

Lo mejor del Congreso ACC 2024

Matías Márquez Pereira¹, Jessica Olivera Sosa², Federico Ferrando-Castagnetto³

Resumen

Entre el 6 y el 8 de abril de 2024 se llevó a cabo el Congreso Anual del Colegio Americano de Cardiología (American College of Cardiology, ACC). El esperado evento tuvo como sede al Georgia World Congress Center, en Atlanta (Estados Unidos). Allí se dispusieron cientos de sesiones educativas y se presentaron los principales resultados de las investigaciones clínicas actuales en 11 áreas de interés como “vías de aprendizaje”. Las sesiones científicas fueron extensas y ocuparon todo el horario durante los tres días del Congreso, con presentaciones orales, e-pósters y pósters orales. Entre las muchas investigaciones de gran calidad y valioso aporte para nuestra práctica clínica, realizamos una breve selección de algunos de ellos, incluimos cuatro grandes ensayos y una experiencia observacional destacada de menor escala que aplicó inteligencia artificial. Se resumen los hallazgos más importantes de:

- Betabloqueantes después del infarto de miocardio con fracción de eyección preservada: REDUCE AMI TRIAL.
- Tratamiento transcatóter o quirúrgico de la estenosis valvular aórtica: DEDICATE.
- Empagliflozina tras el infarto agudo de miocardio: EMPACT MI.
- Ticagrelor solo vs. ticagrelor más aspirina desde el primer al décimo segundo mes después del intervencionismo coronario percutáneo en pacientes con síndromes coronarios agudos: ULTIMATE-DAPT.
- Análisis de conglomerados (*clusters*) basado en el aprendizaje automático identifica los fenotipos de los pacientes con riesgo de recurrencia de arritmia auricular tras la ablación con catéter de la fibrilación auricular paroxística.

Palabras clave REDUCE AMI TRIAL
DEDICATE
EMPACT MI TRIAL
ULTIMATE-DAPT
RECURRENCIA ARRITMIA AURICULAR

The best of ACC Congress 2024

Abstract

The annual meeting of the American College of Cardiology (ACC) was held from April 6th to 8th, 2024. The long-awaited event was held at the Georgia World Congress Center in Atlanta. Hundreds of educational sessions were held there and the main results of current clinical research in 11 areas of interest were presented as “learning pathways”. The scientific sessions were extensive and took up all the time during the three days of the Congress, with oral presentations, e-posters and oral posters. Among the research of high quality and valuable contribution to our clinical practice, we selected some of them, including five large trials and a smaller-scale observational experience that applied artificial intelligence. We summarize the most important findings of:

- Beta-blockers after myocardial infarction and preserved ejection fraction: REDUCE AMI TRIAL.
- Transcatheter or surgical treatment of aortic-valve stenosis: DEDICATE.
- Empagliflozin after acute myocardial infarction: EMPACT MI.
- Ticagrelor alone versus ticagrelor plus aspirin from month 1 to month 12 after percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndromes: ULTIMATE-DAPT.
- Cluster analysis based on machine learning identifies patient phenotypes at risk of atrial arrhythmia recurrence after catheter ablation in paroxystic atrial fibrillation.

1. Residente de Cardiología de la Médica Uruguaya Corporación de Asistencia Médica.

2. Ex residente de Cardiología en la Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas.

3. Unidad Académica de Cardiología, Centro Cardiovascular Universitario. Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Facultad de Medicina, UDELAR.

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Correspondencia: Matías Márquez. Correo electrónico: dr.matiasmarquez@gmail.com

Recibido: Ago 26, 2024; aceptado: Oct 28, 2024.

