

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên luận án: Nghiên cứu tạo vật liệu nano chitosan, nanocomposite chitosan mang kháng sinh và bước đầu đánh giá hiệu quả kháng một số vi khuẩn gây bệnh ở người.

Họ tên NCS: Nguyễn Vĩnh Nghi

Chuyên ngành: Công nghệ Sinh học

Mã số: 9420201

Mục đích và đối tượng nghiên cứu của luận án:

+ Mục đích nghiên cứu là làm sáng tỏ các thông tin những minh chứng khoa học về khả năng tạo nanocomposite giữa chitosan và tinh bột, cellulose có nhiều ưu điểm và có tiềm năng ứng dụng cao trong bước đầu đánh giá hiệu quả kháng một số vi khuẩn gây bệnh ở người.

+ Đối tượng nghiên cứu: Chitosan và các chủng kháng thuốc *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*..

Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng:

+ Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng phân tử của chitosan đến tính chất và khả năng kháng khuẩn của nanochitosan mang kháng sinh amoxicillin: Phương pháp tạo nano chitosan bằng gel ion với TPP và sấy phun, Phương pháp nghiên cứu khả năng kháng khuẩn của nano chitosan có khối lượng phân tử khác nhau, Ảnh hưởng của nano chitosan mang kháng sinh amoxicillin đến khả năng kháng khuẩn *Streptococcus pneumoniae*.

+ Phương pháp nghiên cứu tạo vật liệu nano composite chitosan/tinh bột và khả năng kháng khuẩn của nano composite chitosan/tinh bột mang kháng sinh ampicillin: Phương pháp chế tạo nanocomposite chitosan/tinh bột, Phương pháp tạo nanocomposite chitosan với tinh bột và Carboxymethyl cellulose (CMC), Phương pháp nạp ampicillin trong cấu trúc hạt nanocomposite chitosan/tinh bột và nano/microcomposite chitosan/cellulose, Động học giải phóng ampicillin của nanocomposite chitosan/tinh bột và nanocomposite chitosan/cellulose, Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của nanocomposite chitosan/tinh bột và cellulose mang ampicillin, Phương pháp xác định giá trị MIC/MBC đối với các vi khuẩn gây bệnh.

+ Các dữ liệu nghiên cứu được phân tích ANOVA một yếu tố theo phần mềm SPSS 20.0. Phân tích dữ liệu: Phân tích phương sai một chiều kết hợp với kiểm định LSD ($p < 0,05$)..

Các kết quả chính và kết luận:

- Cung cấp dữ liệu quan trọng về chitosan có khối lượng phân tử 350-500 kDa là vật liệu phù hợp để tạo nano chitosan và mang kháng sinh amoxicillin để kháng khuẩn *Streptococcus pneumoniae*. Hạt nano chitosan được tạo bằng phương pháp gel ion với TPP kết hợp với sấy phun có kích thước trung bình 300 nm, thế zeta +54 mV, giá trị MIC của nano chitosan kháng *S. pneumoniae* là 60-80 $\mu\text{g/mL}$. Khi kết hợp với kháng sinh amoxicillin, nano chitosan đã tăng cường khả năng kháng khuẩn kháng thuốc *S. pneumoniae*, giá trị MIC của nano chitosan/amoxicillin là 1 $\mu\text{g/mL}$, thấp hơn 2 $\mu\text{g/mL}$ so với chỉ sử dụng amoxicillin tự do trong điều kiện in vitro.

- Tạo được nanocomposite chitosan/tinh bột tạo bằng phương pháp sấy phun để mang kháng sinh ampicillin. Hạt nanocomposite có dạng hình cầu, đồng nhất và cấu trúc ổn định, có cấu trúc mạng lưới nhờ hình thành các liên kết hydro, kích thước hạt trung bình từ 300-500 nm. Tỷ lệ thích hợp để tạo nanocomposite giữa chitosan và tinh bột là 1:1 (C1S1) hoặc 1:2 (C1S2), thế zeta cao từ +71 mV đến +80 mV. Hiệu suất mang kháng sinh ampicillin của nanocomposite chitosan/tinh bột từ 70-77% cao hơn so với nanochitosan và nano tinh bột. Hạt nanocomposite chitosan/tinh bột mang ampiciline thể hiện hoạt tính kháng và diệt khuẩn *E. coli* và *S. aureus* cao hơn và ổn định hơn so với ampicillin tự do hoặc khi được bao gói trong nanochitosan. MIC của nano composite chitosan/tinh bột (C1S1+Amp và C1S2+Amp) từ 3,0-3,2 $\mu\text{g/mL}$ và MBC biến thiên 5,2-5,8 $\mu\text{g/mL}$.

Nanocomposite chitosan/tinh bột mang ampicillin bằng phương pháp sấy phun là vật liệu mang và dẫn truyền kháng sinh hiệu quả trong điều kiện in vitro.

- Tạo được Nanocomposite chitosan/cellulose tạo bằng phương pháp kết hợp gel ion giữa hai polymer chitosan và CM-Cellulose có điện tích trái dấu kết hợp với sấy phun là phương pháp đơn giản và hiệu quả. Hạt nanocomposite chitosan/cellulose có dạng hình cầu đều, bề mặt ổn định, có cấu trúc mạng lưới, kích thước hạt trung bình từ 1200-1300 nm, thế zeta biến thiên từ +70 mV đến +90 mV, hiệu suất thu hồi đạt > 70%. Tỷ lệ chitosan và cellulose thích hợp tạo nanocomposite là 2:1 (C2M1) và 1:1 (C1M1). Hiệu suất vi bao kháng sinh ampicillin (LE%) từ 75,8-82,1%. Tỷ lệ chitosan và cellulose thích hợp để tạo nanocomposite là C2M1 và C1M1. MIC/MBC với *S. aureus* và *E. coli* biến thiên từ 3,0-3,2 µg/mL và 5,2-5,6 µg/mL, tỷ lệ MBC/MIC là 1,72. Nano composites chitosan/cellulose là vật liệu tiềm năng, hiệu quả để mang và dẫn truyền thuốc kháng sinh ampicillin để kháng lại vi khuẩn gây bệnh *S. aureus* và *E. coli* trong điều kiện in vitro.

Ý nghĩa khoa học: Kết quả nghiên cứu cung cấp những dẫn liệu khoa học mới về khả năng khả năng tạo nanocomposite giữa chitosan và tinh bột, cellulose có nhiều ưu điểm và có tiềm năng;

Ý nghĩa thực tiễn: Đề tài làm sáng tỏ những minh chứng khoa học về phương pháp tạo nanocomposite giữa chitosan với tinh bột hoặc cellulose có nhiều ưu điểm và có tiềm năng ứng dụng cao trong việc nâng cao hiệu quả kháng sinh chống lại vi khuẩn gây bệnh trên người và vi khuẩn kháng thuốc.

Người hướng dẫn
(Ký tên, họ tên)

Nghiên cứu sinh
(Ký tên, họ tên)

GS.TS.Nguyễn Anh Dũng

Nguyễn Vĩnh Nghi

XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO
HIỆU TRƯỞNG