MĐT: 421

CUỘC THI SÁNG TẠO TẾ BÀO GỐC 2026
LẦN THỨ 11 | CHỦ ĐỀ: TẾ BÀO GỐC & AI
STEM CELL ORGANOID

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC
ĐƠN VỊ TÀI TRỢ

Tên đề tài

ỨNG DỤNG AI TRONG QUY TRÌNH TẠO ORGANOID GAN TỪ TẾ BÀO MUSE TỰ THÂN HƯỚNG TỚI MÔ GAN PHỤC HỒI

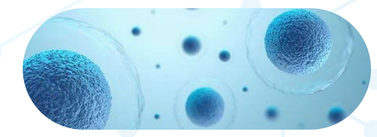
1 Đặt vấn đề

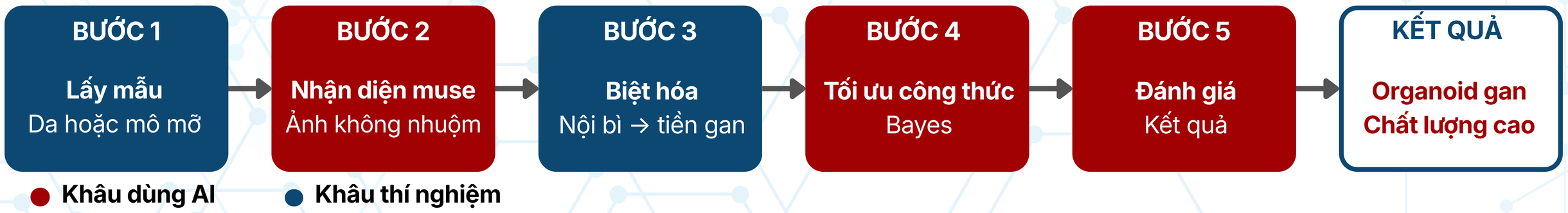
Tình hình: thiếu gan hiến để ghép tạng, phải sử dụng thuốc ức chế miễn dịch.
Organoid gan từ iPSC cần tái lập trình (nguy cơ đột biến, u ác tính,...). Muse là nguồn tự thân, ít gây u nhưng hiếm và chưa có quy trình hoàn chỉnh.

2 Mục tiêu

Mục tiêu 1: AI nhận diện Muse từ ảnh không nhuộm.
Mục tiêu 2: AI tối ưu công thức biệt hóa, tham chiếu iPSC.
Mục tiêu 3: AI chấm điểm chất lượng organoid gan.

3 Phương pháp nghiên cứu và bố trí thí nghiệm





Bố trí thí nghiệm

Giai đoạn 1: Thu nhận và sàng lọc tế bào Muse.
Giai đoạn 2: Tạo cấu trúc và tối ưu hóa quy trình biệt hóa muse thành Organoid gan.
Giai đoạn 3: Đánh giá chức năng và Thử nghiệm tổn thương.

Công nghệ mới

1. Thị giác máy tính cho ảnh không nhuộm.
2. Thuật toán tối ưu hóa Bayes.
3. Học sâu đánh giá chất lượng thời gian thực.



Kiểm soát rủi ro, sai số

1. Rủi ro hình thành khối u.
2. Nguồn tế bào ban đầu quá ít/ tăng sinh hạn chế.
3. Độc tính tế bào & chi phí cao do nhuộm nhãn.

4 Kết quả dự kiến (Dựa vào quy trình thực hiện cùng sự hỗ trợ của công nghệ mới và đánh giá rủi ro)

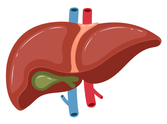
ĐỊNH TÍNH

- Quy trình biệt hóa muse → organoid gan có AI hỗ trợ.
- Organoid có cấu trúc và dấu ấn đặc trưng của gan.
- Mô hình AI nhận diện, chấm điểm ổn định.

ĐỊNH LƯỢNG

- Độ chính xác nhận diện muse ≥ [X]%.
- Tế bào albumin dương tính ≥ [X]% .
- Hoạt tính CYP3A4 đạt [X]% so với iPSC.
- Số thí nghiệm giảm [X]% so với thử vét cạn.

5 Tính sáng tạo



XÁC ĐỊNH HƯỚNG ĐI ÍT ĐƯỢC KHAI THÁC

- Kết hợp muse tự thân, organoid gan và AI.
- Sử dụng khung iPSC để AI thích nghi cho nguồn tế bào hiếm.

6 Khả năng ứng dụng

XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG HIỆN THỰC HÓA

- Ngắn hạn: mô hình thử thuốc, độc tính gan.
- Dài hạn: hỗ trợ phục hồi, giảm tạng hiến.
- Thiết bị: kính hiển vi real-time, phần mềm xử lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Y. Kuroda et al., "Unique multipotent cells in adult human mesenchymal cell populations," Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., vol. 107, no. 19, pp. 8639–8643, May 2010, doi: 10.1073/pnas.0911647107.
[2] E. M. Christiansen et al., "In Silico Labeling: Predicting Fluorescent Labels in Unlabeled Images," Cell, vol. 173, no. 3, pp. 792–803.e19, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.cell.2018.03.040.