Key words REDUCE AMI TRIAL
DEDICATE
EMPACT MI TRIAL
ULTIMATE-DAPT
ATRIAL ARRHYTHMIA RECURRENCE

O melhor do Congresso ACC 2024

Resumo

A reunião anual do American College of Cardiology (ACC) foi realizada de 6 a 8 de abril de 2024. O evento altamente aguardado ocorreu no Georgia World Congress Center, em Atlanta. Ali foram realizadas centenas de sessões educativas e os principais resultados da pesquisa clínica atual em 11 áreas de interesse foram apresentados como “caminhos de aprendizagem”. As sessões científicas foram extensas e ocuparam todo o tempo durante os três dias do Congresso, com apresentações orais, e-posters e posters orais. Entre as pesquisas de alta qualidade e valiosa contribuição para a nossa prática clínica, selecionamos algumas delas, incluindo cinco grandes ensaios e um experimento observacional de menor escala que aplicou inteligência artificial, resumindo suas descobertas mais importantes.

- Betabloqueadores após infarto do miocárdio com fração de ejeção preservada: REDUCE AMI TRIAL.
- Tratamento transcaterter ou cirúrgico da estenose da valva aórtica: DEDICATE.
- Empagliflozina após infarto agudo do miocárdio: EMPACT MI.
- Ticagrelor sozinho versus ticagrelor mais aspirina do primer ao décimo segundo mês após intervenção coronária percutânea em pacientes com síndromes coronarianas agudas: ULTIMATE-DAPT.
- Análise de cluster baseada em aprendizado de máquina identifica fenótipos de pacientes com risco de recorrência de arritmia atrial após ablação por cateter de fibrilação atrial paroxística.

Palavras-chave REDUCE AMI TRIAL
DEDICATE
EMPACT MI TRIAL
ULTIMATE-DAPT
RECORRÊNCIA DE ARRITMIA ATRIAL

Betabloqueantes después del infarto de miocardio con fracción de eyección preservada: REDUCE AMI TRIAL

Los betabloqueantes (BB) son un grupo de fármacos con implicancias cardinales en la cardiopatía isquémica. Su beneficio está bien documentado principalmente en aquellos pacientes que han sufrido un infarto agudo de miocardio (IAM) y presentan una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida, en quienes han demostrado abatir la mortalidad. Aunque los avances tecnológicos de las últimas décadas han permitido un diagnóstico más exacto y precoz en los síndromes coronarios agudos (SCA) en general, con una reducción en los tiempos y efectividad de la reperfusión miocárdica, el beneficio del uso rutinario de BB en pacientes con FEVI preservada no es tan claro⁽¹⁾. En efecto, en las guías vigentes de los SCA la recomendación rutinaria de BB en pacientes con FEVI preservada está definida como de clase IIa, con un nivel de evidencia B⁽²⁾.

AMI TRIAL⁽³⁾ fue un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, realizado en Suecia, Estonia y Nue-

va Zelanda. Fueron inscriptos al ensayo 5.020 pacientes con IAM sometidos a angiografía coronaria que presentaban una FEVI de al menos 50%. Los pacientes se aleatorizaron con una relación 1:1 a la terapia BB. Por un lado, 2.508 pacientes constituyeron el grupo tratado con BB (metoprolol o bisoprolol con dosis objetivo de 100 mg y 5 mg, respectivamente) mientras que 2.512 pacientes no recibieron BB. Se realizó un seguimiento a 3,5 años. Los objetivos primarios fueron un compuesto de muerte por cualquier causa o nuevo IAM no fatal. Este evento se presentó en 7,9% del grupo bajo BB vs. 8,3% en el grupo sin BB, sin diferencias significativas en el riesgo de eventos (HR = 0,96; IC 95%: 0,79-1,16; p = 0,64).

Los resultados obtenidos en los criterios de valoración secundaria fueron: 1) mortalidad por todas las causas: observada en 3,9% en el grupo con BB vs. 4,1% en el grupo sin BB (HR = 0,94; IC 95%: 0,71-1,24; p = 0,66); 2) nuevo IAM: 4,5% vs. 4,7%, respectivamente (HR = 0,96; IC 95%: 0,74-1,24; p = 0,74); 3) hospitalización por insuficiencia cardíaca (IC): 0,8% vs. 0,9% (HR = 0,91; IC 95%: 0,50-

1,66; $p = 0,76$); y 4) hospitalización por fibrilación auricular (FA): 1,1% vs. 1,4% (HR = 0,79; IC 95%: 0,48-1,31; $p = 0,37$).

