufre de fibrilación auricular permanente, y no responde a la medicación. Un grupo de cardiólogos introdujeron un gran avance en Francia, en 1998. Descubrieron que este grupo de pacientes, que no responde ni a la medicación ni a la cardioversión, tienden a ser candidatos para la ablación, ya que poseen focos disparadores de actividad eléctrica anormal. Es decir, actividad eléctrica que disparan las venas pulmonares. En 1973 descubrimos que hay plexos ganglionados, es decir, un conglomerado de nervios autónomos, que se encuentran en la desembocadura de las venas pulmonares. Experimentos recientes demuestran que dichas conglomeraciones están presentes tanto en humanos como en animales. Como se puede ver en este caso, la parte salpicada, las zonas salpicadas con rojo, representan los grandes conglomerados que pueden estar compuestos hasta por 1000 neuronas, que están liberando grandes cantidades de neurotransmisores de acetilcolina y de agonista adrenérgico. Estos neurotransmisores, liberados a lo largo de estos campos axonales, que conducen tanto a la aurícula derecha como a la izquierda, e incluso a los ventrículos, pueden disparar los mecanismos necesarios para que se produzca una fibrilación auricular. El agonista colinérgico, es decir la acetilcolina, acorta la duración del período refractario auricular, y los adrenérgicos disparan el inicio de la actividad.

00:15:46

Esto es lo que encontramos cuando... Les mostraré el lado izquierdo, aquí. Pueden ver que el área punteada representa los plexos ganglionados. Hemos inyectado el neurotransmisor en los plexos ganglionados, y como resultado pueden ver, en la parte izquierda de la imagen, cómo se produce la fibrilación auricular. Esta fibrilación articular se origina en la vena pulmonar adyacente a los plexos ganglionados donde inyectamos el neurotransmisor.

00:16:21

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Esa es una buena introducción. Muchas gracias. Seguiremos adelante y dejaremos la ablación de la parte derecha del plexo ganglionado, para hablar de la segunda parte del video. Hemos concluido con el mapeo y la ablación de los plexos ganglionados. Posteriormente, se coloca una pinza de ablación con curvatura hacia la derecha, utilizando el catéter de goma roja que se encuentra alrededor de las venas. Se introduce a través de la pared torácica. Este puerto es, casi siempre, medial al lugar donde se encuentra la cámara. El catéter guía la pinza alrededor de las venas y, también, alrededor del antro de la aurícula derecha. Algunas veces es beneficioso aflojar la sutura inferior del repliegue del pericardio. No hemos colocado puntos en el diafragma para una mayor retracción. El tercer interesespacio nos provee de visión directa para, de esta manera, evitar posibles lesiones. Generalmente, se realizan entre tres y cuatro líneas de ablación, y cada línea es medial a la parte inferior o medial a la parte superior. Si se desconecta al paciente del ventilador, se puede lograr una colocación de la pinza más medial. Además, si se empuja la aurícula derecha hacia abajo, o si el cirujano trae la aurícula derecha hacia él, se puede lograr que la línea de ablación llegue a cubrir una porción del septo interatrial, al hacer que este entre en contacto con la pinza.

00:17:49

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Doctor Wudel, ¿durante cuánto tiempo se aplica la energía de radiofrecuencia a través de la pinza?

00:17:58

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: La duración promedio de cada ablación es de entre 12 y 15 segundos, basado en la tecnología de impedancia de la consola. Y, generalmente, se realizan entre tres y cuatro incisiones. Luego de realizar dichas incisiones, corroboraremos que el conducto de las venas pulmonares haya sido bloqueado y silenciado. Se pueden realizar una o dos líneas adicionales para lograr... que se bloquee el conducto. Y hemos comprobado que esto siempre se logra a través de esta herramienta introperativa.

00:18:31

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Me gustaría señalar, en relación con lo que dijimos sobre el campo axonal de... es decir, es importante que los nervios que van desde los plexos ganglionados hacia las venas pulmonares sean disecados o más bien destruidos. Y el

foco disparador de la vena pulmonar, que se puede ver antes de realizar la ablación, ahora muestra una actividad muy baja y lenta, o casi nula. Lo que indica que el foco disparador de la vena pulmonar se debe a la interrupción de datos neurales en la zona.

