

Modelo predictivo exploratorio de carga de aplicaciones con energía de campo pulsado en procedimientos de redo tras ablación de fibrilación auricular

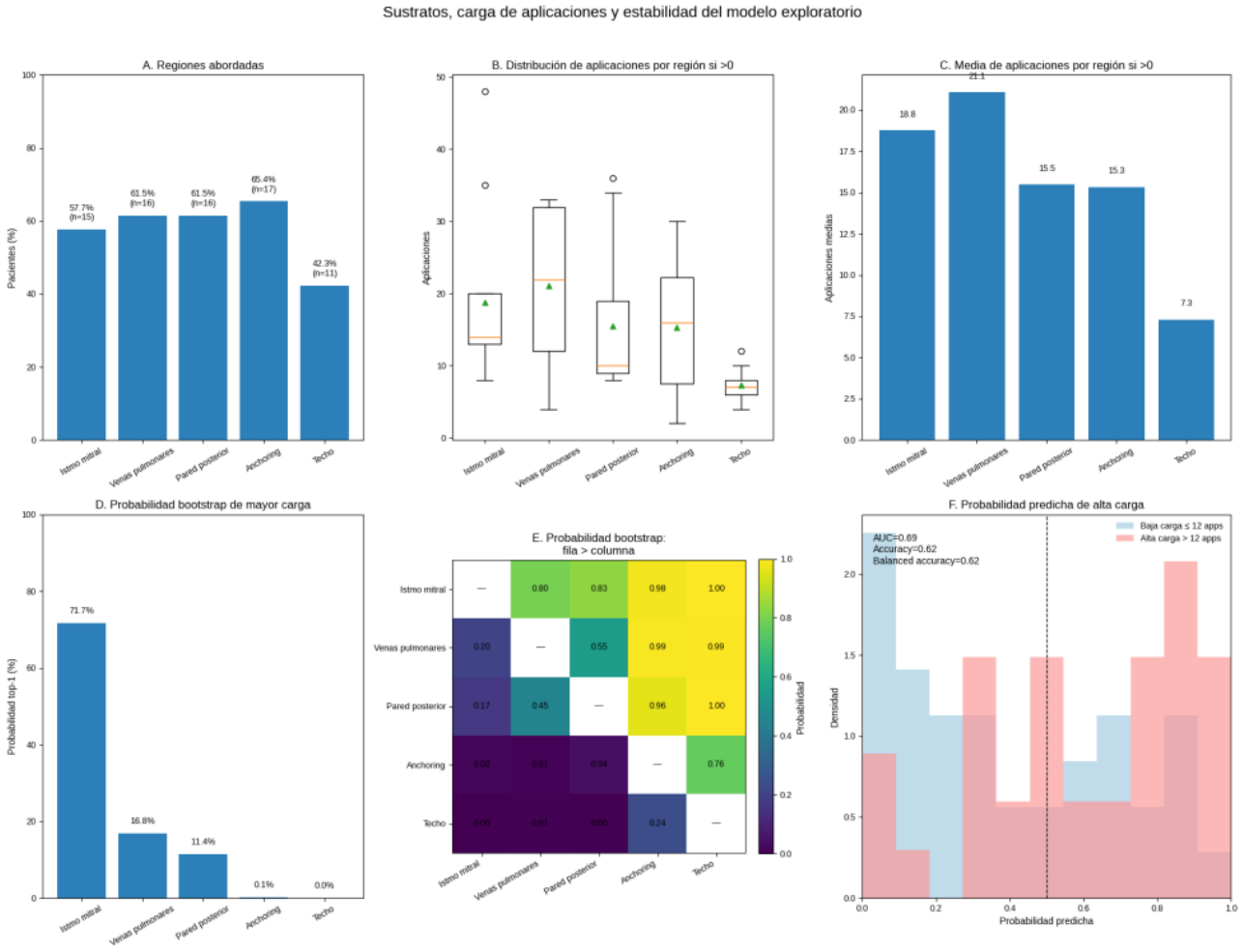
Alain García Olea(1), Uxue Millet Oyarzabal(2), Larraitz Gaztañaga Arantzamendi(2), Haritz Arrizabalaga Arostegi(2), María Fe Arcocha Torres(2), Estíbaliz Zamarreño Golvano(2), José Miguel Ormaetxe Merodio(3), Jesús Daniel Martínez Alday(4), Ane García Domingo-Aldama(3), Koldo Gojenola Galletebeitia(3) y Aitziber Atutxa Salazar(3) de (1)Instituto de Investigación Biobizkaia - Hospital Universitario Basurto, Bilbao (Bizkaia) - España, (2)Hospital Universitario de Basurto, Bilbao (Bizkaia) - España, (3)Universidad del País Vasco, Bilbao (Bizkaia) - España y (4)Clínica IMQ Zorrotzaurre, Bilbao (Bizkaia) - España