Los criterios de valoración de seguridad, como la aparición de bradicardia, bloqueo auriculoventricular de segundo y tercer grado, hipotensión arterial, síncope e implante de marcapaso, hospitalización por asma y accidente cerebrovascular secundarios al uso de BB ocurrieron en porcentajes similares en ambos grupos.

En conclusión, REDUCE AMI TRIAL evidenció que, en los pacientes con IAM sometidos a angiografía coronaria temprana con FEVI preservada, la terapia crónica con BB no demostró ser beneficiosa sobre la mortalidad o el desarrollo de un nuevo IAM.

No obstante, es difícil que estos hallazgos impacten de inmediato en el manejo clínico habitual de la enfermedad coronaria, principalmente debido a su efecto protector de arritmias ventriculares y su potencial para aliviar los síntomas. Como menciona Phillippe Steg en su análisis, "... dada la dificultad de demostrar inequívocamente una ausencia de beneficio con el tratamiento BB y las limitaciones de un único ensayo abierto, puede ser demasiado pronto para eliminar definitivamente los betabloqueantes del equipo de prevención secundaria"⁽⁴⁾. Habrá que esperar nuevas evidencias para fundamentar mejor esta indicación en los pacientes que han sufrido una IAM sin disfunción sistólica remanente.

Tratamiento transcatóter o quirúrgico de la estenosis valvular aórtica: DEDICATE

En diversas subpoblaciones de pacientes con estenosis valvular aórtica (EVAo) severa, la modalidad de implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) ha logrado posicionarse como una opción indiscutida a la hora de considerar el reemplazo valvular. Si bien la TAVI surgió como una opción dirigida a los pacientes con riesgo quirúrgico alto o muy alto, la evolución tecnológica y la constante investigación han abierto las puertas hacia una utilización más universal, expandida a nuevas subpoblaciones de pacientes con EVAo severa.

Las guías de práctica clínica actuales presentan algunas diferencias en cuanto a su indicación. Por un lado, las guías americanas recomiendan la TAVI como una indicación de tipo Ia en pacientes con EVAo severa mayores de 80 años y esperanza de vida menor a 10 años, sugiriendo discutir su indicación en pacientes de 65-80 años⁽⁵⁾. Por otro lado, las guías europeas recomiendan su implante como una indicación de clase Ia sin considerar el riesgo quirúrgico en pacientes de al menos 75 años, mientras que en los demás pacientes se recomienda considerarla cuando hay un score STS mayor a 8% o en quienes no son candidatos a cirugía⁽⁶⁾.

Una de las preocupaciones que surge sobre los resultados de la TAVI refiere a temas relacionados con la durabilidad de los dispositivos protésicos. En algunos estudios previos, que analizaron los resultados de la TAVI en pacientes de bajo riesgo y que recibieron la prótesis endovascular Evolut Low Risk, se demostró que la TAVI no fue inferior al reemplazo quirúrgico valvular aórtico (RQVA) en el seguimiento a dos años, mientras que el estudio PARTNER 3 demostró no inferioridad de la TAVI vs. RQVA a los 5 años⁽⁷⁻⁸⁾.

El DEDICATE trial⁽⁹⁾, un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, fue llevado a cabo en 38 centros de Alemania. A diferencia de los estudios previos, este ensayo no fue financiado por la industria. La experiencia incluyó 1.414 pacientes con EVAo severa de riesgo quirúrgico bajo o intermedio. Los pacientes fueron aleatorizados a dos grupos: 701 al grupo sometido a TAVI y 713 al grupo que recibió RQVA. La edad de los participantes fue de 74 ± 4 años y 57% de ellos eran hombres. El STS promedio fue de 1,8%. En 61,4% de los pacientes que recibieron TAVI se utilizó una válvula autoexpandible.

El objetivo primario del DEDICATE fue un compuesto de muerte por cualquier causa o aparición de ACV (fatal o no fatal) a un año. Los resultados secundarios consistieron en el desarrollo de lesión renal aguda, arritmia, necesidad de implante de marcapasos, sangrado, IAM, disfunción valvular protésica, rehospitalización y complicaciones vasculares.

