

Efecto de Factores Medioambientales en la Descompensación de Pacientes con Insuficiencia Cardíaca

Vicomtech

Departamento de eSalud y Aplicaciones Biomédicas

Contexto

La insuficiencia cardíaca (IC) se define como la incapacidad del corazón para bombear lo suficiente como para mantener el flujo sanguíneo para satisfacer las necesidades del cuerpo. A menudo, esta incapacidad provoca un empeoramiento repentino de los signos y síntomas de insuficiencia cardíaca (descompensación), lo que puede conducir a ingresos hospitalarios, deteriorando la calidad de vida de los pacientes y causando un aumento en el costo de la atención médica. La exposición ambiental es un factor de riesgo importante pero poco apreciado que contribuye al desarrollo y la gravedad de las enfermedades cardiovasculares, como la insuficiencia cardíaca.

Para ello es necesario investigar y desarrollar nueva tecnología con la cual se pueda extraer y procesar la información obtenida de bases de datos abiertas en tiempo real e integrables con datos telemonitorizados.

Por otro lado, es necesario integrar esta información con datos retrospectivos de telemonitorización con el fin de mejorar modelos predictivos para detectar la descompensación.

Objetivo del proyecto

Los objetivos del proyecto son los siguientes: (i) estudiar las diferentes fuentes de datos medioambientales para la obtención de datos en tiempo real, (ii) diseñar y desarrollar la plataforma de captura de datos medioambientales, y (iii) desarrollar nuevos modelos predictivos que integren los datos medioambientales en el caso de uso de insuficiencia cardíaca.

Tareas y fases

T1 Estado del arte

Se realizará un estado del arte tanto en el ámbito de captura de datos medioambientales en tiempo real a nivel del país vasco, así como en el ámbito mundial.

Por un lado, se identificarán los principales parámetros/variables que puedan ser de interés en el ámbito amplio de la salud. Por otro lado, se estudiarán distintos algoritmos que integren datos medioambientales, se estudiarán los métodos con mejores resultados y se determinará el impacto de estos en la salud.

T2 Desarrollo de Plataforma

Se desarrollará una plataforma la cual recoja de forma automática datos medioambientales de forma continua (ej. diariamente) en base a la localización. Esta plataforma además deberá de

ser integrable con otros módulos, por lo que constará de las interfaces necesarias de comunicación.

T3 Desarrollo de Modelo Predictivo

En primer lugar, se integrarán datos medioambientales con datos retrospectivos telemonitorizados de pacientes con insuficiencia cardíaca. Una vez realizada esta tarea, se desarrollarán herramientas de minería de datos (tales como clasificación supervisada, análisis de regresión o clustering entre otros) y modelos predictivos para la extracción de patrones asociados a riesgo de descompensación con datos clínicos y medioambientales. Conocer el riesgo específico del paciente puede evitar posibles complicaciones futuras y permite una atención más personalizada y ajustada a sus necesidades específicas. Además, se explorarán otras técnicas, como Deep learning, las cuales pueden obtener mejores resultados.

T4 Validación del sistema

Se realizará una validación de la plataforma desarrollada, así como de los modelos predictivos en insuficiencia cardíaca. Dicha validación se realizará conjuntamente con el equipo clínico que está colaborando en el proyecto Europeo SHAPES.

Conocimientos Deseados

Conocimientos en programación software (preferiblemente Python), y fundamentos en bases de datos, informática, matemáticas, y ML.

Condiciones de trabajo

- Tutor del alumno: Nekane Larburu (Vicomtech)
- Lugar del trabajo: Vicomtech (Miramon-Gipuzkoa)
- Duración: Marzo 2020 – Sept. 2020 (Orientativo. A pactar con el alumno y universidad)
- Bolsa de ayuda: 995 € netos/mes por jornada completa

Contacto

Dr. Nekane Larburu, Investigadora Senior del Departamento de eSalud y Aplicaciones Biomédicas, Vicomtech: nlarburu@vicomtech.org

Referencias

Escolar, V., Lozano, A., Larburu, N., Kerexeta, J., Álvarez, R., Juez, B., Echebarria, A., Azcona, A., Artola, G., 2019. Impact of environmental factors on heart failure decompensations. ESC Heart Fail. 6, 1226–1232. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12506>

Larburu, N., Artetxe, A., Escolar, V., Lozano, A., Kerexeta, J., 2018. Artificial Intelligence to Prevent Mobile Heart Failure Patients Decompensation in Real Time: Monitoring-Based Predictive Model [WWW Document]. Mob. Inf. Syst. <https://doi.org/10.1155/2018/1546210>

Artetxe, Arkaitz, Andoni Beristain, and Manuel Graña. “Predictive Models for Hospital Readmission Risk: A Systematic Review of Methods.” Computer Methods and Programs in Biomedicine 164 (October 2018): 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2018.06.006>.