

## KHẢO SÁT SỰ PHÂN BỐ ỨNG SUẤT TRÊN CẦU RĂNG DÁN MỘT CÁNH TOÀN SỨ

Đoàn Minh Trí<sup>1</sup>, Trương Thị Hoàng Yến<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Khảo sát sự phân bố ứng suất trên cầu răng dán một cánh toàn sứ trên cầu răng, lớp xi măng và dây chằng nha chu với vật liệu sứ Zirconia và sứ Lithium disilicate. **Đối tượng và phương pháp:** 04 mẫu mô hình cầu răng dán toàn sứ một cánh với hai loại vật liệu là Zirconia và Lithium disilicate cho trường hợp phục hồi răng cửa bên hàm trên bên phải (R12). Mẫu hàm sau khi sửa soạn được gửi vào labo thiết kế phục hình cầu răng dán một cánh. Dữ liệu phục hình sau cùng dưới dạng tập tin loại STL, mô hình răng ban đầu và sau khi sửa soạn dưới dạng tập tin loại DICOM để tái tạo mô hình CRD một cánh răng cửa giữa, CRD một cánh răng nanh bằng phần mềm SolidWorks. **Kết quả:** nhau cho thấy lực trên nhịp cầu sinh ra ứng suất trên cầu răng, trên lớp xi măng của CRD một cánh lớn hơn so với trường hợp lực trên răng trụ. Với giá trị lực tăng dần vật liệu Zirconia có xu hướng sự gia tăng ứng suất nhanh hơn so với Lithium disilicate. Ứng suất trên cầu răng tập trung ở phần nối của CRD, ứng suất trên lớp xi măng tập trung ở ngoại vi và vùng gần phần nối trong khi ứng suất trên dây chằng nha chu của răng trụ chủ yếu ở vùng chóp chân răng ở CRD. **Kết luận:** nghiên cứu này cho thấy kiểu thiết kế, loại vật liệu phục hình và lực nhai có ảnh hưởng đến sự phân bố ứng suất trên cầu răng dán toàn sứ một cánh

**Từ khoá:** cầu răng dán một cánh toàn sứ, phân bố ứng suất, phân tích phần tử hữu hạn

### SUMMARY

#### EVALUATING ON STRESS DISTRIBUTION IN AN ALL-CERAMIC CANTILEVER RESIN - BONDED FIXED DENTAL PROSTHESES

**Objective:** To investigate the stress distribution on a single-crown all-ceramic dental bridge, the cement layer, and the periodontal ligament using Zirconia and Lithium disilicate materials. **Subjects and Methods:** Four models of an all-ceramic cantilever resin -bonded fixed dental prostheses were created using two types of materials: Zirconia and Lithium disilicate, specifically for the restoration of the upper right lateral incisor (R12). The prepared models were sent to a laboratory for the design of the single-crown bridge. The final restoration data were obtained in STL file format, while the initial and prepared dental models were provided in DICOM format for reconstructing the midline incisor and canine models using SolidWorks software. **Results:** The forces applied to the bridge generated higher stress on the bridge itself and the cement layer of the cantilever

resin -bonded fixed dental prostheses compared to the forces on the abutment teeth. With increasing force values, the Zirconia material exhibited a faster increase in stress compared to Lithium disilicate. The stress on the bridge concentrated at the junction of the restoration, while the cement layer stress was focused on the periphery and near the junction, and the stress on the periodontal ligament of the abutment teeth was primarily at the apical region of the root. **Conclusion:** This study indicates that the design type, material used for the prosthesis, and chewing forces significantly influence the stress distribution on cantilever resin -bonded fixed dental prostheses.