El análisis de Kaplan-Meier sobre el resultado primario por muerte o ACV a un año mostró cifras de 5,4% en el grupo que recibió TAVI y 10,0% en el grupo sometido a RQVA (HR = 0,53; IC 95%: 0,35-0,79; $p < 0,001$ para no inferioridad). En cuanto a los resultados secundarios, la incidencia de muerte por cualquier causa fue de 2,6% en el grupo TAVI y de 6,2% en el grupo RQVA (HR = 0,43; IC 95%: 0,24 a 0,73), la incidencia de ACV fue de 2,9% vs. 4,7%, respectivamente (HR = 0,61; IC 95%: 0,35-1,06), ACV o AIT ocurrió en 4,1% vs. 5,1% (HR = 0,78; IC 95%: 0,47-1,27), el ACV incapacitante tuvo una incidencia de 1,3% en el grupo TAVI y 3,1% en el grupo RQVA (HR = 0,42; IC 95%: 0,18-0,88), muerte cardiovascular 2% en TAVI y 4,4% en RQVA (HR = 0,47; IC 95%: 0,24-0,86); y el requerimiento de implante de marcapaso fue de 11,8 vs. 6,7% en cada grupo (HR = 1,81; IC 95%: 1,27-2,61).

La necesidad de reintervención valvular aórtica, desarrollo de trombosis valvular y endocarditis fueron complicaciones que ocurrieron en menos de 1% en ambos grupos.

Con base en sus hallazgos, los autores concluyen que la modalidad de TAVI no fue inferior a RQVA en pacientes con EVAo severa y riesgo quirúrgico bajo o intermedio en lo que respecta a mortalidad por cualquier causa y desarrollo de ACV a un año.

Sin embargo, debemos subrayar que existen algunas limitaciones relacionadas con el análisis de no inferioridad. Por un lado, hubo un importante entrecruzamiento de pacientes: 100 pacientes asignados al grupo quirúrgico no fueron tratados como se planteó inicialmente. Debido a este sesgo, los investigadores debieron realizar un análisis adicional de tratamiento. Por otra parte, los análisis de no inferioridad preespecificados fueron limitados a un año del seguimiento, por lo que los hallazgos no pueden extrapolarse a los resultados obtenidos a más largo plazo.

En un comentario editorial, el autor Pinak Bipin nos llama a la reflexión, expresando varias de las interrogantes clínicas que disparan estos hallazgos: “¿Deberían los resultados de estos ensayos conducir a la aceptación de la TAVI como una estrategia predeterminada en los pacientes con EVAo severa de bajo riesgo quirúrgico?”. Asimismo, nos recuerda que: “Por muy alentadores que sean estos datos a corto plazo, aún se desconoce mucho sobre los resultados a largo plazo. No todos los pacientes clasificados como de bajo riesgo quirúrgico son iguales y, en la práctica clínica real, un gran grupo de pacientes de bajo riesgo tienen poco más de sesenta años y presentan válvulas aórticas bicúspides”⁽¹⁰⁾.

Empagliflozina tras el infarto agudo de miocardio: Impact MI

Las guías de práctica clínica europeas recomiendan utilizar los agentes inhibidores del cotransportador sodio glucosa de tipo 2 (iSGLT2) como clase Ia para los pacientes con IC, independientemente de la FEVI⁽⁹⁾, ya que estos han demostrado reducir la mortalidad y la necesidad de hospitalización, mejorando la clase funcional. Esta evidencia surge de múltiples estudios, dentro de los que se destacan el EMPEROR Reduce y Preserved, DAPA-HF, EMPULSE⁽¹⁰⁾ y DELIVER⁽¹¹⁾. Además, el inicio temprano de la terapia con iSGLT2 en pacientes con IC y FEVI reducida ha demostrado mejorar con rapidez los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes⁽¹²⁾.

