

EVOLUCIÓN NATURAL DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

NATURAL EVOLUTION OF TRICUSPID REGURGITATION

Ander Arteagoitia Bolumburu¹; Juan Manuel Monteagudo Ruiz¹; José Luis Zamorano Gómez¹

¹. Hospital Universitario Ramón y Cajal

Palabras clave:

Insuficiencia tricúspide;
Ventrículo derecho;
Hipertensión pulmonar.

Keywords:

Tricuspid regurgitation;
Right ventricle;
Pulmonary
hypertension.

Resumen

La insuficiencia tricúspide (IT) es una enfermedad valvular prevalente que aumenta la mortalidad independientemente de otros factores cardíacos. Su gravedad se correlaciona con mayor mortalidad, pero su evolución depende del estado hemodinámico del paciente y no sigue un patrón lineal. La mayoría de estudios sobre IT son retrospectivos, limitando el análisis de su evolución y mejora. La falta de un protocolo de seguimiento estructurado contribuye a diagnósticos tardíos, complicando el tratamiento y aumentando la morbilidad.

Estudios indican que una progresión rápida de la IT se asocia con mayor mortalidad. Factores que contribuyen a la progresión incluyen la dilatación y disfunción del ventrículo derecho (VD), hipertensión pulmonar (HTP), fibrilación auricular y enfermedad renal crónica. La HTP prolongada induce remodelado maladaptativo en el VD, agravando la IT y creando un ciclo vicioso que empeora la función ventricular.

El tratamiento de la IT, principalmente quirúrgico, se recomienda en pacientes con IT grave que requieren cirugía valvular izquierda. Sin embargo, la cirugía aislada de la IT tiene recomendaciones limitadas debido a la alta mortalidad intrahospitalaria. Los tratamientos médicos se centran en la descongestión y el tratamiento de la enfermedad subyacente. Recientemente, han emergido tratamientos percutáneos como el TriClip, que muestran mejoras en la calidad de vida pero no diferencias significativas en mortalidad o hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca.

En conclusión, es crucial desarrollar estrategias de seguimiento más rigurosas para detectar la progresión de la IT y optimizar el momento de la intervención, mejorando así los resultados clínicos.

Abstract

Tricuspid regurgitation (TR) is a prevalent valvular disease that increases mortality regardless of other cardiac factors. Its severity correlates with higher mortality, but its progression depends on the patient's hemodynamic status and does not follow a linear pattern. Most studies on TR are retrospective, limiting the analysis of its natural progression and improvement. The lack of a structured follow-up protocol contributes to late diagnoses, complicating treatment and increasing morbidity.

Studies indicate that rapid progression of TR is associated with higher mortality. Factors contributing to its progression include right ventricular (RV) dilation and dysfunction, pulmonary hypertension (PH), atrial fibrillation, and chronic kidney disease. Prolonged PH induces maladaptive remodeling in the RV, worsening TR and creating a vicious cycle that deteriorates ventricular function.

The treatment of TR, primarily surgical, is recommended for patients with severe TR requiring left-sided valve surgery. However, isolated TR surgery has limited recommendations due to high in-hospital mortality. Medical treatments focus on decongestion and managing the underlying disease. Recently, percutaneous treatments like the TriClip have emerged, showing improvements in quality of life but no significant differences in mortality or heart failure hospitalizations.

In conclusion, it is crucial to develop more rigorous follow-up strategies to detect TR progression and optimize the timing of intervention, thereby improving clinical outcomes.

Autor para la correspondencia

Ander Arteagoitia Bolumburu
Hospital Universitario Ramón y Cajal
Ctra. de Colmenar Viejo km. 9,100 · 28034 Madrid
E-Mail: ander.arteaigoitia@gmail.com

INTRODUCCIÓN: ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La insuficiencia tricúspide (IT) es una de las enfermedades valvulares más prevalentes a nivel mundial (1). Un registro reciente sobre la prevalencia de enfermedad valvular en pacientes mayores de 65 años registró una prevalencia de valvulopatías moderadas a graves de reciente diagnóstico del 16%, siendo la IT la que presentó mayor prevalencia (7,2%) (2). Históricamente, la IT ha sido entendida como una enfermedad valvular secundaria a otras afecciones cardíacas, lo que la ha llevado a ser denominada como la “válvula olvidada”. Sin embargo, en 2004 Nath et al. publicaron el primer estudio en el que se relacionaba la presencia de IT moderada o grave con un aumento de mortalidad de los pacientes que la padecen, independientemente de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo

(FEVI) y de la presencia de hipertensión pulmonar (HTP) (3). Desde entonces, múltiples estudios han demostrado las implicaciones pronósticas negativas de esta enfermedad valvular, con tasas de mortalidad anuales de hasta el 10,2% de los pacientes con IT aislada (4).