00:19:09

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Ahora, señalaré en la pantalla cómo nos dirigimos a realizar una incisión en la cúpula de la aurícula izquierda. Esta es la extensión de nuestra línea de ablación realizada con la pinza. Hemos movilizado la vena cava superior, su aspecto posterior, y hemos insertado una espátula cerebral angosta que nos asiste para que podamos introducirnos debajo de la vena cava superior. Realizaremos múltiples incisiones traslapadas con el Lápiz Transpolar, para poder conectar las incisiones de las dos venas superiores. Es cuestión de trabajar detrás y finalmente sobre la vena cava superior. Realizamos otra sutura de retracción para poder acceder al seno transversal. Y, por último, introducimos la espátula cerebral para mover la vena aorta. Ahora, el lápiz se ha introducido en la cúpula de la aurícula izquierda, sobre la parte superior de la vena cava superior. La arteria pulmonar se encuentra a la izquierda, y nosotros estamos empujando la vena cava superior hacia abajo.

00:20:19

Y, nuevamente, el tercer interespacio nos permite obtener una visión directa, lo que hace que nuestro trabajo sea más seguro y conveniente. La incisión se realiza hasta donde uno puede ver y se intenta que esté alineada con la vena superior izquierda. En la mayoría de los pacientes es fácil ver la orejuela auricular izquierda. Pero no en este paciente, debido al tamaño de su cuerpo. Investigaciones médicas recientes, realizadas por el Doctor Jim Edgerton en Dallas, han documentado que existe una obstrucción del conducto en este lugar, a través de esta línea, de acuerdo con los datos clínicos que este investigador ha obtenido. Estudios con animales han demostrado que el lápiz también provee incisiones transmuralas en un sistema epicárdico sin bomba en animales.

00:21:20

Nuevamente, mostraremos cómo vamos a maximizar la extensión de la incisión debajo de la aorta. Luego, volveremos a trabajar por debajo de la vena cava superior, para asegurarnos de que esta incisión se transmita sin dejar espacios debajo de la vena cava superior. Definiremos la extensión de la línea debajo de la vena cava superior, y colocaremos otra esponja por encima. Podemos palpar o ver, a través del tercer interespacio, hasta dónde se extiende la incisión. Por último, moveremos el lápiz hacia arriba para completar esta incisión, y asegurarnos de que no haya espacios. Otra manera es movilizando la vena cava superior circunferencialmente con una cinta o, incluso, con un catéter de goma roja, de tal manera que no se interponga en el camino. De esta manera, podremos realizar la incisión.

00:22:25

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: A través de nuestra experiencia, hemos descubierto que en la zona entre la aorta y la vena cava superior se encuentra la vena pulmonar derecha. En la misma zona se encuentran plexos ganglionados que podrían formar, involuntariamente, parte de la ablación que se lleva a cabo a lo largo del techo auricular.

00:22:49

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: La última parte del video intratorácico muestra cómo se realiza una incisión desde la vena cava inferior, con incisiones múltiples traslapadas, hacia el aspecto lateral de la vena cava superior. Trataremos de mantenernos fuera de la porción adiposa del tejido, y acercarlo más hacia la zona más descubierta de la aurícula derecha y, por último, la vena cava superior. Es necesario repetir que debe tenerse sumo cuidado al traslapar estas incisiones, así, de esta manera, nos aseguramos de que haya transmuralidad, y de que las incisiones sean buenas.

00:23:34

Luego de completada esta línea, una porción de lo que se muestra aquí, habremos terminado con el sector derecho. El pericardio permanece abierto, se coloca un dren y se cierran las incisiones. Repito, generalmente, una incisión de 5 centímetros lateral a la tetilla es suficiente.

Pararemos el video justo aquí. Ben, ¿qué piensas sobre la necesidad o el requisito de lograr una obstrucción del conducto, o la inactividad de las venas pulmonares? ¿Cuán importante es eso?

00:24:20

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Creo que puede ser realmente importante, y es la base de la estrategia que se está usando para el aislamiento de las venas pulmonares. El... lo que es problemático es la razón por la cual las venas pulmonares dejan de disparar una vez se logra el aislamiento. Y creemos, como ya he mencionado, que se debe al hecho de que la pinza realiza una ablación de ciertas porciones de los plexos ganglionados adyacentes a la vena, o quizá y, más probablemente, corta las conexiones neurales a través del campo axonal que comienza en los plexos ganglionados y termina en la vena pulmonar. Hemos mostrado cómo el tejido de la vena pulmonar es muy sensible a comparación con el atrio. Es muy sensible a los neurotransmisores autónomos, es decir los codrinérgicos y adrenérgicos. Y estos dos son los necesarios para que se dispare el foco de las venas pulmonares, lo que parece ser la base crítica en estos pacientes que son resistentes a las drogas para fibrilación auricular.

00:25:40

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Se ha realizado un mapeo específico y se han desarrollado diagramas. ¿Podrías señalárnoslos?