EMPACT-MI⁽¹³⁾ fue un ensayo internacional (451 centros de 22 países), controlado con placebo, aleatorizado, doble ciego y basado en eventos, realizado en el período diciembre 2020-marzo 2023. Durante el reclutamiento se debió ampliar el número de participantes por el bajo número de eventos, se llegó a un total de 6.522 participantes mayores de 18 años que habían sufrido un IAM con descenso de la FEVI $\leq 45\%$ o signos y síntomas de IC aguda durante la hospitalización inicial. Estos pacientes tenían al menos un factor de riesgo adicional para el desarrollo de IC, como edad mayor de 65 años, FEVI $< 35\%$, antecedentes de IAM previo, FA, presencia de diabetes mellitus tipo 2, tasa de filtrado

glomerular menor de 60 mL/min, dosificaciones de péptidos natriuréticos o ácido úrico elevados, hipertensión pulmonar o aumento de presiones del ventrículo derecho, lesiones en 3 vasos coronarios, enfermedad arterial periférica o IAM inicial no revascularizado. Se excluyeron aquellos pacientes que tenían diagnóstico previo de IC y aquellos que ya recibían iSGLT2.

La edad promedio de los pacientes fue de 63 años, 24% eran mujeres. Un 75% de los pacientes tenían IAM con supradesnivel-ST, el 25% tenía una FEVI $\geq 45\%$ y en 53% la FEVI estaba entre 35 y 45%. Los pacientes se aleatorizaron 1:1 a recibir 10 mg de empagliflozina o placebo dentro de los 14 días de la randomización, 3.260 en el grupo asignado a empagliflozina y 3.262 en el grupo placebo. Los *endpoints* primarios fueron la necesidad de internación por IC aguda y la mortalidad por cualquier causa. La mediana de seguimiento fue de 17,9 meses.

En conclusión, en los pacientes con IAM con riesgo de IC incluidos en el ensayo EMPACT MI, el uso de empagliflozina no demostró una reducción significativa en el riesgo de una primera hospitalización por IC aguda o muerte por cualquier causa (HR = 0,90; IC 95%: 0,76-1,06; p = 0,21).

A primera vista, uno podría interpretar los resultados del estudio como “negativos” para la hipótesis que formulan los investigadores. Sin embargo, al revisar los puntos finales individuales se aprecia que tanto la primera hospitalización por IC (HR = 0,77; IC 95%: 0,60-0,98; p = 0,031) como el número total de hospitalizaciones por IC (HR = 0,67; IC 95%: 0,51-0,89; p = 0,006) se redujeron significativamente, mientras que no sucede lo mismo con la mortalidad por todas las causas. Además, no hubo diferencias en el desarrollo de eventos adversos entre ambos grupos (HR = 0,96; IC 95%: 0,78-1,19)⁽¹⁴⁾.

Desde la Sociedad Interamericana de Cardiología, el Dr. G. Pérez nos ayuda a reflexionar sobre algunas cuestiones clínicas que se desprenden del EMPACT MI:

- ¿Podría considerarse que el uso de empagliflozina no impacta sobre el pronóstico en este escenario clínico, pero sí que logra mejorar la calidad de vida?
- El análisis de la congestión de los pacientes, ¿podría haber sido más certero utilizando algún método más objetivo que lo confirme, como la dosificación del BNP, por ejemplo?
- Si estos pacientes egresan sin recibir empagliflozina y luego requieren ser internados nuevamente por IC, ¿allí sí deberían recibir un iSGLT2?

Mientras surgen nuevas evidencias que aproximen las respuestas a estas interrogantes, concordamos con el Dr. Pérez en que, si bien podría considerarse el inicio de iSGLT2 posinfarto, su uso sistemático aún no demuestra beneficios clínicos

relevantes, aunque su indicación debe ser considerada en cada caso particular. Parece razonable seguir utilizando los agentes iSGLT2 en los pacientes que han sufrido IAM con FEVI < 35% y los que presentaron clases Killip y Kimball asociadas a disfunción ventricular.