Además de la presencia aislada de IT la menos moderada, la gravedad de la enfermedad valvular se ha relacionado con un mayor riesgo de mortalidad, con una disminución progresiva de la supervivencia a medida que aumenta el grado de la valvulopatía (5). Tanto es así, que las actuales guías de práctica clínica recomiendan utilizar la clasificación extendida de cinco grados propuesta por Hahn et al (6) y Zamorano et al (7) en pacientes con IT que sean subsidiarios de recibir tratamiento percutáneo de la valvulopatía (Tabla 1). Dicha recomendación se fundamenta en el hecho de que estudios posteriores han

Tabla 1. Características ecocardiográficas y puntos de corte de la clasificación de 5 grados de la IT.

	Leve	Moderada	Grave	Masiva	Torrencial
Cualitativas	A medida de aumenta la severidad: mayor gap, prolapso o tethering; flujo regurgitante de mayor densidad y tamaño, ocupa más sístole y con doppler continuo triangular				
Anchura VC, mm	<3	3 – 6,9	7 – 13,9	14 – 20,9	>21
ORE, mm ² (PISA)	<20	20 – 39	40 – 59	60–79	≥80
Volumen regurgitante (mL)(PISA)	<30	30 – 44	45 – 59	60 – 74	≥75
Fracción regurgitante, %	<15	16 – 49		≥50	
AVC 3D	-	-	75–94.9	95–114.9	≥115
Venas	Predominio	Aplanamiento		Flujo sistólico inverso	

La Tabla 1 representa los diferentes puntos de corte de parámetros ecocardiográficos cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos utilizados para graduar la gravedad de la IT. La gravedad de la enfermedad valvular se clasifica en cinco grados, de menor a mayor: leve, moderada, grave, masiva y torrencial.

demostrado que el aumento en un grado en la gravedad en dicha clasificación está relacionado con peor pronóstico de los pacientes (8).

Sin embargo, la IT, a diferencia de otras enfermedades valvulares, no presenta un patrón de evolución lineal. Se trata de una enfermedad muy dependiente del estado hemodinámico y situación congestiva del paciente, pudiendo presentar incluso mejoría de la gravedad durante el periodo de seguimiento (9). Sin embargo, la mayoría de estudios publicados hasta la fecha se han realizado de manera retrospectiva, siendo un diseño poco sensible para la detección de pacientes que han presentado mejoría del grado de IT durante el seguimiento. Eso supone una limitación importante en el análisis fiable de la evolución natural de esta enfermedad. Por ello, las actuales guías de práctica clínica sobre el manejo de enfermedad valvular no establecen un protocolo estructurado de seguimiento de los pacientes con IT al menos moderada, dificultando su adecuado seguimiento (10).

Todo ello conlleva a que gran parte de los pacientes sean diagnosticados de esta enfermedad en estadios muy avanzados, con signos y síntomas de insuficiencia cardíaca crónica de ventrículo derecho (VD) como la ascitis, edema de miembros inferiores, además de anorexia y astenia (11). Por ello, nos encontramos a pacientes con alta carga de comorbilidad y alteraciones hemodinámicas como HTP o disfunción de VD en el momento del diagnóstico; hallazgos que ensombrecen el pronóstico de esta enfermedad.

El desconocimiento de la historia natural de la IT sigue suponiendo un reto para el adecuado seguimiento y tratamiento de esta enfermedad valvular, sin que existan datos firmes sobre el adecuado manejo terapéutico de estos pacientes (12). Por ello, es muy importante analizar el patrón de evolución de esta valvulopatía; siendo especialmente interesante el análisis de los factores implicados en la progresión de la enfermedad y su verdadera velocidad de progresión.

PROGRESIÓN DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

El impacto de la IT al menos moderada como factor independiente de mortalidad ha sido ampliamente ratificado por estudios previos. Como ya se ha señalado, el efecto clínico deletéreo de esta valvulopatía se ha observado tanto en pacientes con IT aislada como en pacientes con IT secundaria a dilatación o disfunción de VD, la llamada IT secundaria ventricular, siendo este segundo grupo de peor pronóstico (13). Sin embargo, poco se ha estudiado la evolución de la gravedad de la IT a lo largo del tiempo y sus implicaciones pronósticas.

Hasta la fecha se han publicado tres estudios que han estudiado la progresión de la IT y su