00:25:49

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Sí, en esta imagen en particular, mostramos los sitios potenciales que se estimulan para producir un desaceleramiento de la frecuencia cardíaca. En algunos casos, nos podemos encontrar con períodos de asistolia, es decir inactividad cardíaca, de hasta cuatro segundos. La razón es que estos ganglios se encuentran interconectados. Existe una jerarquía en la secuencia de conexiones que hay entre ellos. Entonces el ganglio derecho, en particular el que se encuentra en la base inferior de la vena cava, donde se unen la aurícula derecha e izquierda, ese plexo ganglionado en particular parece ser un sitio común donde el resto de los plexos ganglionados producen el efecto en la conducción AV. Entonces, en muchos casos, se extirpará el lado derecho, es decir, se realizará primero la ablación del plexo ganglionado, lo cual atenuará el efecto estimulante del lado izquierdo. Pero, en esencia, esa atenuación será suficiente para indicar que existe un efecto estimulante del plexo ganglionado en la frecuencia cardíaca.

00:27:12

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: ¿Cuales son los aspectos negativos de este procedimiento? ¿Existe algún posible perjuicio en esta denervación?

00:27:19

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Se han formulado varias preguntas al respecto, particularmente, por el hecho de que la mayoría de las veces el efecto inicial es un aminoramiento de la frecuencia cardíaca, que indicaría que tiene un efecto parasimpático. Se conoce que el elemento parasimpático protege el ventrículo de posibles eventos isquémicos que pudieran ocurrir posteriormente. O de un posible desarrollo de infarto de miocardio. Entonces, puede existir una falta de protección como resultado de la ablación de estos elementos parasimpáticos. Sin embargo se debe enfatizar el hecho de que tanto los elementos parasimpáticos como los simpáticos se reducen como resultado de la ablación de estos plexos ganglionados. Entonces... No sabemos cuales serán los efectos a largo plazo, pero creemos que no serán perjudiciales.

00:28:17

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Se ha posicionado al paciente nuevamente para la segunda parte de la operación. Con respecto al posicionamiento, la operación en el otro sector es muy similar a la realizada en el lado derecho, solo que la cámara se coloca en un lugar más lateral en comparación con el sector derecho. Aquí tenemos una visión excelente de las venas pulmonares izquierdas. El pericardio se ha abierto en la parte posterior al nervio frénico. Del otro lado, lo abrimos en la parte anterior del nervio frénico. Y voy a tomar el puntero, para asegurarme de que todos puedan ver la extensión de la incisión que se realizó

en la cúpula derecha. Y se puede ver que estamos trabajando en el seno transverso, fácilmente visible en esta zona marrón claro. Nuevamente, bajo visión directa, uno puede introducirse fácilmente en este espacio, tomar el Lápiz Transpolar y completar la incisión de la vena superior izquierda.

00:29:20

Hemos descubierto que la cúpula auricular izquierda es una de las áreas más delgadas de la aurícula izquierda. Terminamos con la zona, realizando incisiones traslapadas nuevamente y asegurándonos de que no hayan quedado espacios. Y como señalará el Doctor Scherlag, hay unos cuantos ganglios autónomos en esta zona. Mientras nos dirigimos hacia la vena superior izquierda, se puede ver el ligamento de Marshall. Y lo señalaré nuevamente. Esa área se encuentra justo aquí. Esta es la arteria pulmonar, este es el ligamento de Marshall, y aquí está la vena pulmonar izquierda. Como lo cirujanos ya saben, esta es una estructura que varía. Puede ser muy delgada o considerablemente densa. Esta zona se disecciona durante unos cuantos minutos, utilizando técnicas varias que ustedes verán. El Lápiz Transpolar, electrocauterización, o disección roma. Ocasionalmente, se utiliza disección cortante.

00:30:27

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: El ligamento de Marshall es una zona donde se encuentran muchos... Hay un gran conglomerado de plexos ganglionados entre la arteria pulmonar, que se puede ver en la parte superior, y la vena pulmonar superior izquierda. Y si apartamos el ligamento de Marshall, justo aquí, realizamos una ablación de los plexos ganglionados en... en esta unión en particular.

00:30:58

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Este paciente experimentó un leve sangrado venoso de la... vena de Marshall, por lo que se tuvo que realizar una ablación total, un proceso no poco común. Pero, un par de minutos más en esta zona, hace que sea mucho más fácil introducir, adecuadamente, la segunda herramienta alrededor de las... de las venas, y agiliza en verdad el resto de la operación. Doctor Scherlag, ¿quería señalar algo?

00:31:27

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Sí, iba a señalar que... que esto... y puedo verlo desde este ángulo en particular... creo que ya nos alejamos del ligamento de Marshall, pero aquí, en la zona de la que estamos hablando, aquí, se encuentra la arteria pulmonar y la vena pulmonar superior izquierda. Esa... esa zona de unión, que es una zona nueva para los plexos ganglionados, también puede encontrarse en la vena pulmonar, extendiéndose a lo largo de la vena pulmonar superior izquierda. En la arteria pulmonar, perdón, y la vena pulmonar superior izquierda.