Ticagrelor solo vs. ticagrelor más aspirina desde el primer al décimo segundo mes después del intervencionismo coronario percutáneo en pacientes con síndromes coronarios agudos: ULTIMATE-DAPT

Las guías de práctica clínica para el manejo y tratamiento del síndrome coronario agudo (SCA) recomiendan proceder a la doble antiagregación plaquetaria (DAPT) posterior al implante de *stent* en un tiempo variable, entre 1 mes y más de un año, valorando el riesgo hemorrágico y el trombótico⁽¹⁵⁾.

El ULTIMATE-DAPT⁽¹⁶⁾ fue un ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo y doble ciego. Incluyó 3.400 pacientes de al menos 18 años provenientes de 58 centros de China, Italia, Pakistán y Reino Unido que habían participado en el IVIS-ACS y que no tuvieron complicaciones isquémicas o hemorrágicas posteriores al mes de recibir DAPT tras el implante de un *stent* farmacológico. Se aleatorizaron 1.700 pacientes a recibir ticagrelor oral (90 mg dos veces al día) más ácido acetilsalicílico (AAS) oral (100 mg una vez al día) y 1.700 pacientes a ticagrelor oral (90 mg dos veces al día) más un placebo, y se los siguió hasta completar el año de tratamiento.

El criterio principal de valoración de superioridad fue la hemorragia clínicamente relevante. El objetivo primario de no inferioridad fue el desarrollo de MACCE, definido como el combinado de muerte cardíaca, IAM, ACV isquémico, trombosis definitiva del *stent* o revascularización del vaso diana.

En cuanto a la hemorragia clínicamente relevante, se presentó en 35 pacientes (2,1%) en el grupo de ticagrelor más placebo y en 78 pacientes (4,6%) en el grupo de ticagrelor más AAS (HR = 0,45; IC 95%: 0,30-0,66; p < 0,0001). Por otra parte, los MACCE se presentaron en 61 pacientes (3,6%) en el grupo de ticagrelor más placebo y en 63 pacientes (3,7%) en el grupo de ticagrelor más AAS (diferencia absoluta -0,1%; IC 95%: 1-1,4 a 1,2; HR = 0,98; IC 95%: 0,69-1,39; p no inferioridad < 0,0001, p superioridad = 0,89).

El ensayo ULTIMATE-DAPT concluye que el uso de ticagrelor posterior a 1 mes de DAPT post-IAM se asoció con una menor tasa de hemorragia clínicamente relevante una tasa similar de MACCE que el uso de ticagrelor + AAS.

Análisis de conglomerados (clusters) basado en aprendizaje automático identifica los fenotipos

de los pacientes con riesgo de recurrencia de arritmia auricular tras la ablación con catéter de la fibrilación auricular paroxística

La recurrencia de fibrilación auricular (FA) tras la ablación con catéter (AC) es un evento frecuente, que oscila entre el 20 y el 50% en los primeros 5 años tras el procedimiento. Esta recurrencia es el resultado de la interacción de múltiples factores que incluyen, entre otros, la duración de la FA, la edad, el tamaño de la aurícula izquierda (AI), la insuficiencia renal, la fibrosis auricular y la experiencia de los operadores. Los *scores* de aproximación pronóstica actuales han demostrado que podrían ser útiles en la predicción de este riesgo de recurrencia⁽¹⁷⁾. Sin embargo, estos modelos pueden predecir la recurrencia con una exactitud no más que moderada, e incluso ninguno de ellos ha demostrado su superioridad por sobre otros. Por lo tanto, resulta de gran relevancia encontrar uno o más nuevos modelos que sean precisos, rápidos, de fácil acceso e interpretación y, a la vez, aplicables a la práctica clínica habitual para predecir el riesgo de recurrencia en pacientes con FA que han recibido AC.

El 8 de abril de 2024, durante la sesión Investigación original destacada, en la categoría Electrofisiología, Hadi Younes y col., de la Universidad de Tulane, Nueva Orleans (Estados Unidos), presentaron los resultados de esta experiencia que destacamos. Aunque se trata de una investigación observacional que incluyó una muestra de pacientes de moderado volumen, la seleccionamos entre muchas otras en el entendido de que aborda una interrogante de gran relevancia clínica aplicando herramientas de inteligencia artificial (IA), complementando y enriqueciendo los datos que provee la investigación clínico-fisiológica más convencional.