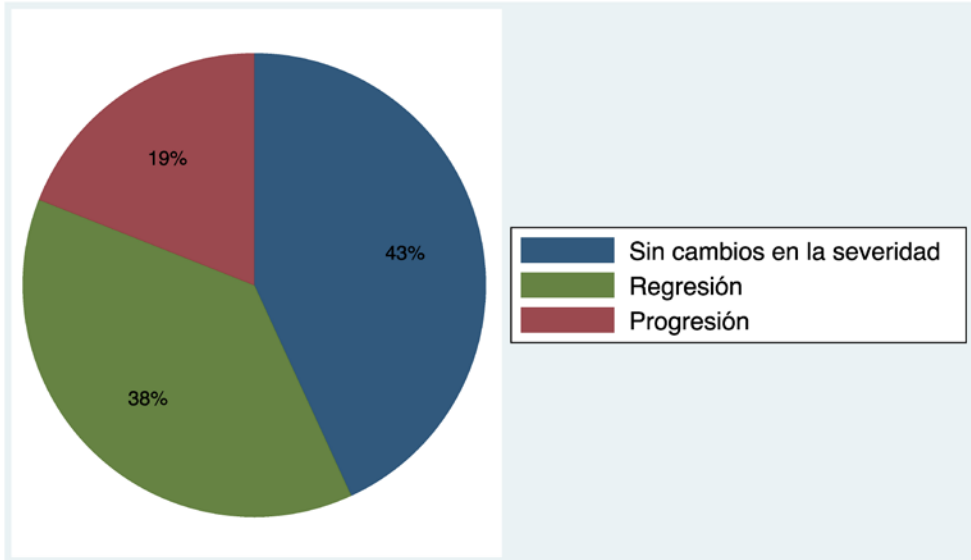
impacto en la supervivencia de los pacientes. El primero de dichos estudios es el publicado por Prihadi et al. en el año 2018 (14). Se trata de un estudio realizado en un único centro de Países Bajos en el que se siguió retrospectivamente a una cohorte de 1000 pacientes con el diagnóstico de IT moderada a grave en el estudio ecocardiográfico inicial. Posteriormente analizaron de manera retrospectiva el tiempo transcurrido desde algún estudio ecocardiográfico de dichos pacientes con IT mínima o leve; dividiendo a los pacientes en cuartiles según el intervalo de tiempo transcurrido entre los estudios ecocardiográficos. Dicho estudio se centró en determinar la velocidad de progresión de IT moderada o de mayor gravedad y sus implicaciones pronósticas. Se observó que los pacientes con desarrollo de IT precoz ($\leq 1,2$ años) presentaban mayor mortalidad que el resto de grupos; además, el desarrollo más precoz de IT al menos moderada estaba relacionado con aumento de mortalidad global (HR: 1,09; IC: 1,06-1,11; $p < 0,001$).

Posteriormente, Mutlak et al. publicaron un estudio retrospectivo de 1552 p pacientes con IT mínima o leve y estudiaron la progresión a IT moderada a grave en dicha cohorte (15). Durante una mediana de seguimiento de 38 meses el 18,8% de la cohorte presentó progresión de la IT. En dicho estudio, se observó que la progresión de la IT estaba determinada por factores relacionados con el aumento de presiones de llenado de cavidades izquierdas, como la presión arterial pulmonar (PAP) o dilatación de aurícula izquierda, la fibrilación auricular (FA) y la edad.

El último estudio publicado en el año 2021 por Bannehr et al. estudió a 1650 pacientes consecutivos sometidos a estudios ecocardiográficos por cualquier causa (16). La distribución de la enfermedad valvular en dicha cohorte fue la siguiente: sin IT el 14,1%; leve en el 63,8%; moderada en el 17,4% y grave en el 4,7%. Durante un seguimiento medio de 1090 días, el 28,4% de los pacientes presentaron progresión de la enfermedad valvular. Además de la IT inicial, los pacientes que mostraron progresión de IT presentaron mayor mortalidad (HR: 1,44; 95% CI: 1,11-1,81; $p = 0,006$).

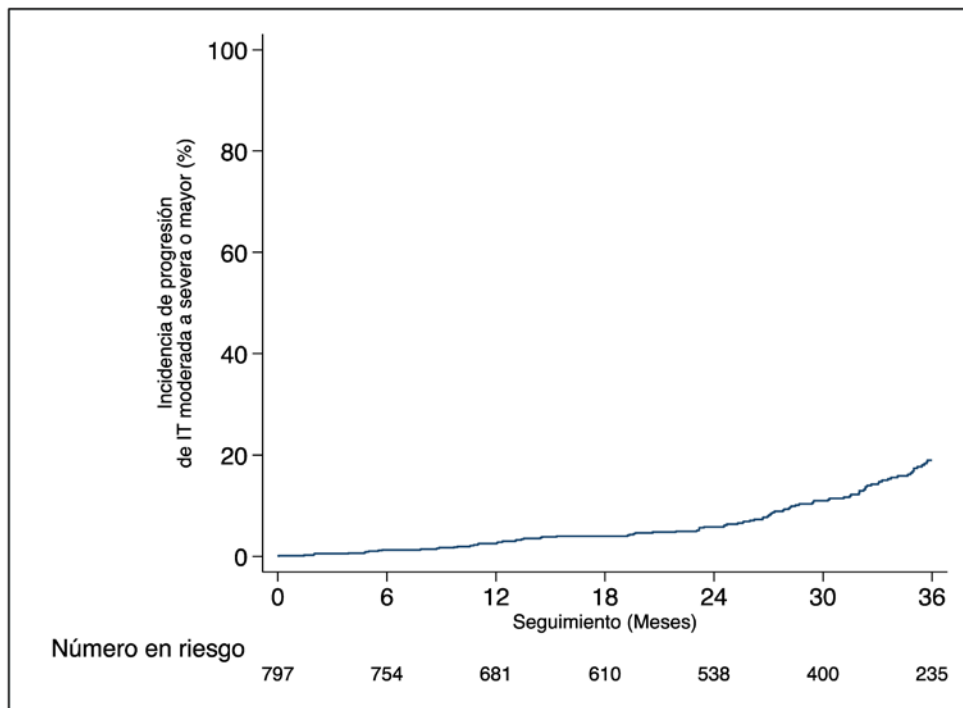
Recientemente nuestro grupo ha analizado la historia natural de esta enfermedad (17). Para ello, realizamos un estudio prospectivo multicéntrico con un registro en el que se incluyeron 1442 pacientes. Con una mediana de seguimiento de 2,3 años, 181 pacientes (19%) presentaron progresión de la enfermedad valvular, mientras que 361 pacientes (38%) presentaron regresión de la misma y un 43% de los pacientes permaneció estable (Figura 1). Los pacientes con IT moderada presentaron una velocidad de progresión de la enfermedad de 4,9%, 10,1%, y 24,8% al año, dos años y tres años de seguimiento respectivamente (Figura 2). Durante el seguimiento fallecieron 105 pacientes (11,1%), siendo por causa cardiovascular en 36 de ellos (3,8%). Además, el 22,2% de los pacientes fueron hospitalizados por

