

INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE: DE LA ANATOMÍA A LA FUNCIÓN

TRICUSPID INSUFFICIENCY: FROM ANATOMY TO FUNCTION

José Luis Zamorano Gómez¹

1. Académico Correspondiente de la Real Academia Nacional de Medicina de España

Palabras clave:

Insuficiencia tricúspide;
Ventrículo derecho.

Keywords:

Tricuspid regurgitation;
Right Ventricle.

Resumen

La insuficiencia tricúspide (IT) es un hallazgo frecuente durante el examen ecocardiográfico. Sin duda es una enfermedad de mal pronóstico. Se ha descrito una supervivencia a un año para pacientes con IT grave del 63 %, independientemente de otras condiciones concomitantes como la reducción de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo o el aumento de la presión sistólica de la arteria pulmonar. Sin embargo, los datos sobre la importancia del pronóstico según la etiología y la evaluación cuantitativa de la gravedad son escasos.

La ecocardiografía transtorácica es la principal herramienta de diagnóstico para determinar la etiología y la gravedad de la IT. Se recomiendan enfoques multiparamétricos cuantitativos, en lugar de cualitativos, para evaluar la gravedad de la IT, como la estimación de la vena contracta, el orificio regurgitante efectivo y el área del chorro regurgitante. Sin embargo, un ensayo reciente sobre la viabilidad de los dispositivos transcáteter ha demostrado que la clasificación actual de IT podría fallar a la hora de estratificar a los pacientes con IT de naturaleza “torrencial”, que parecen tener un pronóstico diferente en comparación con los pacientes con IT grave. Recientemente se ha publicado una nueva clasificación basada en una evaluación ecocardiográfica multiparamétrica cuantitativa, que incluye los grados de masivo y torrencial.

La corrección quirúrgica de la IT aislada sigue siendo el procedimiento con mayor mortalidad entre los procedimientos quirúrgicos valvulares. Por lo tanto, los datos sobre el pronóstico de diferentes tipos y grados de pacientes con IT son obligatorios para poder estratificar mejor a nuestros pacientes y decidir el momento óptimo para la cirugía u otros procedimientos.

En esta revisión resumimos los datos epidemiológicos, anatómicos, diagnósticos y de nuevas alternativas terapéuticas que existen en este apasionante campo de la regurgitación tricúspide.

Abstract

Tricuspid regurgitation (TR) is a common finding during echocardiographic examination. It is undoubtedly a disease with a poor prognosis. One-year survival has been reported for patients with severe TR of 63% regardless of other concomitant conditions such as reduced left ventricular ejection fraction or increased pulmonary artery systolic pressure. However, data on the prognostic significance according to etiology and quantitative assessment of severity are scarce.

Transthoracic echocardiography is the main diagnostic tool to determine the etiology and severity of TR. Quantitative, rather than qualitative, multiparametric approaches are recommended for assessing TR severity, such as estimation of vena contracta, effective regurgitant orifice, and regurgitant jet area. However, a recent trial on the feasibility of transcatheter devices has shown that the current classification of TR may fail to stratify patients with TR of a “torrential” nature, who appear to have a different prognosis compared to patients with severe IT. A new classification has recently been published based on a quantitative multiparametric echocardiographic evaluation, which includes the degrees of massive and torrential. Surgical correction of isolated TR continues to be the procedure with the highest mortality among valve surgical procedures. Therefore, data on the prognosis of different types and grades of TR patients are mandatory in order to better stratify our patients and decide the optimal timing for surgery or other procedures.

In this review we summarize the epidemiological, anatomical, diagnostic data and new therapeutic alternatives that exist in this exciting field of tricuspid regurgitation.

Autor para la correspondencia

José Luis Zamorano Gómez
Real Academia Nacional de Medicina de España
C/ Arrieta, 12 · 28013 Madrid
Tlf.: +34 91 547 03 18 | E-Mail: secretaria@ranm.es

ANATOMÍA DE LA VÁLVULA TRICÚSPIDE

La válvula tricúspide está compuesta generalmente por tres velos tricúspides: el velo anterior que es el de mayor tamaño y movilidad, el velo posterior (situado anatómicamente en una posición más inferior) que puede tener varios festones, y el velo septal que habitualmente es de menor tamaño y tiene menor movilidad. La válvula en sí es parte de una estructura compleja que también incluye las cuerdas tendinosas, habitualmente dos músculos papilares y el miocardio auricular y ventricular derechos. La válvula tricúspide es la válvula cardíaca de mayor superficie (de 7 a 9 cm²). Se sitúa en una posición más anterior y apical dentro del corazón, entre la aurícula derecha (AD) y el ventrículo derecho (VD)(1,2).