**Keywords:** All-ceramic cantilever resin -bonded fixed dental prostheses, stress distribution, finite element analysis.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cầu răng dán (CRD) đã được áp dụng từ những năm 1970 để thay thế một răng mất hàm trên hoặc hàm dưới vì kỹ thuật ít xâm lấn, lấy đi ít mô răng so với cầu răng truyền thống và chi phí cũng thấp hơn so với cầu răng thông thường và phục hình trên implant. Cầu răng dán là một mô hình phục hồi có thể tiên lượng được, ít xâm lấn, thời gian sử dụng lâu dài, dễ chế tác và độ thẩm mỹ cao. Cầu răng dán một cánh được giới thiệu và phát triển từ thập niên 1990s với những đặc tính phù hợp cho phục hình thẩm mỹ ít xâm lấn vùng răng trước.

Trong một nghiên cứu lâm sàng theo dõi 5 năm so sánh cầu răng dán một cánh và cầu răng dán hai cánh cho thấy loại hai cánh tỷ lệ tồn tại là 73,9%, trong khi một cánh tỷ lệ tồn tại là 92,3% và các nghiên cứu khác cũng cho kết quả tương tự<sup>1,2, 3,4</sup>. Những răng còn nguyên vẹn hoặc cần phục hồi tối thiểu thích hợp làm răng trụ cho CRD. CRD không chống chỉ định đối với trường hợp các răng trụ cần phục hồi mặt bên. Tuy nhiên nếu răng trụ có phần mất chất quá lớn hoặc cần phục hồi liên quan đến cạnh cắn thì khả năng dán sẽ bị hạn chế và ảnh hưởng đến tính chất cơ học của răng trụ. Cầu răng dán một cánh cho thấy tỷ lệ tồn tại cao hơn so với cầu răng dán hai cánh, nguyên nhân được cho là cầu răng dán một cánh tránh được chuyển động khác nhau giữa hai răng trụ gây bất lợi lên lớp xi măng dán, gây ra sự mỏi trong lớp xi măng và dẫn đến bong sút phục hồi. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu thực nghiệm in vitro nào được thực hiện để nghiên cứu về cơ sinh học của cầu răng dán một cánh dán dưới tác dụng lực chức năng,

<sup>1</sup>Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh

Chịu trách nhiệm chính: Đoàn Minh Trí

Email: trimdr818@gmail.com

Ngày nhận bài: 19.9.2024

Ngày phản biện khoa học: 23.10.2024

Ngày duyệt bài: 27.11.2024

bởi vì những khó khăn trong việc mô phỏng lại các cấu trúc phức tạp như răng, xương ổ răng, dây chằng nha chu, cũng như điều kiện môi trường miệng và lực nhai. Từ những điều trên chúng tôi thực hiện nghiên cứu khảo sát sự phân bố ứng suất trên cầu răng dán một cánh toàn sứ trên cầu răng, lớp xi măng và dây chằng nha chu với vật liệu sứ Zirconia và sứ Lithium disilicate.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**2.1. Thiết kế nghiên cứu.** Nghiên cứu phân tích thử nghiệm in vitro.

Nghiên cứu bằng phương pháp phần tử hữu hạn ba chiều để đánh giá sự phân bố ứng suất tại các thành phần: mô răng, lớp xi măng và phục hình, dây chằng nha chu trên 4 mẫu mô hình mất răng cửa bên hàm trên bên phải được phục hồi bằng cầu răng dán một cánh với vật liệu Zirconia và Lithium disilicate

### 2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 8/2023 đến tháng 8/2024.

Xây dựng mô hình hình học ba chiều được thực hiện tại labo tiền lâm sàng, khoa Răng-Hàm-Mặt, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh và phòng Tính toán cơ học của khoa Khoa học ứng dụng, Đại học Bách khoa – Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

**2.3. Đối tượng nghiên cứu.** Đối tượng nghiên cứu là 04 mẫu mô hình cầu răng dán toàn sứ một cánh với hai loại vật liệu là Zirconia và Lithium disilicate cho trường hợp phục hồi răng cửa bên hàm trên bên phải (R12).