Figura 1. Diagrama de sectores con los porcentajes de pacientes según la evolución del grado de IT durante el seguimiento. Adaptado de Arteagoitia-Bolumburu et al. (17)



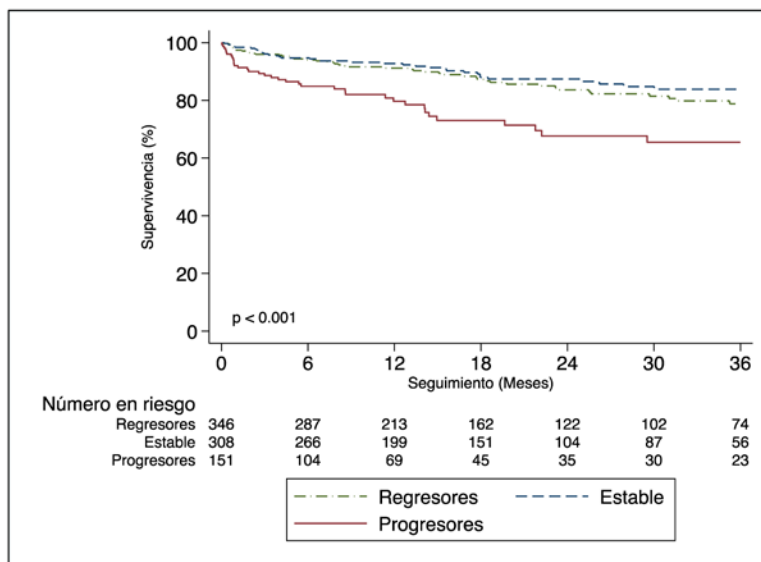
La Figura 1 refleja la evolución de la gravedad de la insuficiencia tricúspide durante el seguimiento. 181 pacientes (19%) presentaron progresión de la enfermedad valvular, mientras que 361 pacientes (38%) presentaron regresión de la misma y un 43% de los pacientes permaneció estable

Figura 2. Curva de supervivencia de Kaplan Meyer con incidencia acumulada de progresión de IT moderada a IT al menos grave durante el seguimiento. Adaptado de Arteagoitia-Bolumburu et al. (17)



En la Figura 2 se refleja la velocidad de progresión de la IT durante el seguimiento de los pacientes 4,9% 10,1%, 24,8% al año, dos años y tres años de seguimiento respectivamente

Figura 3. Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier ilustrando la supervivencia libre de muerte cardiovascular u hospitalización por insuficiencia cardíaca según el patrón de progresión de IT. Adaptado de Arteagoitia-Bolumburu et al. (17)



En la Figura 3 compara la supervivencia libre de muerte cardiovascular u hospitalización por insuficiencia cardíaca de los pacientes según la evolución de la IT. Como se observa, hay un aumento de la incidencia de dichos eventos en los pacientes que presentan progresión de la enfermedad durante el seguimiento: durante el seguimiento (36,7%vs. 23,1%vs. 24,2%, respectivamente; $p < 0,001$)

insuficiencia cardíaca y 316 pacientes (25,2%) desarrollaron FA. Los pacientes con progresión de la enfermedad valvular presentaron un mayor riesgo del objetivo primario combinado de muerte cardiovascular o ingreso por insuficiencia cardíaca respecto a los que presentaron el mismo grado durante el seguimiento y a aquellos en los que se observaba una regresión (36,7% vs. 23,1% vs. 24,2%, respectivamente; $p < 0,001$) (Figura 3).

