

## Resumen en castellano

La aplicación de la inteligencia artificial (IA) en reproducción asistida aborda el complejo panorama de la infertilidad, una patología prevalente que afecta a un porcentaje significativo de la población en edad reproductiva. Los avances en medicina reproductiva, marcados por hitos como la fecundación in vitro (FIV) y la microinyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), han dado lugar al desarrollo de técnicas de reproducción asistida (TRA). Aunque la transferencia múltiple de embriones (MET) se ha empleado tradicionalmente para aumentar las posibilidades de embarazo, conlleva riesgos. Por ello, las técnicas de selección embrionaria han despertado un creciente interés. La introducción de incubadores con tecnología time-lapse permitió analizar embriones sin alterar las condiciones de cultivo y supuso la introducción de los primeros algoritmos de selección embrionaria. En consecuencia, desarrollar e incluir enfoques de IA es el reto actual.

Esta tesis aborda retos del mundo real en el campo de la embriología mediante la aplicación de métodos de aprendizaje profundo. El objetivo final es diseñar, desarrollar y validar herramientas que apoyen la rutina diaria en un laboratorio de FIV, mejorando en última instancia las tasas de éxito en las clínicas de reproducción asistida. La complejidad de las tareas resueltas aumenta sistemáticamente, proporcionando un conocimiento consistente basado en la embriología. Los objetivos específicos consisten en resolver tareas concretas con diferentes metodologías y explorar técnicas novedosas de IA. Las tareas incluyen la fecundación, la viabilidad, la calidad y la predicción de euploides. Los enfoques técnicos abarcan la automatización, segmentación, aprendizaje contrastivo supervisado y técnicas de transferencia inductiva. Los resultados contribuyen al campo de la embriología, mostrando aplicaciones potenciales de metodologías innovadoras de IA. Los objetivos futuros introducen una integración coherente en los laboratorios de embriología, teniendo en cuenta las condiciones clínicas reales, contribuir a mejorar las tasas de éxito en las clínicas de reproducción asistida, y explorar en mayor profundidad técnicas no-invasivas para el análisis genético.