ĐẠI HỌC QUỐC GIA
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Đề tài nghiên cứu:	**Nghiên cứu ứng dụng phương pháp quang học phân cực kết hợp phổ phản xạ khuếch tán trong hỗ trợ phân tích hình ảnh cổ tử cung**
Ngành:	Vật lý kỹ thuật
Mã số ngành:	9520401
Họ và tên NCS:	PHAN NGỌC KHƯƠNG CÁT
Tập thể hướng dẫn:	1. TS. Lý Anh Tú 2. PGS TS. Trần Thị Thu Hạnh
Cơ sở đào tạo:	Trường Đại học Bách khoa – Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

NỘI DUNG:

Trong lĩnh vực chẩn đoán bệnh lý cổ tử cung (CTC), việc đánh giá chính xác đặc điểm mô học và cấu trúc vi mạch máu đóng vai trò thiết yếu trong việc phát hiện sớm và điều trị hiệu quả. Collagen, một protein cấu trúc chính trong ma trận ngoại bào của mô liên kết, đảm bảo độ bền cơ học và duy trì sự toàn vẹn của cổ tử cung, trong khi mạng lưới vi mạch máu, với thành phần chính là hồng cầu, cung cấp oxy và dưỡng chất cần thiết để duy trì chức năng sinh lý của mô. Việc phân tích định hướng sợi collagen và sự phân bố máu trong mô CTC không chỉ giúp phát hiện sớm các bất thường mà còn cung cấp cơ sở khoa học cho việc chẩn đoán và điều trị. Trong luận án này, ba nghiên cứu ứng dụng phương pháp soi cổ tử cung phân cực ánh sáng kết hợp với quang phổ phản xạ khuếch tán (PLC-DR) đã được thực hiện nhằm phân tích các đặc tính sinh học và cấu trúc của mô CTC. Nghiên cứu đầu tiên tập trung vào việc định lượng định hướng sợi collagen bằng phương pháp soi phân cực tuyến tính, khai thác tính lưỡng chiết của collagen để phân tích chi tiết sự phân tán và sắp xếp của các sợi này. Quá trình xử lý ảnh đã lựa chọn kênh R của ảnh RGB, ít bị ảnh hưởng bởi sự hấp thụ ánh sáng của hồng cầu, để tối ưu hóa phân tích. Kết quả chỉ ra sự khác biệt rõ rệt về định hướng sợi collagen

giữa Vùng trong (Zone 1) và Vùng ngoài (Zone 2) của cổ tử cung, trong đó các sợi collagen ở Vùng 2 sắp xếp theo hướng chu vi với độ phân tán thấp hơn, phù hợp với các nghiên cứu trước đó, khẳng định vai trò của cấu trúc sợi collagen trong duy trì chức năng cổ tử cung. Nghiên cứu thứ hai áp dụng phương pháp hình ảnh phân cực chéo nhằm tăng cường tương phản giữa biểu mô lát (SE) và biểu mô trụ (CE), giảm hiện tượng chói và nâng cao khả năng quan sát các cấu trúc mô sâu. Bằng cách khai thác sự khác biệt về độ dày lớp biểu mô và khả năng hấp thụ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau, một thuật toán xử lý ảnh được phát triển đã cải thiện đáng kể độ tương phản và sắc nét của ranh giới lát-trụ, hỗ trợ hiệu quả cho việc phát hiện tổn thương sớm. Nghiên cứu cuối cùng tập trung vào việc định lượng sự phân bố tế bào hồng cầu (RBC) trong mô CTC bằng cách xây dựng mô hình hai lớp dựa trên lý thuyết phản xạ khuếch tán. Thuật toán xử lý ảnh mới đã tạo ra bản đồ màu trực quan biểu thị nồng độ RBC, với kết quả cho thấy mối tương quan tuyến tính mạnh mẽ ($R^2 = 0,9473$) giữa cường độ tín hiệu phản xạ khuếch tán và nồng độ RBC, đồng thời chỉ ra sự gia tăng nồng độ hồng cầu ở các vùng tổn thương so với mô xung quanh. Những nghiên cứu này minh chứng tiềm năng của việc kết hợp PLC-DR với xử lý ảnh trong đánh giá không xâm lấn các đặc tính mô CTC, mở ra cơ hội ứng dụng lâm sàng để cải thiện chẩn đoán, phân tích định hướng sợi collagen, và đánh giá tình trạng vi tuần hoàn, từ đó góp phần nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe phụ nữ.

Tập thể hướng dẫn | Nghiên cứu sinh

TS. Ly Anh Tu ***PGS. TS. Tran Thi Thu Hanh*** ***Phan Ngoc Khuong Cat***