El anillo tricúspideo tiene una forma elíptica y no plana en individuos sanos. La parte posteroseptal es la "más baja" (hacia el vértice del ventrículo derecho) y la parte anteroseptal es la "más alta", más cerca del tracto de salida del ventrículo derecho y de la válvula aórtica. Con la presencia de Insuficiencia tricúspide (IT), el anillo se vuelve plano, dilatándose principalmente en dirección septal-lateral, lo que da como resultado una forma más circular. Cuanto más grave es la regurgitación, más plano y circular se vuelve el anillo tricúspide. El anillo septal está relativamente a salvo de la dilatación, ya que es parte del esqueleto fibroso y del tabique. El correcto funcionamiento de la tricúspide depende de la integridad de sus principales componentes que son los velos tricúspides, las cuerdas tendinosas, los músculos papilares y el anillo tricúspide (encontrándose la AD y el VD anclados al mismo) (3).

El anillo tiene una estrecha relación con dos estructuras importantes que pueden lesionarse al realizar una cirugía. El haz de His cruza el segmento septal del anillo tricúspide aproximadamente a 5 mm de la comisura anteroseptal. En este punto, el haz perfora el tabique membranoso en dirección posterior para alcanzar la cresta del tabique muscular. La arteria coronaria derecha discurre por el surco aurículo-ventricular, a unos pocos milímetros del segmento descendente (posterior) del anillo tricúspide (3).

En cuanto a los músculos papilares, el músculo papilar anterior habitualmente da cuerdas a los velos anterior y posterior, y el músculo papilar posterior a los velos septal y posterior. El músculo papilar septal puede ser pequeño, múltiple o incluso ausente, pudiendo surgir las cuerdas directamente desde la pared septal hasta el velo anterior y septal. También puede haber cuerdas tendinosas accesorias que van desde la valva septal a la banda moderadora o a la pared libre del VD. El anillo tricúspide es una estructura dinámica que se modifica a lo largo del ciclo cardíaco, la cantidad de tejido fibroso que lo compone es menor a nivel de su pared libre. Tiene forma de D, con un segmento en forma de C a nivel de la pared libre de la aurícula y VD y otro más recto próximo al septo. La válvula tricúspide se encuentra en íntima relación estructuras anatómicas como el seno coronario o la arteria coronaria derecha.

INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE. CONCEPTO.

La insuficiencia tricúspide (IT) se produce cuando la válvula tricúspide no se cierre de forma correcta durante la sístole ventricular, dando lugar a la regurgitación de sangre hacia la AD. Durante años no se ha dado importancia a la presencia de IT, pero en la actualidad sabemos que la presencia de una IT significativa se asocia con elevada morbi-mortalidad. Además, su prevalencia está aumentado debido al envejecimiento de la población, la elevada incidencia de fibrilación auricular (FA) y la supervivencia de pacientes que en el pasado fueron sometidos a intervención valvular izquierda (4).

Los datos limitados disponibles sobre la historia natural de la IT primaria sugieren que la IT grave tiene un mal pronóstico, incluso si puede ser bien tolerada funcionalmente durante años. En cuanto a la insuficiencia valvular izquierda, puede producirse una carga prolongada de sobrecarga de volumen. En disfunción ventricular y daño miocárdico irreversible. La válvula tricúspide inestable (clásicamente asociada con IT grave) se asocia con una menor supervivencia y un mayor riesgo de insuficiencia cardíaca. La IT secundaria puede disminuir o desaparecer a medida que mejora la insuficiencia del VD, tras el tratamiento de la causa etiológica. Sin embargo, la IT puede persistir incluso después de una corrección exitosa de las lesiones del lado izquierdo. Predecir la evolución de la IT funcional tras el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía mitral sigue siendo difícil. La hipertensión pulmonar, el aumento de la presión y la dimensión del VD, la función reducida del VD, la FA, los cables del marcapasos y la gravedad de la deformación de la válvula tricúspide (diámetro del anillo tricúspide, altura de coaptación) son factores de riesgo importantes para la persistencia o el empeoramiento tardío de la IT (5).

ETIOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

La insuficiencia tricúspide (IT) puede ser consecuencia de una patología primaria (orgánica) de las valvas valvulares o, más comúnmente, como consecuencia secundaria (funcional) de la dilatación del ventrículo derecho y del anillo tricúspide en el contexto de hipertensión pulmonar e insuficiencia ventricular derecha (6).

En el mundo no desarrollado, la fiebre reumática sigue siendo la causa más frecuente de enfermedad de la válvula tricúspide, lo que provoca cicatrización de las valvas y/o cuerdas tendinosas, con la consiguiente restricción de la movilidad de las valvas. Las lesiones combinadas estenóticas y regurgitantes de diversos grados de severidad son las más comunes (a menudo en asociación con enfermedad de la válvula mitral) siendo la estenosis tricúspide aislada o la IT pura son raras.

La IT primaria puede tener una base congénita, ya sea como una lesión aislada o en asociación con defectos del canal auriculoventricular, aneurismas del tabique ventricular o un componente de la anomalía de Ebstein. El prolapso de la válvula tricúspide como resultado del cambio mixomatoso de las valvas de la válvula y las cuerdas tendinosas es relativamente inusual y a menudo se asocia con cambios similares que afectan la válvula mitral y con defectos del tabique interauricular.

La IT primaria es una manifestación común del síndrome carcinoide en la que se depositan placas carcinoides fibrosas de color blanco en el endocardio de las cúspides valvulares y las cámaras cardíacas, y en la íntima de las grandes venas y el seno coronario. Estos tienen propensión a las superficies ventriculares de la válvula tricúspide, lo que resulta en adherencia a la pared libre del ventrículo derecho y a IT. Otras causas adquiridas comunes de IT primaria son la endocarditis infecciosa (observada con mayor frecuencia en drogadictos intravenosos con infección estafilocócica o en pacientes con marcapasos o cables del dispositivo en el lado derecho), traumatismos directos o no penetrantes. Las causas más raras incluyen fármacos (metiserpidas), tumores cardíacos (particularmente mixoma auricular derecho), fibrosis endomiocárdica y el lupus eritematoso sistémico (7).

La IT secundaria se puede observar en pacientes con hipertensión ventricular derecha secundaria a cualquier forma de enfermedad vascular cardíaca o pulmonar y refleja la presencia y gravedad de la insuficiencia ventricular derecha. Las causas más comunes son la valvulopatía izquierda (generalmente mitral) operada o no operada, el infarto del ventrículo derecho (secundario a cardiopatía isquémica) y las miocardiopatías así como la hipertensión pulmonar que surge como patología primaria o como consecuencia secundaria de una cardiopatía congénita o enfermedad pulmonar grave.

Recientemente se ha descrito una nueva clasificación de la IT que permite simplificar y unificar lo previamente descrita. Clasifica la IT en primaria cuando la afectación se encuentra a nivel de la estructura de la válvula tricúspide (en torno al 10-15% de los casos), secundaria cuando la morfología de la válvula tricúspide es normal pero existe dilatación anular o tethering valvular (en torno al 80% de los casos). Esta insuficiencia secundaria se divide así mismo en atrial o ventricular. Una tercera categoría de IT es la asociada a dispositivos intracardiaco (en torno al 5% de los casos) (8).

La IT relacionada con dispositivos cardíacos incluyen los Defibriladores (DAI), Resincronizadores (CRT) así como marcapasos cardíacos con o sin cables. Los DAI transvenosos, los dispositivos CRT y los marcapasos generalmente se implantan con un cable que cruza la válvula y se ancla en el VD. Múltiples informes han descrito interferencias entre los cables y el aparato de tricúspide, lo que provoca que el propio marcapasos produzca IT o, más raramente, provoque una estenosis tricúspide.

Si bien en muchos pacientes coexisten dispositivos (CIED) e IT (IT asociada a CIED), se debe asumir una relación causal cuando aparece o empeora una IT preexistente de cualquier grado después de la inserción del cable ventricular en comparación con un estudio ecocardiográfico basal adquirido cerca de la implantación. En ausencia de una ecocardiografía inicial, la demostración de la interacción entre el cable fijo y la valva, posiblemente incluyendo la remodelación fibrótica de la valva afecta, también es suficiente para diagnosticar IT relacionada con dispositivos (9).