00:32:14

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Una vez que hemos limpiado la zona del ligamento, podemos pasar fácilmente el aparato diseccionador desde la parte inferior a la superior, esto nos llevará unos 60 segundos. Y, de nuevo, la punta del aparato está flexionada y es muy roma. Se mantiene alejada de la arteria pulmonar. No se ha producido ninguna herida. Y vemos salir el diseccionador iluminado con una vaina en su extremo final. De nuevo, tiramos de él para que nos sirva de referencia y nos delimite los plexos ganglionados para la ablación. Otra vez medimos la actividad en la vena pulmonar, lo que es importante, volvemos atrás y realizamos una ablación de las zonas positivas de los ganglios. Estas se encuentran más a menudo en la parte anterior de las zonas adiposas de la superficie epicárdica del corazón que en las zonas de las venas pulmonares. Parece haber menos ganglios nerviosos autónomos activos en la parte izquierda que en la derecha, según nuestra experiencia y la de la Universidad de Cincinnati, sin embargo, en la parte izquierda, se ha prestado bastante atención a la vena inferior y a su zona media. Esta parte tiende a tener áreas de actividad frecuentes y a producir áreas repetitivas de bradicardia que responden a la ablación. Completado esto, empleamos el catéter de goma roja como guía para pasar a la parte izquierda de las venas pulmonares. El ángulo del aparato permite un balón más ancho que está muy pegado a la aurícula izquierda y alejado del orificio de las venas pulmonares.

Volvemos a probar el aparato tres o cuatro veces antes de usarlo, dado el acceso limitado, y colocamos el catéter o pinza, diría yo, en un ángulo lo más medio posible. Primero en la vena superior, y después hacemos lo mismo en la vena inferior. De nuevo, desconectar al paciente del ventilador nos permite acercarnos más a la zona media de la aurícula izquierda, y la última lesión que realicemos aquí con la pinza evidenciará esto. Dada la longitud del aparato, llegar a las venas no ha sido muy complicado. Y aquí está la última lesión en la parte izquierda de las venas pulmonares que, como pueden observar, es bastante media respecto a la lesión realizada previamente. Tras realizarla, comprobaremos la inactividad en las venas pulmonares, esta siempre se consigue con este aparato. La incisión final de este segmento consiste en una incisión desde la vena superior izquierda hasta el apéndice auricular izquierdo, o a través del apéndice auricular izquierdo. Empieza en la base, donde hay una zona oscura bastante grande, ya que era una zona de actividad nerviosa, pero empezaremos en esta zona y subiremos directamente hasta el apéndice auricular izquierdo. Y la incisión está en línea directa con la vena superior y, sin duda, bastante alejada de la arteria coronaria circunfleja, lo que no supone un problema en este tipo de incisión.

00:36:07

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Ahora, ¿cree usted que esta incisión es más importante en pacientes con FA crónica y más persistente que en aquellos con FA paroxística?

00:36:21

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Bueno, la habilidad de este lápiz, que tenía un potencial teórico pero que hasta hace poco no se sabía exactamente si era transmural, ha sido muy beneficiosa ya que, sin duda, permite realizar esta incisión. Y esa ha sido la base para emplear este procedimiento en este tipo de pacientes. Las diferencias entre la parte izquierda y la parte derecha. Parece haber menos zonas activas en la parte izquierda. ¿Qué significa esto? ¿Debería esto influir en la forma de hacer las cosas?

00:36:54

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Bueno, creo que es importante reconocer, y ya estamos llegando al punto de... extraer el apéndice auricular, creo que ese es un punto importante. Creo que el cirujano en realidad es reacio a realizar primero la ablación en la parte izquierda debido a que tendría que retirar el apéndice auricular izquierdo y después dar la vuelta al paciente para la parte derecha. Así que el problema que hemos encontrado se debe a que existe una tendencia de los campos axonales de los nervios autónomos de la parte izquierda a desplazarse hacia la derecha y luego hacia abajo al nodo AV y producir el efecto de que, como mucha gente nos indica, los nervios siguen activos. Así que, al retirar los nervios autónomos de la parte derecha se alivia la parte izquierda especialmente, tal como nos mostró usted, bajando el ligamento de Marshall, lo que tiende a producir un efecto de alivio en la parte izquierda. Pero yo creo que si pudiéramos intervenir primero la parte izquierda veríamos, sobre todo en pacientes con ganglios hiperactivos, que la parte izquierda tiene tanta actividad como la derecha.