FACTORES DETERMINANTES DE PROGRESIÓN

Se han reportado determinantes de progresión de la enfermedad valvular en diferentes escenarios clínicos. En pacientes con HTP, la dilatación y mayor esfericidad del VD, la dilatación del anillo y el "tenting" (término inglés que hace referencia a la morfología valvular en tienda de campaña observada en insuficiencias valvulares) anular se han relacionado con la progresión de la enfermedad (18). Lo mismo ocurre en pacientes con FA, en los que una mayor dilatación de anillo tricúspide, el "tethering" o estiramiento valvular, la dilatación de aurícula izquierda y el remodelado de VD se han relacionado con la progresión de la IT (19). Además de determinantes ecocardiográficos en situaciones clínicas concretas, una mayor edad, el sexo femenino, la presencia de dispositivos de estimulación intracardiaca y la FA se han

relacionado con la progresión de la enfermedad (14, 15, 17, 20).

Situaciones que predisponen o son consecuencia clínica de un aumento de la congestión sistémica también se han relacionado con la progresión de la IT, tales como la enfermedad renal crónica o una peor clase funcional de la NYHA(17). De la misma manera, la presencia de HTP o la dilatación del VD también se han relacionado con la progresión de la enfermedad (15, 17). Dichos hallazgos concuerdan con el conocimiento actual de la enfermedad, ya que a día de hoy se recomienda la división de la IT secundaria en auricular y ventricular (6). Esta recomendación se basa en el hallazgo de que los pacientes con IT secundaria a la dilatación/disfunción de VD debido a enfermedad cardíaca de ventrículo izquierdo (VI) o HTP presentan un peor pronóstico y progresión de la enfermedad(21).

IMPACTO HEMODINÁMICO DE LA INSUFICIENCIA TRICÚSPIDE

La IT secundaria engloba hasta el 80% de los casos. Además, en el subgrupo de IT secundaria, los pacientes con IT secundaria a dilatación/disfunción de VD suponen hasta el 70- 80% de los casos (9), lo que se denomina IT ventricular. La mayoría de las veces, la dilatación ventricular es secundaria a HTP, ya sea precapilar (es decir, secundaria

a patologías cardíacas izquierdas crónicas que generan retrógradamente al remodelado vascular pulmonar) o postcapilar.

La HTP prolongada induce un remodelado maladaptativo en el VD, afectando principalmente la pared anterolateral a nivel medio ventricular. Debido a esta deformación de la pared anterolateral, el músculo papilar anterior se desplaza a una posición más caudal, lo que lleva posteriormente a la restricción de las valvas de la válvula tricúspide. A medida que la IT empeora, el VD se dilata más y presenta mayor disfunción, lo que lleva a un aumento en la presión diastólica del VD y un desplazamiento del septo interventricular hacia el VI. Como resultado de la interdependencia ventricular, este desplazamiento puede comprimir el VI, aumentando la presión diastólica del mismo, exacerbando la HTP y contribuyendo a un mayor remodelado maladaptativo del VD. Además, el desplazamiento de los músculos papilares y la restricción de las valvas de la válvula tricúspide pueden aumentar con el desplazamiento del septo interventricular, creando un círculo vicioso de "insuficiencia tricúspide generada por insuficiencia tricúspide" (22).

Las implicaciones pronósticas negativas de la HTP y la disfunción del VD en pacientes con insuficiencia tricúspide han sido ampliamente documentadas en la literatura (23, 24). De manera similar, se ha demostrado que los pacientes con HTP o disfunción de VD acompañadas de IT moderada o de mayor gravedad presentan una mayor mortalidad (25). Dichos hallazgos confirman la interacción existente entre la hemodinámica del corazón izquierdo, vascularización pulmonar, VD y válvula tricúspide.

Por ello, la correcta valoración de la HTP y de la función ventricular resulta imprescindible para el adecuado manejo de estos pacientes (9). En los últimos años, se han propuesto diferentes parámetros ecocardiográficos que relacionan la función del VD con la presión sistólica pulmonar, lo que se ha denominado el acoplamiento ventrículo-arterial. Si bien existen diferentes métodos y parámetros para su análisis, el valor de mayor validación en la actualidad es el calculado mediante el cociente de la función de VD mediante TAPSE y la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) en mmHg estimada por el gradiente tricúspide. La alteración de dicho valor, ha demostrado un peor pronóstico en los pacientes con IT secundaria, además de conferir peor pronóstico a los pacientes con HTP (26, 27).

Siguiendo con los cambios fisiopatológicos subyacentes a la progresión de la IT, los pacientes con IT basales más graves presentan mayores volúmenes de aurícula izquierda y menores volúmenes de VI (17). Además, los pacientes con progresión de IT presentan basalmente menores volúmenes de VI y mayor FEVI (15). Los pacientes con progresión de IT van a presentar una mayor dilatación de dichas cavidades durante el seguimiento, además de deterioro de la función del VI (17). Todo ello es consistente con los hallazgos recientes en la

comprensión de la IC con FEVI preservada como factor con influencia tanto en la gravedad como en la progresión de la IT (28-30).