La IT asociada al implante de dispositivos es un problema frecuente tras la implantación. En 1974, una autopsia reveló por primera vez una IT relacionada con el cable debido a la perforación de la valva anterior tricúspide con posterior hospitalización por insuficiencia cardíaca. En 1980, Gibson et al. describieron un caso de sospecha de IT aguda relacionada con marcapasos que se asumió fue causada por la interferencia del cable con la coaptación normal de la valva y se asoció con un nuevo soplo sistólico; se retiró el cable y se reposicionó uno nuevo con resolución del soplo. Desde entonces, debido a la heterogeneidad de la metodología de investigación y de la población analizada, los estudios han reportado una prevalencia extremadamente variable de IT asociada a marcapasos que oscila entre el 7% y el 30% de los pacientes. Es importante destacar que en la literatura se han utilizado diferentes técnicas ecocardiográficas (la IT relacionada con dispositivos es más difícil de diagnosticar mediante ecocardiografía), diversas definiciones de IT postprocedimiento "significativa" y métodos de clasificación de IT inconsistentes. En varios de estos informes no se realizó una evaluación específica del mecanismo de la IT y en muchos de ellos faltaba la ecocardiografía transtorácica previa al procedimiento para evaluar la gravedad inicial de la IT (10,11).

En un reciente estudio de cohorte prospectivo multicéntrico español a gran escala, la IT relacionada con marcapasos representó el 5% de todos los casos de IT grave. En un metanálisis, Tatum R et al. informaron que la colocación de cables DAI y marcapasos se asocia con un empeoramiento de la IT después del procedimiento en aproximadamente el 20% de los pacientes con una tasa total de IT al menos moderada en el 41% de los pacientes en un período de seguimiento medio de 7,5 meses. Riesenhuber et al informaron un mayor riesgo de desarrollo de IT en pacientes con VD dilatado sometidos a implantación de marcapasos y confirmaron una supervivencia reducida en pacientes con IT de nueva aparición (5).

DIAGNÓSTICO DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

La IT se evalúa más comúnmente mediante ecocardiografía transtorácica. Esta modalidad está ampliamente disponible, tiene una alta resolución temporal y proporciona pistas importantes

sobre la etiología y los mecanismos en la mayoría de los pacientes. En pacientes con IT significativa, la ecocardiografía transesofágica puede agregar aspectos adicionales con respecto a la etiología y el mecanismo, así como la probabilidad de éxito de la estrategia de tratamiento. La IT es a menudo dinámica y su gravedad varía según el contexto en el que debe integrarse en la evaluación. La evaluación de la IT se basa en métodos cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos. Se recomiendan mediciones rutinarias de múltiples parámetros como la vena contracta, el área efectiva del orificio regurgitante y el volumen regurgitante. El conocimiento de las limitaciones metodológicas, como la suposición geométrica de un orificio circular por la isovelocidad proximal, son clave para la correcta interpretación de los hallazgos (12-14).

La ecocardiografía sigue siendo la principal modalidad de imagen para diagnosticar la etiología y la gravedad de la enfermedad. Una vena contracta $\geq 0,7$ cm, un área de orificio regurgitante efectiva (EROA) de $\geq 0,40$ cm² y un volumen regurgitante ≥ 45 ml se califican como graves. A pesar de las directrices que recomiendan un enfoque multiparamétrico y semicuantitativo o cuantitativo la mayoría de los médicos siguen utilizando parámetros cualitativos, lo que contribuye al importante infra diagnóstico de la enfermedad grave (13-14).

Al final de la historia natural de la enfermedad, los pacientes no responden a los diuréticos y presentan signos de insuficiencia cardíaca derecha grave y bajo flujo. Estos pacientes en etapa terminal pueden tener lo que se ha denominado IT “masiva”.

El ensayo SCOUT (Sistema de anuloplastia percutánea de la válvula tricúspide para la regurgitación tricúspide funcional crónica sintomática) encontró, en promedio, una reducción cuantitativa efectiva del área del orificio regurgitante (EROA) de $-0,22 \pm 0,29$ mm² (el equivalente a un grado completo). Sin embargo, el EROA cuantitativo inicial fue de $0,85 \pm 0,22$ mm² y el EROA resultante fue de $0,63 \pm 0,29$ mm². Por lo tanto,

los esquemas de clasificación actuales para la IT no tienen en cuenta la naturaleza “torrencial” de la IT en los pacientes que actualmente se inscriben en estos ensayos.

