

# Resumen

La fibrilación auricular (FA) sigue siendo la arritmia cardíaca más común y afecta actualmente al 2 – 4% de la población adulta mundial. Teniendo en cuenta la tendencia actual de la longevidad, el pronóstico de prevalencia de FA en los próximos años es desalentador, mientras que la calidad de vida de las personas con FA a menudo se ve afectada negativamente. A pesar de la gran popularidad de la ablación con catéter (AC) como el principal tratamiento de la FA, todavía hay espacio y necesidad de mejora, especialmente en pacientes con FA persistente. El tiempo del paciente en FA tiene un impacto significativo en la confrontación y evolución de la FA, con 1 – 15% de pacientes con FA paroxística que progresan a FA persistente anualmente, por lo que enfrentan mayores complicaciones con respecto a la terapia de FA. Por lo tanto, desde el diagnóstico temprano hasta la terapia de seguimiento posterior, todos los aspectos del estudio de la FA que pueden contribuir a su confrontación son de alta importancia.

La AC de las venas pulmonares (VPs) se basa en la consideración de las PV como focos primarios de FA. No obstante, múltiples sitios de las aurículas pueden contribuir a la propagación de la FA, ya sea desencadenando o manteniendo los focos de FA. El sustrato auricular o de FA es el término utilizado para describir todas estas regiones auriculares que están involucradas con la actividad de la FA debido a trastornos anatómicos que provocan alteraciones eléctricas o funcionales. La cartografía precisa del sustrato auricular y el registro confiable de la modificación del sustrato auricular, como marcador positivo después de las sesiones de AC, son fundamentales en la lucha contra la FA. Los electrocardiogramas (ECGs) y los electrogramas (EGMs) se emplean ampliamente para mapear el sustrato auricular o evaluar su modificación.

Los EGMs se reclutan principalmente para el mapeo del sustrato de FA con el fin de detectar áreas que provoquen o perpetúen la FA e indicarlas como objetivos de AC candidatos fuera de las VPs. Esto es especialmente importante para los pacientes con FA persistente, en los que suele ser necesaria una AC adicional para aumentar la eficacia de la primera AC. Por lo tanto, el mapeo de FA mediante EGMs es una parte indispensable del procedimiento de la AC. Por otro lado, con la capacidad de observar la actividad eléctrica auricular globalmente, la aplicación principal de los ECGs se encuentra en la predicción del resultado de la AC evaluando la modificación del sustrato auricular o analizando las características eléctricas del componente auricular en el ECG a partir de registros adquiridos antes de la AC. Para registros durante AF, estas son las ondas *f*, mientras que para registros durante ritmo sinusal (RS), estas son las ondas P.

A pesar del extenso análisis de cualquiera de los tipos de registro, existen algunas brechas significativas. La AC adicional fuera de las VPs aumenta significativamente el tiempo de permanencia en el quirófano, lo que provoca mayores

riesgos para la salud y aumenta los costes de atención médica. Además, se discute si la AC adicional es realmente beneficiosa con respecto al resultado de la AC de VPs exclusivamente. En cuanto al análisis de la modificación del sustrato auricular, se han adoptado varios umbrales para definir una onda P prolongada, lo que está directamente relacionado con la existencia de sustrato auricular y el mal pronóstico de la AC. Además, los datos adquiridos a partir del análisis de ondas P son bastante genéricos y se refieren a todo el tejido auricular, mientras que el análisis podría mejorarse aún más proporcionando información más específica.

El principal objetivo de la presente Tesis Doctoral es contribuir al esfuerzo de mapeo del sustrato auricular y su modificación tras la AC. Para alcanzar ese objetivo, la presente Tesis se ha desarrollado bajo dos hipótesis principales. Que la calidad de la información que se extrae durante el análisis del sustrato auricular y de su modificación puede mejorarse introduciendo innovadores pasos que logren información más exclusiva y precisa. Además, la combinación de análisis de ECG y EGM puede aumentar la resolución del mapeo de AF y revelar información importante sobre la FA y sus mecanismos.

Para cumplir con el objetivo principal, el análisis se divide en cuatro partes, conformando los cuatro capítulos del Compendio de publicaciones, a partir de las principales hipótesis planteadas. En la primera parte, se ha reclutado la dimensión de correlación de grano grueso (DCGG) para contribuir a una detección más eficaz de los factores desencadenantes de la FA. La DCGG pudo localizar de manera confiable los EGMs de mayor complejidad y la clasificación general en los tres tipos de AF arrojó una precisión de 84% en el peor de los casos. En segundo lugar, se ha sugerido un análisis alternativo de la onda P, estudiando por separado la primera y la segunda parte de la onda P, correspondientes a la aurícula derecha (AD) e izquierda (AI), respectivamente. Los hallazgos destacaron a AI como la principal fuente de alteraciones en el tejido auricular después de AC de VPs y subrayaron la importancia y los beneficios de estudiar partes integrales de los componentes auriculares y auriculoventriculares (AV) del ECG, lo que permite la extracción de información más relevante. Los hallazgos de este estudio también sugieren el estudio por separado de la primera y segunda parte de la onda P como un posible alivio de las discrepancias en los umbrales de onda P utilizados para definir un tejido auricular fibrótico.

De acuerdo con este razonamiento, que forma parte de la hipótesis principal, se ha estudiado el efecto diferente del aislamiento de las venas pulmonares izquierda (AVPIs) y derechas (AVPDs) en la modificación del sustrato auricular. Este análisis tuvo como objetivo aumentar la conciencia sobre los mecanismos de AC y cómo interactúan con los mecanismos subyacentes de la FA. Se ha encontrado que AVPI es la parte crítica del procedimiento de AC, siendo la fuente exclusiva del acortamiento de la onda P. El uso de registros obtenidos durante la AC ha permitido además una observación más cercana de las fluctuaciones de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) a lo largo del procedimiento de AC, lo que revela información sobre el efecto de la energía de radiofrecuencia (RF) en el tejido auricular.

La última parte del análisis se ha centrado en el seno coronario (SC), una estructura auricular fundamental en el mapeo de la FA, para aumentar la resolución de la información y aprovechar los recursos ya disponibles pero no explotados. Se definieron los canales más y menos robustos durante el RS y se investigó la utilidad del SC en la evaluación de la modificación del sustrato auricular. Aunque el SC no pudo proporcionar una imagen global de la alteración del sustrato auricular, como lo hacen las ondas P, pudo registrar con mayor sensibilidad y precisión las fluctuaciones en la respuesta auricular durante la aplicación de energía de RF. Los hallazgos presentados en esta Tesis Doctoral ofrecen una perspectiva alternativa sobre la modificación del sustrato auricular y contribuyen al esfuerzo general sobre el mapeo de la FA y la evaluación del sustrato posterior a la AC, abriendo futuras líneas de investigación hacia una mejor resolución y un mapeo más eficiente de los mecanismos desencadenantes de la FA.