00:38:20

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Hemos tardado bastante tiempo en bajar el ligamento, y ustedes han investigado mucho sobre esta área en particular. ¿Podría extenderse un poco más sobre ese tema? 00:38:29

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Bueno, yo creo que los cirujanos, por supuesto, ven el ligamento como un freno entre la aurícula y la base de la vena pulmonar superior y el pericardio. Hemos realizado estudios exhaustivos en perros y, de hecho, lo más interesante es que su ligamento de Marshall tiende a ser más robusto que el que vemos en el paciente, pero estudios recientes indican que hay nervios autónomos en dicho ligamento. Es decir, que hay una franja adiposa que va desde el seno coronario hasta la vena pulmonar superior izquierda, desde la vena pulmonar izquierda inferior hasta la superior, y que puede verse en esta diapositiva que tenemos de la parte izquierda y que muestran que los sitios potenciales L4, L5, L6, y L7 del ligamento pueden producir respuestas positivas a no ser que causen bradicardia, así que son sitios en los cuales también se puede realizar la ablación.

00:39:46

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Pasamos ahora al último segmento y, antes de empezar, nos ocupamos de la orejuela izquierda, y la exclusión u oclusión de esta orejuela ha sido parte del tratamiento quirúrgico de la fibrilación auricular durante bastante tiempo, y esta puede ser en parte la razón de que el porcentaje de apoplejías de larga duración sea tan bajo en pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos para tratar la fibrilación auricular. Las complicaciones por el uso continuado de Coumadin y warafina tienden a ser poco importantes. También sabemos que en la mayoría de los pacientes con fibrilación auricular la orejuela es una fuente de trombo en el caso de que se produzca una apoplejía en el 90% de los casos. Vemos, cada vez con más frecuencia, pacientes que son derivados no solo para el tratamiento de la fibrilación auricular sino también para el tratamiento de la orejuela izquierda. Vamos a seguir con un video en el que se ve cómo se ha tratado la orejuela izquierda en los últimos veinte pacientes intervenidos. Hemos aplicado una sutura pericárdica que está precisamente en la parte anterior del pericardio, que ha sido elevado previamente y que, de nuevo, está alejada del nervio frénico. Esto nos permite un muy buen acceso a la orejuela izquierda, que en este paciente es bastante grande. Como los cirujanos han podido notar, la orejuela izquierda tiene una estructura variable: puede ser grande, pequeña, tener solo un lóbulo, ser multilobular... Por lo tanto se necesita un enfoque diferente para cada caso. Voy a señalar con el puntero las conclusiones del ecocardiograma transtorácico que se ha realizado en este paciente y que tienden a emplearse con todos los pacientes que se someten a esta operación. Aquí está la orejuela izquierda, con una base bastante ancha, hay indicios de humo en la aurícula izquierda y en dicha orejuela. Este puntito negro de aquí es la arteria coronaria circunfleja. Es una orejuela bastante larga que sale de aquí hacia la derecha. En el preoperatorio, el escáner CT de 64 canales es una buena opción para asegurarnos de que no hay trombos en la orejuela izquierda. Esta es una de las razones de que usemos este tipo de escáner en las evaluaciones preoperatorias. Este es un endoloop no reabsorbible llamado SURGITIE. Es un Ethibond cero que vamos a colocar alrededor de la orejuela izquierda. Normalmente se usan un par de fórceps para bajarlo lo más posible. Y ya está inmovilizado en la base de la orejuela. De hecho, un empujanudo funciona muy bien para mantener la sutura abajo mientras la completamos. Como se ve aquí, la hemos ajustado lo máximo posible para bajarla. Este en concreto se tenía que colocar en la base de una orejuela trilobular. Colocamos el primero aquí y después colocamos por lo menos otros dos, cada uno en la misma posición, pero lo que queremos conseguir es la oclusión o exclusión adecuada de la orejuela izquierda en estos pacientes. Aplicamos aquí el segundo... de la misma manera. Una vez que el primero está colocado, los dos siguientes resultan mucho más fácil. Este es un instrumento que requiere poca especialización y que se puede colocar fácilmente a través de uno de los puertos. El segundo se realiza aquí. Y por último, colocamos otro alrededor de esta base. Hemos tenido que usar la grapadora en más de 50 casos sin que se hayan presentado problemas significativos, pero es un poco más engorroso, es un instrumento que necesita mucha más habilidad y presenta un mayor riesgo de hemorragia.

00:44:00

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Creo que lo importante es que cuando se extirpa la orejuela auricular y se observa el interior, se ve que los músculos pectinados proceden del techo de la orejuela y del piso, de tal forma que resulta un foco perfecto para la formación de trombos en esa área.