A pesar de reducir la gravedad de la IT seguía hablándose de reducción de “IT grave” a “IT grave”. El ensayo SCOUT demostró que la reducción cuantitativa equivalente de un “grado” de IT se asoció con un aumento en el volumen sistólico anterior y dio como resultado mejoras significativas en la calidad de vida de los pacientes. Aunque los resultados a muy largo plazo relacionados con las reducciones transcáteter de la IT aún no están disponibles, los estudios de historia natural sugerirían que cualquier reducción en la gravedad de la IT puede estar asociada con una disminución de la mortalidad. Por lo tanto, parece razonable pensar que no todos los grados “graves” de IT tendrán el mismo pronóstico y definir estos grados será importante para determinar los resultados en ensayos futuros.

Para caracterizar mejor la gravedad de la IT que actualmente se trata con varios dispositivos transcáteter hemos propuesto aumentar los grados para incluir muy grave (o masiva), así como torrencial (Tabla 1). Los límites para estos grados se basan en los rangos de valores de los grados actuales de leve o moderado. El ensayo SCOUT también demostró que el método tradicional de superficie de isovelocidad proximal (PISA) subestima el método cuantitativo para evaluar el área efectiva del orificio regurgitante (EROA) y se deben considerar diferentes puntos de corte.

A medida que se prueban nuevos dispositivos en ensayos clínicos, la evaluación del éxito del procedimiento puede basarse en parte en la reducción de la gravedad de la IT, similar a los ensayos para la insuficiencia mitral. El nuevo esquema de clasificación incorpora nuestro conocimiento actual sobre la gravedad inicial de la enfermedad y la reducción clínicamente relevante de la gravedad de la IT con la intervención transcáteter (15).

Tabla 1.- Nueva clasificación de la severidad de la insuficiencia tricúspide.

Variable	Leve	Moderada	Severe	Masiva	Torrencial
VC (biplano)	<0.3	0.3-0.69	7-13 mm	14-20 mm	≥ 21 mm
EROA (PISA)	< 20 mm ²	20-39 mm ²	40-59 mm ²	60-79mm ²	≥ 80 mm ²
3D VC o Quantitative EROA*			75-94 mm ²	95-114 mm ²	≥ 115 mm ²

VC = vena contracta, EROA = Área Orificio regurgitante , 3D VCA = Área contracta tridimensional

TRATAMIENTO

El tratamiento actual para la insuficiencia tricuspídea (IT) consiste principalmente en un tratamiento médico óptimo que incluye principalmente diuréticos o cirugía. Sin embargo, la mortalidad quirúrgica de las intervenciones aisladas de la válvula tricúspide sigue siendo más alta que la de cualquier otra cirugía valvular única. A pesar del bajo riesgo de reparación tricúspide adicional en el momento de la cirugía de la enfermedad del lado izquierdo y la recomendación actual de las guías de intervenir con dilatación anular incluso en ausencia de IT grave, la cirugía combinada de las válvulas cardíacas izquierda y derecha sigue estando infrutilizada. Además, a medida que se tratan más enfermedades de la válvula izquierda con terapias transcáteter, el impacto negativo de la IT en la supervivencia de estos pacientes ha subrayado la importancia de desarrollar soluciones transcáteter para la IT (16,17).

El tratamiento de la válvula tricúspide se puede realizar con diferentes enfoques quirúrgicos e intervencionistas. La elección entre las diferentes opciones debe depender del mecanismo subyacente de la regurgitación y de las condiciones del paciente y la etiología de la enfermedad. Las condiciones clínicas están influyendo en la elección entre soluciones quirúrgicas e intervencionistas. La evaluación anatómico-funcional de la válvula tricúspide cobra primordial importancia para elegir entre reemplazo o reparación. En pacientes con una anatomía adecuada para la reparación, los detalles de la anatomía y la función de los componentes de la válvula pueden influir en la estrategia de reparación y las técnicas utilizadas (18).

La evaluación del mecanismo de regurgitación es fundamental a la hora de establecer la estrategia terapéutica. En el caso de la IT funcional, los componentes principales de la regurgitación valvular son la dilatación anular y el anclaje de las valvas. Según la disfunción más prevalente, se utilizarán una o más acciones correctivas para restablecer la competencia valvular. El reemplazo valvular se prefiere en pacientes en los que la disfunción o la distorsión geométrica del aparato es más avanzada y se prevé que la reparación valvular será ineficiente o poco duradera.