Se reconoce que la IA puede aportar nueva información a la difícil toma de decisiones terapéuticas en distintas subpoblaciones de pacientes con FA y, a la vez, generar hipótesis válidas y relevantes para nuevas investigaciones. En 2023, nuestra revista publicó los resultados de una experiencia local e innovadora en el medio aplicando IA al diagnóstico de FA mediante dispositivos móviles. No obstante, la potencial utilidad práctica de la IA para predecir la recurrencia FA paroxística posablación recién está comenzando a explorarse^(18,19).

El objetivo de la experiencia fue identificar diferentes fenotipos de pacientes con FA paroxística según la recurrencia de arritmia auricular (AA) tras la AC. Para esto, los autores analizaron una muestra de 261 pacientes con FA paroxística que fueron seguidos durante 24 meses tras la AC. El resultado primario fue la recurrencia de AA tras la AC. Todos los pacientes fueron estudiados mediante RMC con realce tardío de gadolinio para

cuantificar la fibrosis de la AI. Se consideraron 22 características clínicas e imagenológicas relevantes, que incluyeron datos demográficos, factores de riesgo de FA, fibrosis y volumen de la AI. Estas características se clasificaron mediante un modelado de regresión impulsada generalizada (*generalized boosted modeling*), una modalidad de aprendizaje automático que genera valores predichos a partir de una regresión flexible del tratamiento de las covariables, que se tratan como puntajes de propensión y permiten calcular ponderaciones. Las características principales detectadas se seleccionaron para proceder a un análisis de K-medoids, un enfoque estadístico aplicado para descubrir conglomerados (*clusters*) de datos. Se utilizó el análisis de Kaplan-Meier para evaluar el tiempo hasta el evento entre los grupos.

Los autores encontraron que las variables que permitieron predecir mejor la recurrencia de AA fueron la edad, la fibrosis de la AI y el índice de masa corporal (IMC). El análisis de K-medoids permitió estratificar a los pacientes en 2 grupos: un grupo con bajo riesgo y un grupo de alto riesgo de recurrencia. Los pacientes que integraban el grupo de alto riesgo tenían mayor fibrosis basal de la AI (18,85 frente a 8,33%, $p < 0,001$), mayor IMC (31,22 frente a 26,44 kg/m², $p < 0,001$) y más diabetes (17,5% frente a 7,4%, $p = 0,03$). La recurrencia de AA fue significativamente mayor en el grupo de alto riesgo (35,8% frente a 19,1%, HR = 1,933, IC 95%: 1,065-3,508, $p = 0,007$).

Con base en estos resultados, los autores concluyen que el análisis basado en aprendizaje automático permite identificar dos subtipos de pacientes con FA paroxística posablación que presentan diferentes perfiles de riesgo de recurrencia. Los pacientes del grupo de alto riesgo experimentaron dos veces más recurrencia de AA en comparación con los pacientes de bajo riesgo.

Estos hallazgos son promisorios y fundamentan su uso para explorar en mayor profundidad el valor práctico de las herramientas de IA en la práctica clínica. La integración de estas variables a los ya conocidos marcadores de riesgo de recurrencia de la FA posablación en futuros ensayos clínicos pueden contribuir a individualizar mejor las estrategias de seguimiento tras el procedimiento.

Matías Márquez, ORCID: 0009-0004-9114-2684
Jéssica Olivera, ORCID: 0009-0004-9114-2684
Federico Ferrando-Castagnetto, ORCID: 0000-0001-7873-9452