REGRESIÓN Y TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD VALVULAR

Como en toda enfermedad valvular, el tratamiento de la IT se basa en la disminución de la gravedad y regresión de la misma, intentando modificar de esta manera el curso natural de la enfermedad, siendo la intervención valvular el tratamiento de elección. Sin embargo, en el caso de la IT, las guías de práctica clínica únicamente otorgan la clase de recomendación I con nivel de evidencia C a la cirugía de la válvula tricúspide en pacientes con IT grave primaria o secundaria que vayan a ser sometidos a cirugía valvular izquierda (10, 31). Este grado de recomendación se basa en el efecto beneficioso sobre el remodelado de VD y mejoría clínica descrita en dichos pacientes (32).

Respecto a la indicación de cirugía de la IT aislada, las guías de práctica clínica difieren. Las guías europeas extienden la clase de recomendación I y nivel de evidencia C a pacientes con IT aislada grave sintomática que no presenten disfunción grave de VD o HTP grave (31). Mientras tanto, las guías americanas dan una clase de recomendación IIa y nivel de evidencia C a la cirugía de estos pacientes (10). Esta diferencia en la indicación quirúrgica está basada en la alta mortalidad intrahospitalaria descrita en pacientes sometidos a cirugía valvular tricúspide, estimada en un 10-12 % debido a la alta carga de comorbilidad y estadios avanzados de la enfermedad en el momento de la intervención (33). Sin embargo, registros más actuales del año 2019 con pacientes que cumplían criterios de inclusión más estrictos reportan una mortalidad quirúrgica del 3,1%; lo que supondría una menor mortalidad comparada con el tratamiento médico. Esta mejoría en la supervivencia puede ser debido a que se ha demostrado que factores como la disfunción del VD, la sintomatología derivada de la misma y la etiología ventricular de la IT están relacionadas con una mayor mortalidad perioperatoria (23,35).

En el extremo opuesto, el tratamiento médico de la IT se basa en el manejo de la congestión e intentar enlentecer el deterioro del VD mediante el uso de diuréticos (IIa) (31). En pacientes con IT secundaria, el tratamiento tiene como pilar fundamental tratar la enfermedad primaria subyacente: el bloqueo neurohormonal en los pacientes con insuficiencia cardíaca con FEVI reducida, los vasodilatadores pulmonares en pacientes con HTP o el control del ritmo en pacientes con FA. Sin embargo, ninguna de estas terapias ha demostrado a día de hoy modificar la historia natural de la enfermedad y no debería retrasar la intervención valvular (36)

Por ello, nos encontramos ante un escenario clínico difícil: pacientes en estadios muy avanzados de la enfermedad y alto riesgo quirúrgico en los que el

tratamiento médico se basa en el tratamiento de la causa subyacente y el alivio de síntomas. Ante este escenario, con intención de detener o enlentecer la historia natural de la IT, hemos asistido a la proliferación de tratamientos percutáneos en los últimos años. Se han desarrollado diferentes técnicas de reparación y reemplazo percutáneo; la anuloplastia percutánea, las prótesis ortotópicas, prótesis heterotópicas y los dispositivos de reparación borde a borde. Entre ellos, los dispositivos de reparación borde a borde son los más utilizados hasta la fecha, disponiendo de mayor evidencia sobre su efecto (12).

Entre los estudios realizados con el dispositivo de reparación borde a borde TriClip™ (Abbot Structural Heart) merece mención especial el ensayo clínico TRILUMINATE (37). Este ensayo clínico aleatorizó a 350 pacientes con riesgo quirúrgico intermedio o mayor a recibir tratamiento médico óptimo (TMO) o reparación de la válvula tricúspide con el dispositivo TriClip. La IT inicial de dichos pacientes era grave o mayor en el 94% de ellos (grave en 29%; masiva en 29% y torrencial en el 37%). El objetivo primario fue un objetivo combinado jerárquico de muerte por cualquier causa o cirugía de válvula tricúspide, hospitalización por insuficiencia cardíaca y mejora en la calidad de vida según el cuestionario de calidad de vida Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ). Cabe destacar que el 87% de los pacientes en el grupo TEER no tenía insuficiencia tricúspide mayor que moderada en el seguimiento a 30 días. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias significativas en la mortalidad a 1 año o las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca (tasa anualizada de hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca, 0,21 eventos por paciente al año en el grupo del dispositivo frente a 0,17 eventos por paciente al año en el grupo TMO). El objetivo primario fue favorable al grupo de TriClip (HR: 1,48; IC del 95%, 1,06-2,13; $p=0,02$) únicamente por la mejora en la puntuación de calidad de vida del KCCQ en el grupo del dispositivo en comparación con el grupo de TMO (aumento de 12 puntos frente a 0,6 puntos, respectivamente; $p<0,001$), con una mayor mejora en la calidad de vida cuando la IT residual era moderada o menor o si había una reducción de >1 grado en la IT.

Dos estudios recientemente publicados en pacientes con IT al menos moderada sometidos a terapias borde a borde sí confieren mejoría en la mortalidad global a los pacientes con IT moderada o de menor grado tras el procedimiento (38, 39). Sin embargo, se trata de estudios de un solo brazo en los que se comparan pacientes según la IT residual, en el que otros parámetros como la enfermedad renal crónica y el TAPSE estuvieron relacionados con la mortalidad (39). Por tanto, parece que la regresión de la gravedad de la IT podría mejorar el estado clínico de estos pacientes. Sin embargo, falta evidencia sobre el verdadero impacto pronóstico de la regresión del grado de IT en estos pacientes.