00:44:23

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Voy a continuar mostrando las conclusiones residuales del ecocardiograma transtorácico. Y se puede ver claramente lo grande que era la orejuela antes de la oclusión. Y la tenemos aquí abajo, justamente bajo el nivel de la arteria coronaria circunfleja. Ligar, extraer o tratar la orejuela supone un área extensa no solo de interés quirúrgico, sino cardiológico y de procedimientos de laboratorios de cateterismo, por lo que es prudente documentar que se ha realizado un trabajo razonable y adecuado y que no se ha dejado ningún residuo en las cavidades ni en la orejuela. La última parte del video es para

confirmar que se ha completado la oclusión. Ahora volvemos y abrimos la orejuela, limpiamos la poca cantidad de sangre que había, la descomprimimos y esperamos un minuto más o menos para asegurarnos de que no hay más hemorragia y de que los nudos son hemostáticos. El cierre es el mismo que en la parte derecha. A este paciente se le cardiovertió al ritmo sinusal al terminar el procedimiento.

00:45:45

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Creo que nos han traído algunas preguntas. Quizás podríamos centrarnos en ellas.

00:45:54

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Creo que esta es de un paciente: "Hace poco que he sido diagnosticado con fibrilación auricular. "¿Cuándo debería considerar la opción quirúrgica "en lugar del tratamiento médico o la ablación con catéter?". Bueno, la ablación de cualquier tipo está indicada en pacientes con síntomas significativos de fibrilación auricular y que han sido refractarios al menos a un agente antiarrítmico. Este paciente sería entonces un candidato para un procedimiento de cateterismo, si lo que quiere es un procedimiento quirúrgico. De nuevo, la fibrilación auricular es muy común, y a muchos pacientes les va muy bien con solo unas cuantas medicinas, pero, al mismo tiempo, hay cada vez más pacientes que están presentando problemas no solo, por supuesto, debido a la fibrilación auricular, sino también al Coumadin.

00:46:46

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: ¿Puedo centrarme en los aspectos experimentales de esta pregunta? Recientemente hemos demostrado que durante la preparación experimental es posible producir dos tipos de fibrilación auricular diferentes. Una de ellas es de base neural y habitualmente se presenta como un foco de actividad eléctrica anormal procedente de las venas pulmonares. Cuando utilizamos un agente antiarrítmico (Rythmol o Propafenone) la conducción se reduce y, de alguna manera, la vena pulmonar no concluye la fibrilación auricular. En la misma preparación, después de extirpar los plexos ganglionados y deshacernos de la FA de origen neural, podemos inducir lo que se llama una FA macrorreentrante. Sabemos que es macrorreentrante porque podemos mantener el ritmo de la orejuela izquierda y capturar la derecha durante esta fibrilación inducida. Por lo tanto, creemos que la fibrilación auricular de origen miocárdica tiene un mecanismo diferente. Entonces, la misma droga funcionará al terminar esa fibrilación auricular, que no se podrá volver a inducir. Entonces la dicotomía de pacientes con fibrilación auricular pertenece a esos dos grandes subgrupos, es decir, los que son resistentes a las drogas y son candidatos para la ablación, y los que son susceptibles a las drogas y que, por tanto, tienen un tipo de FA de origen miocárdica macrorreentrante.

00:48:21

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Tenemos aquí una pregunta que podría ser de un cardiólogo: "¿Por qué las personas mayores "tienen una mayor tendencia a la fibrilación auricular intermitente?".

00:48:31

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Bueno, como he dicho, creemos que esto se debe a un mal funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Hemos podido trabajar con grupos de Canadá y de Estados Unidos que han estado tratando el sistema nervioso cardíaco intrínseco durante al menos treinta años y hemos descubierto que el sistema nervioso cardíaco extrínseco que procede del cerebro y de la columna vertebral produce una especie de efecto controlador o inhibitorio sobre estos ganglios. Conforme la gente envejece existe una atenuación de ese control de los sentidos superiores sobre estos plexos ganglionados, lo que permite que sean independientemente activos o hiperactivos elevando, según creemos, la incidencia de actividad eléctrica anormal de la vena pulmonar en la fibrilación pulmonar inducida en este subtipo de población.

00:49:27

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: ¿Cree que existe diferencia entre la fibrilación auricular de la población cuya fibrilación es intermitente y aquella en la que es continua y que involucra al automatismo en...?