**Mẫu Z-I** (Zirconia-Incisor): Cầu răng dán một phần giữ trên răng cửa giữa hàm trên bên phải (R11) và nhíp là răng cửa bên hàm trên bên phải (R12) bằng vật liệu Zirconia.

**Mẫu Z-C** (Zirconia-Canine): Cầu răng dán một phần giữ trên răng nanh hàm trên bên phải (R13) và nhíp là răng cửa bên hàm trên bên phải (R12) bằng vật liệu Zirconia.

**Mẫu LD-I** (Lithium disilicate-Incisor): Cầu răng dán một phần giữ trên răng cửa giữa hàm trên bên phải (R11) và nhíp là răng cửa bên hàm trên bên phải (R12) bằng vật liệu Lithium disilicate.

**Mẫu LD-C** (Lithium disilicate-Canine): Cầu răng dán một phần giữ trên răng nanh hàm trên bên phải (R13) và nhíp là răng cửa bên hàm trên bên phải (R12) bằng vật liệu bằng vật liệu Lithium disilicate.

### 2.4. Phương tiện nghiên cứu

#### Phần mềm trong nghiên cứu

-Phần mềm SolidWorks phiên bản 2021 dùng để xây dựng mô hình hình học ba chiều

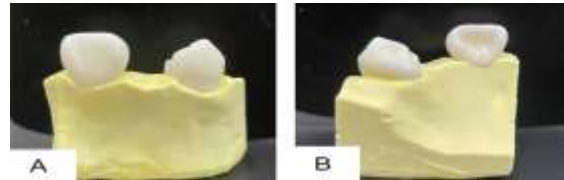
của đối tượng nghiên cứu.

-Phần mềm ANSYS phiên bản 18.0 là phần mềm phân tích phần tử hữu hạn.

-Phần mềm thiết kế cầu răng Exocad (DentalCAD® 3.1 Rijeka, exocad, Hesse, Đức).

### 2.5. Quy trình thực hiện

**Xây dựng mô hình hình học ba chiều với Solidworks.** Bước đầu tiên trong nghiên cứu phân tích phần tử hữu hạn (PTPTH) là xây dựng mô hình hình học ba chiều. Thu thập hai răng khô R11 và R13 còn nguyên vẹn không sâu, không có phục hồi (Hình 1). Hai răng này được đồ thành mẫu hàm và loại bỏ đi răng 12 để mô phỏng trường hợp mất răng cửa bên hàm trên và loại các răng khác chỉ giữ phần hàm chứa R11 đến R13.



**Hình 1. Răng 11 (trái) và răng 13 (phải) dùng trong nghiên cứu**

A. Mặt ngoài, B. Mặt trong

Mẫu hàm sau khi sửa soạn được gửi vào labo thiết kế phục hình. Phục hình cầu răng dán một cánh được thiết kế bởi cùng một kỹ thuật viên bằng phần mềm Exocad. Dữ liệu phục hình sau cùng dưới dạng tập tin loại STL, mô hình răng ban đầu và sau khi sửa soạn dưới dạng tập tin loại DICOM được tái tạo mô hình CRD một cánh răng cửa giữa, CRD một cánh răng nanh bằng phần mềm SolidWorks.

**2.6. Kiểm soát sai lệch.** Nghiên cứu viên chính được tập huấn và định chuẩn sử dụng phần mềm ANSYS để PTPTH bởi giảng viên khoa Tính toán cơ học –Đại học Bách Khoa – Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh. Quá trình thực hiện phân tích phần tử hữu hạn được thực hiện bởi nghiên cứu viên chính dưới sự hướng dẫn của cán bộ phòng Tính toán cơ học, khoa Khoa học ứng dụng, trường Đại học Bách Khoa – Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

### 2.7. Vấn đề y đức trong nghiên cứu.

Nghiên cứu thực hiện trên đối tượng là mô hình mô phỏng trên phần mềm máy tính nên không ảnh hưởng đến các vấn đề y đức, thuộc tiêu chuẩn miễn trừ xét duyệt y đức.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**3.1. Giá trị ứng suất tương đương tối đa trên cầu răng dán một cánh (MPa)**

**Tác động lực trên R12:** ứng suất tối đa trên phần nối phía gần và xa của CRD một cánh

Z-I là 158 MPa và Z-C là 115,70 MPa.