La IT es una enfermedad de alta prevalencia mundial y se asocia con un peor pronóstico.

Nuestro conocimiento limitado sobre la fisiopatología subyacente, la evolución y el ritmo de progresión de esta enfermedad, así como la escasa evidencia sobre la eficacia de la terapia médica, resultan en que los pacientes sean remitidos a procedimientos valvulares en etapas avanzadas, incrementando significativamente el riesgo de efectos adversos.

Posiblemente debido a esta razón, las guías de práctica clínica no establecen un periodo adecuado de seguimiento para los pacientes con IT, a diferencia de lo que ocurre con la insuficiencia mitral o la estenosis aórtica. A día de hoy disponemos de evidencia sobre el impacto pronóstico negativo de la progresión tricúspide y su perjudicial efecto hemodinámico. Sin embargo, carecemos de herramientas adecuadas para el seguimiento efectivo de estos pacientes, lo que nos impide detectar la progresión de la enfermedad y caracterizar con mayor precisión el balance riesgo-beneficio de aquellos que podrían beneficiarse de la cirugía valvular tricúspide o de procedimientos percutáneos.

En conclusión, es necesario desarrollar estrategias y herramientas que permitan un seguimiento más riguroso de los pacientes con IT, para detectar oportunamente la progresión de la enfermedad y así optimizar el momento de la intervención, minimizando los riesgos y mejorando los resultados clínicos.

DECLARACIÓN DE TRANSPARENCIA

Los autores de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro estudio fue apoyado por el Instituto de Salud Carlos III, PI20/01206.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vieitez JM, Monteagudo JM, Mahia P et al. New insights of tricuspid regurgitation: a large-scale prospective cohort study. *Eur Heart J-Card Img.* 2021; 22(2): 196-202.
2. Gössl M, Stanberry L, Benson G et al. Burden of undiagnosed valvular heart disease in the elderly in the community. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2023; 16(8): 1118-1120.
3. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 43(3): 405-409.
4. Topilsky Y, Maltais S, Medina Inojosa J et al.

- Burden of tricuspid regurgitation in patients diagnosed in the community setting. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019; 12(3): 433-442.
5. Offen S, Playford D, Strange G, Stewart S, Cellermaier DS. Adverse prognostic impact of even mild or moderate tricuspid regurgitation: Insights from the national echocardiography database of Australia. *J Am Soc Echocardiogr*. 2022; 35(8): 810-817.
 6. Hahn RT, Lawlor MK, Davidson CJ et al. Tricuspid Valve Academic Research Consortium definitions for tricuspid regurgitation and trial endpoints. *Eur Heart J*. 2023; 44(43): 4508-4532.
 7. Hahn RT, Zamorano JL. The need for a new tricuspid regurgitation grading scheme. *Eur Heart J-Card Img*. 2017; 18(12): 1342-1343.
 8. Fortuni F, Dietz MF, Prihadi EA et al. Prognostic implications of a novel algorithm to grade secondary tricuspid regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021; 14(6):1085-1095.
 9. Hahn RT. Tricuspid regurgitation. *N Engl J Med*. 2023; 388(20): 1876-1891.
 10. Otto C, Nishimura R, Bonow RO et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary: a report of the American College of Cardiology, American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021; 77(4): 450-500.
 11. Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D et al. Evaluation and management of right-sided heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2018; 137(20): e578-e622. doi: 10.1161/CIR.0000000000000560.
 12. Maisano F, Hahn R, Sorajja P, Praz F, Lurz P. Transcatheter treatment of the tricuspid valve: Current status and perspectives. *Eur Heart J*. 2024; 45(11): 876-894.
 13. Gavazzoni M, Heilbron F, Badano LP et al. The atrial secondary tricuspid regurgitation is associated to more favorable outcome than the ventricular phenotype. *Front Cardiovasc Med*. 2022; 9: 1022755.
 14. Prihadi EA, van der Bijl P, Gursoy E et al. Development of significant tricuspid regurgitation over time and prognostic implications: New insights into natural history. *Eur Heart J*. 2018; 39(39): 3574-3581.
 15. Mutlak D, Khalil J, Lessick J, Kehat I, Agmon Y, Aronson D. Risk factors for the development of functional tricuspid regurgitation and their population-attributable fractions. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020; 13(8): 1643-1651.
 16. Bannehr M, Edlinger CR, Kahn U et al. Natural course of tricuspid regurgitation and prognostic implications. *Open Heart*. 2021; 8(1): e001529.
 17. Arteagoitia Bolumburu A, Monteagudo Ruiz JM, Mahia P et al. Determinants of tricuspid regurgitation progression and its implications for adequate management. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2024; 17(6): 579-591. doi: 10.1016/j.jcmg.2023.10.006.
 18. Medvedofsky D, Aronson D, Gomberg-Maitland M et al. Tricuspid regurgitation progression and regression in pulmonary arterial hypertension: Implications for right ventricular and tricuspid valve apparatus geometry and patients outcome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017; 18(1): 86-94.
 19. Park JH, Shin SH, Lee MJ et al. Clinical and echocardiographic factors affecting tricuspid regurgitation severity in the patients with lone atrial fibrillation. *J Cardiovasc Ultrasound*. 2015; 23(3): 136.
 20. Shiran A, Najjar R, Adawi S, Aronson D. Risk factors for progression of functional tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol*. 2014; 113(6): 995-1000.
 21. Bombace S, Fortuni F, Viggiani G et al. Right heart remodeling and outcomes in patients with tricuspid regurgitation: a literature review and meta-analysis. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2024 ;17(6): 595-606. doi: 10.1016/j.jcmg.2023.12.011.
 22. Davidson LJ, Tang GHL, Ho EC et al. The tricuspid valve: a review of pathology, imaging, and current treatment options: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2024; 149(22): e1223-e1238. doi: 10.1161/CIR.0000000000001232.
 23. Dietz MF, Prihadi EA, Van Der Bijl P, Ajmone Marsan N, Delgado V, Bax JJ. Prognostic implications of staging right heart failure in patients with significant secondary tricuspid regurgitation. *JACC-Heart Fail*. 2020; 8(8): 627-636.
 24. Saeed S, Smith J, Grigoryan K, Urheim S, Chambers JB, Rajani R. Impact of pulmonary hypertension on outcome in patients with moderate or severe tricuspid regurgitation. *Open Heart*. 2019; 6(2): e001104.
 25. Chen L, Larsen CM, Le RJ et al. The prognostic significance of tricuspid valve regurgitation in pulmonary arterial hypertension. *Clin Respir J*. 2018; 12(4): 1572-1580.
 26. Fortuni F, Butcher SC, Dietz MF et al. Right ventricular-pulmonary arterial coupling in secondary tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol*. 2021; 148: 138-145.
 27. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2022; 43(38): 3618-3731.
 28. Baratto C, Caravita S, Corbetta G et al. Impact of severe secondary tricuspid regurgitation on rest and exercise hemodynamics of patients with heart failure and a preserved left ventricular ejection fraction. *Front Cardiovasc Med*. 2023; 10: 1061118.
 29. 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.
 30. Borlaug BA, Sharma K, Shah SJ, Ho JE. Heart failure with preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol*. 2023; 81(18): 1810-1834.
 31. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022; 43(7): 561-632.