En pacientes de bajo riesgo, la cirugía sigue siendo el tratamiento de referencia de la insuficiencia tricuspídea funcional. Cuando se realiza en pacientes sin comorbilidades y con función ventricular derecha conservada y sin insuficiencia orgánica, la cirugía se asocia con baja morbilidad, mortalidad y resultados duraderos. La anuloplastia es el tratamiento más común, sin embargo, se ha asociado con fracaso en caso de anclaje de las valvas y disfunción/remodelación del ventrículo derecho. En este caso, se utilizan procedimientos adicionales (como el aumento de valvas) para mejorar la durabilidad a corto y largo plazo. La reparación de anomalías congénitas complejas (p. ej., anomalía de Ebstein) o IT por endocarditis solo es posible con un abordaje quirúrgico.

Dado el alto perfil de riesgo de las reintervenciones, a menudo se prefiere una solución definitiva, aunque las nuevas soluciones intervencionistas pueden influir en la elección en el futuro (19).

En cuanto a la técnica quirúrgica, la anuloplastia es clave para la cirugía de la IT. Se observan mejores resultados a largo plazo con los anillos protésicos que con la anuloplastia con sutura, siendo la incidencia de IT residual, respectivamente, del 10% frente al 20-35% a los 5 años. La experiencia actual favorece el uso de la anuloplastia con anillo para los casos graves relacionados con la IT. Cuando la válvula tricúspide está significativamente deformada, pueden ser útiles los procedimientos complementarios de la válvula tricúspide con el objetivo de reducir la IT postoperatoria residual. En formas más avanzadas de anclaje y dilatación del VD, se debe considerar el reemplazo valvular. Actualmente se prefiere el uso de bioprótesis grandes en lugar de válvulas mecánicas.

La reintervención de la válvula tricúspide en casos de IT persistente después de la cirugía de la válvula mitral conlleva un alto riesgo, principalmente debido a la condición clínica del paciente (incluyendo la edad y el número de intervenciones cardíacas previas) y puede tener malos resultados a largo plazo relacionados con la presencia de disfunción irreversible del VD antes de la reoperación.

Más recientemente los procedimientos percutáneos en el tratamiento de la IT se están abriendo paso. La imagen es la piedra angular de todas las decisiones relacionadas con los procedimientos intervencionistas, particularmente en caso de reparación. En este caso, la intervención se dirige a la lesión culpable con un único dispositivo que actúa sobre un único elemento disfuncional, frente a la cirugía en la que son habituales los procedimientos combinados. En la última década se han introducido una gran cantidad de dispositivos para imitar cualquier procedimiento quirúrgico mediante un catéter. La mayoría de los procedimientos aún están en investigación, mientras que algunos enfoques intervencionistas se están volviendo muy comunes. La mayor experiencia está relacionada con la reparación transcáteter de borde a borde (TEER) utilizando los sistemas MitraClip o Pascal. La mayoría de los pacientes pueden tratarse mediante el método TEER; sin embargo, los primeros datos muestran que los pacientes con anillo dilatado y grandes espacios de coaptación, así como los pacientes con IT torrencial, no son buenos candidatos. Algunos dispositivos de anuloplastia están disponibles y podrían usarse como procedimiento independiente en pacientes con dilatación anular. Los principales factores relacionados con el éxito del procedimiento son el tamaño del anillo, la ausencia de movimiento restringido de las valvas y la distancia del anillo a la arteria coronaria derecha (evaluada mediante tomografía computarizada). En teoría, la anuloplastia y TEER podrían usarse en combinación de manera similar al abordaje quirúrgico de la anuloplastia. En pacientes con gran distorsión geométrica de los componentes valvulares y del ventrículo derecho, el reemplazo valvular percutáneo es una opción aún en su fase inicial,

sin dispositivos disponibles para uso comercial. La selección de pacientes se basa principalmente en una tomografía computarizada para evaluar las dimensiones anulares, la anatomía y el tamaño del ventrículo derecho y la posición de la vena cava. La ecocardiografía y el cateterismo del corazón derecho son fundamentales para la selección de pacientes para descartar pacientes con enfermedad del corazón derecho demasiado avanzada y para la estratificación del riesgo (20).