00:49:38

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Creo que la creencia generalizada es que la fibrilación auricular genera fibrilación auricular, así que cuantos más episodios se producen se tiende a que estos sean más frecuentes cada vez y a que se desarrolle una fibrilación auricular permanente. Esta es una hipótesis interesante que necesita ser estudiada, especialmente el mecanismo responsable de la disminución del periodo refractario que se ha demostrado que ocurre con la fibrilación auricular. 00:50:14

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Un paciente tiene una pregunta sobre cómo se trata el dolor postoperatorio y qué se puede esperar después de la cirugía. Precisamente tenemos aquí una imagen que, si podemos verla ahora, tiene que ver con la analgesia perioperatoria. Ben puede ir a esa parte. Aquí está. Bueno, creo que una de las cosas importantes es tratar de optimizar el tiempo de la operación porque cuanto más rápido podamos hacerlo y menos tiempo tengamos los puertos y los instrumentos, más minimizaremos el dolor. Creemos que un dren de calibre 19 para cada lado es lo más adecuado. Los pacientes tienden a levantarse pronto. Normalmente se levantan un par de horas después de la operación. Y que esto sea posible se consigue de dos maneras, bien con una anestesia epidural torácica de 24 horas, con esto quiero decir que actúa durante 24 horas, o bien se les aplica un sistema de analgesia por infusión subcutánea que se ha usando con mucha frecuencia durante el último año y que ya está disponible en el mercado. Se usan como suplemento de las medicinas orales para el control del dolor como en otras operaciones. A veces hemos empleado esteroides para tratar las molestias y los síntomas del tipo de la postpericardiotomía pero, dado el creciente número de pacientes con diabetes, esto es algo que se debe estudiar caso por caso. Por lo general, los pacientes permanecen ingresados de dos a tres días y están monitorizados cuando se levantan, se monitoriza su ritmo cardiaco, y normalmente se les deja conducir y volver a sus actividades normales a medida que su recuperación lo permite. Puede ser a los cinco días o a las dos semanas, pero habitualmente es bastante pronto.

00:52:06

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Bueno, aquí hay una pregunta de un paciente: "Tengo 40 años y me diagnosticaron cardiomiopatía dilatada "y fibrilación auricular hace alrededor de dos años. "Actualmente estoy en lista de espera para una ablación. "¿Curará esto mi cardiomiopatía "y cree usted que la ablación con cateterismo es mejor tratamiento "que un procedimiento menos invasivo?".

00:52:38

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Bueno, las personas con cardiomiopatía dilatada pueden tener la idea de que la fibrilación auricular es producida por dicha cardiomiopatía o que es algo secundario a esta. Y creo que el paciente está en lista de espera para un procedimiento de ablación y a lo que se refiere con la... Lo que está preguntando el paciente es: "¿Obtendré mejoría?". Bueno, hay algunos trabajos del Dr. Proponi en los que trató pacientes no solo con fibrilación auricular sino con síntomas de insuficiencia cardiaca. Y regresando a estos pacientes bien al ritmo sinusal o a ritmo ventricular no solo se consiguió una mejoría de sus síntomas, se sentían mejor, sino que se mejoraron sus fracciones de eyección. Así que está claro que para muchos pacientes con cardiomiopatía y fallo coronario regresarlos al ritmo sinusal resulta altamente beneficioso.

00:53:36

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Creo que es verdad, y hemos visto muchos casos en los que eso ha ocurrido, cuando un paciente revierte a ritmo sinusal. Hay una cuestión, con respecto a las drogas. Lo hemos visto en casos en los que hemos comparado dos grupos de pacientes que experimentaron una ablación por catéter. Un grupo de pacientes, a quienes se les realizó solo aislamiento de la vena pulmonar, y un grupo similar de pacientes a

quienes se les realizó aislamiento de la vena pulmonar y ablación de los ganglios. Y lo que descubrimos fue que en el seguimiento, se les suministró medicamentos a los dos grupos, pero aquellos pacientes que no habían respondido a la medicación anteriormente, respondieron luego de realizar una ablación de los plexos ganglionados. Y la diferencia entre los dos grupos fue al menos del 20% respecto a la tasa de éxito. El grupo al que se le realizó solamente aislamiento de la vena pulmonar tuvo una tasa de éxito del 71%, mientras que el grupo al que se le realizó aislamiento de la vena pulmonar junto con una ablación neural, tuvo una tasa de éxito del 91%. Y sabemos, a través de estudios experimentales, que la fibrilación auricular genera fibrilación articular, tanto como el ritmo sinusal genera ritmo sinusal. Entonces, si un paciente no respondió a las drogas anteriormente, y aún se le puede inducir, luego de este procedimiento, se le suministran la medicación a la que no respondió y, ahora, revierte a ritmo sinusal, va a continuar con un ritmo sinusal. Ya que el ritmo sinusal genera ritmo sinusal. Entonces, creo que es una buena idea pensar en suministrar drogas antes y después del procedimiento de ablación.