32. Van De Veire NR, Braun J, Delgado V et al. Tricuspid annuloplasty prevents right ventricular dilatation and progression of tricuspid regurgitation in patients with tricuspid annular dilatation undergoing mitral valve repair. *The J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011; 141(6): 1431-1439.
33. Scotti A, Sturla M, Granada JF et al. Outcomes of isolated tricuspid valve replacement: a systematic review and meta-analysis of 5,316 patients from 35 studies. *EuroIntervention.* 2022;18(10): 840-851.
34. Hamandi M, Smith RL, Ryan WH et al. Outcomes of isolated tricuspid valve surgery have improved in the modern era. *Ann Thorac Surg.* 2019; 108(1): 11-15.
35. Dreyfus J, Flagiello M, Bazire B et al. Isolated tricuspid valve surgery: Impact of aetiology and clinical presentation on outcomes. *Eur Heart J.* 2020; 41(45): 4304-4317.
36. McDonagh TA, Metra M, Adamo M et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2021; 42(36): 3599-3726.
37. Sorajja P, Whisenant B, Hamid N et al. Transcatheter repair for patients with tricuspid regurgitation. *N Engl J Med.* 2023; 388(20): 1833-1842.
38. Lurz P, Rommel KP, Schmitz T et al. Real-world 1-year results of tricuspid edge-to-edge repair from the bRIGHT study. *J Am Coll Cardiol.* 2024;S0735109724072073.
39. Dreyfus J, Taramasso M, Kresoja KP, Omran H, Iliadis C, Russo G, et al. Prognostic Implications of Residual Tricuspid Regurgitation Grading After Transcatheter Tricuspid Valve Repair. *JACC: Cardiovascular Interventions.* 2024 ; 0(0). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.05.006>
40. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO et al. Recommendations for noninvasive evaluation of native valvular regurgitation. *J Am Soc Echocardiogr.* 2017; 30(4): 303-371.
41. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J et al. Multimodality imaging assessment of native valvular regurgitation: an EACVI and ESC council of valvular heart disease position paper. *Eur Heart J-Card Img.* 2022; 23(5): e171-232.

Si desea citar nuestro artículo:

Arteagoitia Bolumburu A, Monteagudo Ruiz JM, Zamorano Gómez JL. Evolución de la insuficiencia tricúspide. *An RANM.* 2024;141(02): 146–154. DOI: 10.32440/ar.2024.141.02.rev06