Editor responsable: Dr. Federico Ferrando-Castagnetto

Bibliografía

1. Bangalore S, Makani H, Radford M, Thakur K, Toklu B, Katz SD, et al. Clinical outcomes with β -blockers for myocardial infarction: a meta-analysis of randomized trials. *Am J Med.* 2014;127(10):939–53. doi: 10.1016/j.amjmed.2014.05.032.
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023;44(38):3720–826. doi: 10.1093/eurheartj/ehad191
3. Yndigeegn T, Lindahl B, Mars K, Alfredsson J, Benatar J, Brandin L, et al. Beta-blockers after myocardial infarction and preserved ejection fraction. *N Engl J Med.* 2024;390(15):1372–81. doi: 10.1056/NEJMoa2401479.
4. Steg PG. Routine Beta-Blockers in Secondary Prevention - On Injured Reserve. *N Engl J Med.* 2024;390(15):390:1434-6. doi: 10.1056/NEJMe2402731.
5. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP III, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation.* 2021;143(5):e35-e71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
6. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardio.* 2022;75(6):524.e1-524.e69.
7. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Pibarot P, Hahn RT, Genereux P, et al. Transcatheter aortic-valve replacement in low-risk patients at five years. *N Engl J Med.* 2023;389(21):1949–60. doi: 10.1056/NEJMoa2307447.
8. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380(18):1706–15. doi: 10.1056/NEJMoa1816885.
9. Blankenberg S, Seiffert M, Vonthein R, Baumgartner H, Bleiziffer S, Borger MA, et al. Transcatheter or surgical treatment of aortic-valve stenosis. *N Engl J Med.* 2024;390(17):1572–83. doi: 10.1056/NEJMoa2400685.
10. Shah PB. Another early win for TAVI in low-risk patients. *NJEM.* 2024;390(17):1623–5. doi: 10.1056/NEJMe2402934.
11. Cunningham JW, Vaduganathan M, Claggett BL, Kulac IJ, Desai AS, Jhund PS, et al. Dapagliflozin in patients recently hospitalized with heart failure and mildly reduced or preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(14):1302-10. doi: 10.1016/j.jacc.2022.07.021
12. Tomasoni D, Fonarow GC, Adamo M, Anker SD, Butler, et al. Sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors as an early, first-line therapy in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *Eur J Heart Fail.* 2022;24(3):431-41. doi: 10.1002/ehfj.2397.
13. Butler J, Jones WS, Udell JA, Anker SD, Petrie MC, Harrington J, et al. Empagliflozin after acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2024;390(16):1455-66. doi: 10.1056/NEJMoa231405
14. Hernández AF, Udell JA, Jones WS, Anker SD, Petrie MC, Harrington J, et al. Effect of Empagliflozin on heart failure outcomes after acute myocardial infarc-

- tion: insights from the EMPACT-MI Trial. *Circulation*. 2024;149(21):1627-1638. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.124.069217
15. Byrne RA, Xavier Rosselló X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;44(38): 3720-3826. doi: 10.1093/eurheartj/ehad191.
16. Ge Z, Kan J, Gao X, Raza A, Zhang JJ, Mohyidin BS, et al. Ticagrelor solo versus ticagrelor más aspirina desde el mes 1 hasta el mes 12 después de la intervención coronaria percutánea en pacientes con síndromes coronarios agudos (ULTIMATE-DAPT): un ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo, doble ciego. *Lancet*. 2024; 403(10439):1866-78. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00473-2.
17. Kosich F, Schumacher K, Potpara T, Lip GY, Hindricks G, Kornej J. Clinical scores used for the prediction of negative events in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation. *Clin. Cardiol*. 2019;42:320-9. doi: 10.1002/clc.23139.
18. Jiang J, Deng H, Liao H, Fang X, Zhan X, Wei W, Wu S, et al. An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for predicting the risk of recurrence in patients with paroxysmal atrial fibrillation after catheter ablation. *J Clin Med*. 2023;12(5):1933. doi: 10.3390/jcm12051933.
19. Budzianowski J, Kaczmarek-Majer K, Rzeźniczak J, Słomczyński M, Wichrowski F, Hiczkiewicz D, et al. Machine learning model for predicting late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. *Sci Rep*. 2023 Sep 14;13(1):15213. doi: 10.1038/s41598-023-42542-y.

Contribución de autores:

Matías Márquez: Redacción, revisión y edición

Jéssica Olivera: Redacción, revisión y edición

Federico Ferrando-Castagnetto: Redacción, revisión y edición.