Introducción: Los procedimientos de redo tras ablación de fibrilación auricular con energía de campo pulsado presentan patrones heterogéneos de reconexión. El objetivo fue describir los sustratos abordados en estos procedimientos y desarrollar un modelo predictivo exploratorio de la carga de aplicaciones necesaria en estos procedimientos según las variables clínicas y electroanatómicas de cada procedimiento.

Métodos: Estudio observacional de pacientes sometidos a redo de taquiarritmia auricular tras electroporación de venas pulmonares con reclutamiento consecutivo. Se realizó un análisis descriptivo (Tabla) y un modelo predictivo de carga de aplicaciones por procedimiento mediente Python 3.12.13 utilizando las librerías pandas, numpy, scikit-learn y statsmodels. Se emplearon modelos de regresión regularizada con validación leave-one-out, bootstrap por procedimiento (1000 iteraciones) y modelos mixtos con efecto aleatorio por paciente.

Resultados: Se incluyeron 26 procedimientos de redo de un total de 604 ablaciones de de campo pulsado. Las regiones más frecuentemente abordadas fueron los anchoring, venas pulmonares y pared posterior. El modelo predictivo mostró limitada capacidad para predecir el número exacto de aplicaciones (R^2?0), pero permitió identificar que el número de aplicaciones principalmente dependía del sustrato a abordar e identificó patrones de sustratos que implicaron un mayor número de aplicaciones (Figura). El istmo mitral fue la región con mayor número de aplicaciones predichas (?21,8), seguido de venas pulmonares y pared posterior. En el análisis bootstrap, el istmo mitral presentó una probabilidad del 72,1% de ser la región con mayor carga, superando a venas pulmonares y pared posterior en el 79% y 84% de las iteraciones, respectivamente. El modelo mixto confirmó estos hallazgos, manteniendo el mismo orden jerárquico de regiones.

Conclusiones: El modelo sugiere que el istmo mitral es el sustrato que requiere mayor carga de aplicaciones en procedimientos de redo tras ablación con energía de campo pulsado. La consistencia del ranking y su validación mediante bootstrap y modelos mixtos refuerzan la robustez del hallazgo. Estos resultados son concordantes con la evidencia reciente que describe una elevada tasa de reconexión en el istmo mitral abordado con electroporación, convirtiéndolo en objetivo clave en procedimientos de redo.



Características de la cohorte y del procedimiento de redo

Variable	N(%)/media±DE(mediana)
Edad	65,3 ± 8
Mujeres	4 (15,4%)
Dislipemia	23 (88,5%)
Hipertensión	5 (19,2%)
Diabetes	2 (7,7%)
Ictus	2 (7,7%)
Años a redo (media ± DE)	0,89 ± 0,63
Ritmo sinusal final (%)	100%
Total aplicaciones (media ± DE)	48,1 ± 23,6
Venas pulmonares (n, %)	16 (61,5%)
Venas pulmonares aplicaciones	21,1 ± 11,4 (22)
Pared posterior (n, %)	16 (61,5%)
Pared posterior aplicaciones	15,5 ± 9,1 (10)
Istmo mitral (n, %)	15 (57,7%)
Istmo mitral aplicaciones	18,8 ± 11,6 (14)
Techo (n, %)	11 (42,3%)
Techo aplicaciones	7,3 ± 2,4 (7)
Anchoring (n, %)	17 (65,4%)
Anchoring aplicaciones	15,3 ± 8,9 (16)

DE=desviación estándar