En resumen la insuficiencia tricúspide es una valvulopatía muy frecuente en nuestro medio. El conocimiento de la anatomía y fisiopatología de la enfermedad es fundamental para un correcto diagnóstico y selección de la terapia más adecuada. La ecocardiografía es fundamental en el estudio de esta enfermedad.

DECLARACIÓN DE TRANSPARENCIA

El autor/a de este artículo declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Dahou A, Levin D, Reisman M, Hahn RT. Anatomy and Physiology of the Tricuspid Valve. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019;12(3):458-468.
- Xanthos T, Dalivigkas I, Ekmektzoglou KA. Anatomic variations of the cardiac valves and papillary muscles of the right heart. *Ital J Anat Embryol Arch Ital Anat Ed Embriologia*. 2011;116(2):111-26
- Messer S, Moseley E, Marinescu M, Freeman C, Goddard M, Nair S. Histologic analysis of the right atrioventricular junction in the adult human heart. *J Heart Valve Dis*. 2012;21(3):368-373.
- Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(3):405-409
- Vieitez JM, Monteagudo JM, Mahia P, et al. New insights of tricuspid regurgitation: a large-scale prospective cohort study. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2021;22(2):196-202.
- Hahn RT, Badano LP, Bartko PE, et al. Tricuspid regurgitation: recent advances in understanding pathophysiology, severity grading and outcome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2022;23(7):913-929.
- Topilsky Y, Khanna A, Le Tourneau T, et al. Clinical context and mechanism of functional tricuspid regurgitation in patients with and without pulmonary hypertension. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2012;5(3):314-323
- Harada T, Obokata M, Omote K, et al. Functional Tricuspid Regurgitation and Right Atrial Remodeling in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Am J Cardiol*. 2022;162:129-135
- Kucukarslan N, Kirilmaz A, Ulusoy E, et al. Tricuspid insufficiency does not increase early after permanent implantation of pacemaker leads. *J Card Surg*. 2006;21:391-394.
- Kim JB, Spevack DM, Tunick PA, et al. The effect of transvenous pacemaker and implantable cardioverter defibrillator lead placement on tricuspid valve function: an observational study. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008;21:284-287.
- Rothschild DP, Goldstein JA, Kerner N, Abbas AE, Patel M and Wong WS. Pacemaker-induced tricuspid regurgitation is uncommon immediately post-implantation. *J Interv Card Electrophysiol*. 2017;49:281-287.
- Hahn RT, Thomas JD, Khalique OK, Cavalcante JL, Praz F, Zoghbi WA. Imaging Assessment of Tricuspid Regurgitation Severity. *JACC Cardiovasc Imaging* 2019;12(3):469-490
- Lancellotti P, Moura L, Pierard LA, et al. J European Association of E. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr* 2010;11(4):307-332.
- Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, et al. Scientific Document Committee of the European Association of Cardiovascular I. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: an executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14(7):611-644
- Hahn RT, Zamorano JL. The need for a new tricuspid regurgitation grading scheme. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017;18(12):1342-1343.
- Vassileva CM, Shabosky J, Boley T, Markwell S, Hazelrigg S. Tricuspid valve surgery: the past 10 years from the Nationwide Inpatient Sample (NIS) database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(5):1043-1049.
- Lurz P, Stephan von Bardeleben R, Weber M, et al. Transcatheter Edge-to-Edge Repair for Treatment of Tricuspid Regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2021;77(3):229-239.
- Nickenig G, Weber M, Schüler R, et al. Tricuspid valve repair with the Cardioband system: two-year outcomes of the multicentre, prospective TRI-REPAIR study. *EuroIntervention J Eur Collab Work Group Interv Cardiol Eur Soc Cardiol*. 2021;16(15):e1264-71.
- Pardo Sanz A, Gómez JLZ, Tahoces LS, et al. Long-term outcomes of percutaneous tricuspid annuloplasty with Cardioband device. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2022;23(7):979-988.
- Taramasso M, Benfari G, van der Bijl P, et al. Transcatheter Versus Medical Treatment of Patients With Symptomatic Severe Tricuspid Regurgitation. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74(24):2998-3008.

Si desea citar nuestro artículo:

Zamorano Gómez JL. Insuficiencia tricúspide: de la anatomía a la función. *An RANM*. 2023;140(03): 264-269. DOI: 10.32440/ar.2023.140.03.rev04