00:55:28

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Eso es interesante. Muy interesante. Quiero seguir adelante y mostrarle a nuestro público en general, qué clase de pacientes vemos, y qué clase de pensamiento algorítmico usamos. Ben, podrías hacer clic en una de nuestras imágenes, justo aquí. En la actualidad, los pacientes que estamos tratando no responden a las drogas antiarrítmicas, no quieren tomar estas drogas, han sufrido complicaciones a causa de ellas, o no han respondido a un procedimiento de ablación por catéter. O, repito, son intolerantes a la warfina, o simplemente no toman el "Coumadin". Esas son las tres clases de pacientes que vemos como posibles pacientes a tratar con procedimientos quirúrgicos menos invasivos. También, son evaluados rigurosamente en busca de enfermedades coronarias, especialmente de válvula mitral como estenosis. Y, también, nos fijaremos en el tamaño de la aurícula izquierda. En la actualidad, en los pacientes con tratamientos menos invasivos, la aurícula derecha se preserva bastante bien. También vemos si los pacientes padecen apnea del sueño. Debido a la asociación que existe entre este síndrome y la fibrilación auricular, no queremos dejar de diagnosticarlo previo a la operación, ya que esto puede, ciertamente, contribuir y provocar hipoxia nocturna, un problema que empeora la fibrilación auricular. Se somete a casi todos los pacientes a una tomografía computada de 64 canales, así estén fibrilados, para poder observar el tamaño de la aurícula izquierda, cómo se posiciona en el corazón, y también observar las variables de las venas pulmonares. Es una buena herramienta de diagnóstico, para descartar una trombo de la orejuela auricular izquierda. Si no se observa nada en la tomografía computada, será negativo. No obstante, ya hemos realizado esta operación en 71 pacientes. La mayoría tenía fibrilación auricular paroxística, pero 14 pacientes sufrían de fibrilación auricular permanente, dos de los cuales habían experimentado previas operaciones cardíacas. Uno de ellos, una operación de válvula mitral, y el otro, el procedimiento endocardial de laberinto. Entre los que sufren de fibrilación auricular permanente, funciona en un número reducido de pacientes. Pero yo creo que, si se realizan más incisiones, y se pone más atención en los plexos ganglionados, se obtendrán mejores resultados en esta población. La mayoría de los pacientes que tratamos con fibrilación auricular paroxística, la gran mayoría consigue un alivio considerable de los síntomas, dejan la medicación, y finalmente pueden discontinuar la toma de Coumadin. Ben, ¿algún otro comentario final?

00:58:10

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Sí. Me gustaría señalar que siendo un espectador objetivo del tema en general, observando la ablación por catéter, observando la intervención mínimamente invasiva utilizando métodos varios, creo que es bastante beneficiosa para los cirujanos en dos aspectos. Primero, la extirpación de la orejuela auricular izquierda le da bastante confianza tanto al paciente como al cirujano, al poder discontinuar el tratamiento con warfina. Creo que eso es de suma importancia, ya que muchos pacientes recurren a la ablación porque han experimentado hemorragias, ya sea en el cerebro o en los

intestinos, y realmente quieren dejar de tomar warafina. El otro aspecto que considero importante es reconocer que cuando se realiza una ablación por catéter, se realiza punto por punto, y se realiza en una situación bidimensional. Por consiguiente, es mucho más común que se dejen espacios y provocar lo que nosotros llamamos arritmias iatrogénicas, particularmente taquicardias macrorreentrantes. Y yo he hablado con varios cirujanos. Les parece que es poco común realizar un procedimiento quirúrgico, y lograr una incisión transmural sin que queden espacios. Siempre existe la probabilidad de un aleteo auricular del lado derecho, lo que puede solucionarse fácilmente. Pero el aleteo de lado izquierdo, lo que llaman aleteo auricular izquierdo, suele ser más común en las ablaciones endocárdicas con catéter, que en las cirugías con un enfoque mínimamente invasivo.

01:00:05

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Doctor Scherlag, gracias por habernos acompañado.

01:00:08

BENJAMIN J. SCHERLAG, DOCTOR EN MEDICINA: Fue un placer.

01:00:10

JAMES H. WUDEL, LICENCIADO EN MEDICINA: Nos gustaría agradecerle al Nebraska Heart Institute por su apoyo. También AtriCure y, finalmente, especialmente al sitio de internet OR-live, por apoyarnos en esta retransmisión. En la página web de OR-Live pueden dirigirse a diferentes secciones para más información en cuanto a cómo ponerse en contacto con nosotros. Buenas tardes.

01:00:35

PRESENTADOR: Esta ha sido una ablación para fibrilación auricular visualmente asistida, que describe el procedimiento AtriCure con el Isolator Transpolar Pen. Simplemente haga clic en "Solicitar información", y abra las puertas a la información de asistencia médica.

01:00:59

[Fin del webcast]