**Tác động lực trên R11:** ứng suất tối đa trên phần nổi phía gần và phía xa của CRD một cánh Z-I là 25,48 MPa.

**Tác động lực trên R13:** ứng suất tối đa trên phần nổi phía gần và phía xa của CRD một cánh Z-C là 44,45 MPa.

**Giá trị ứng suất tương đương tối đa trên dây chằng nha chu.** Ứng suất tối đa trên lớp dây chằng nha chu trên mô hình Z-IC trên răng 11 và R13 là 0,13 MPa và 0,29 MPa, trong khi ở mô hình Z-I tập trung chủ yếu trên R11 0,30 MPa; mô hình Z-C tập trung chủ yếu trên R13 0,43 MPa.

### 3.2. Mô hình phân bố ứng suất

**3.2.1. Mô hình phân bố ứng suất trên cầu răng.** Mô hình phân bố ứng suất trên cầu răng Z-I ứng suất phân bố chủ yếu trên phần giữ. Đối với mẫu Z-IC vùng ứng suất tập trung ở phần nổi và lan rộng ra phần giữ và nhịp cầu. Phục hình với vật liệu Lithium disilicate, quan sát thấy mô hình phân bố ứng suất tương tự như với vật liệu Zirconia, nhưng với giá trị ứng suất nhỏ hơn khi so trên cùng một thang đo. Sự phân bố ứng suất trên các mô hình CRD bằng Lithium disilicate cũng tương tự với Zirconia, nhưng ở giá trị ứng suất thấp hơn

**3.2.2. Mô hình phân bố ứng suất trên lớp xi măng.** Với lực trên R11 và R13, ứng suất phân bố trên lớp xi măng hầu hết có giá trị thấp hơn 5 MPa, vùng có ứng suất lớn hơn 5 Mpa chiếm diện tích rất ít và phân bố chủ yếu ở vùng ngoại vi lớp xi măng. Với lực trên R12, quan sát thấy vùng diện tích có ứng suất lớn hơn 5 Mpa nhiều hơn so với lực trên R11 và R13, trong đó mô hình CRD một cánh răng cửa giữa có vùng phân bố ứng suất >5 Mpa nhiều nhất. Vùng tập trung ứng suất trên lớp xi măng nằm ở vùng gần nhịp cầu.

## IV. BÀN LUẬN

Cầu răng dán một cánh có phần giữ được thiết kế ở răng phía gần hoặc xa chỗ mất răng. Khi CRD một cánh cho răng cửa bên, thì răng cửa giữa thường được sử dụng hơn răng nanh. Tiêu chí lựa chọn răng nào để làm răng trụ gồm: khớp cắn, chiều cao thân răng, tình trạng mô nha chu và diện tích men răng có thể dán. Cụ thể việc lựa chọn dựa trên tình trạng khớp cắn (cắn sâu, cắn hở...), diện tích có thể sử dụng được trên lâm sàng của răng trụ (chiều cao thân răng, miếng trám, phục hồi trước đó, dị dạng giải phẫu, vị trí trên cung răng...) và lý do thẩm mỹ. Nếu tất cả yếu tố được xem xét riêng lẻ thì thường sẽ dễ dàng lựa chọn răng trụ. Tuy nhiên

trong thực tế lâm sàng, các yếu tố thường không đồng nhất nên việc lựa chọn trở nên khó khăn. Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá nhằm lựa chọn thiết kế và vật liệu tối ưu cho CRD bằng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn.

**Ứng suất trên phục hình cầu răng dán một cánh.** Với kết quả giá trị ứng suất tương đương tối đa trên các mẫu nghiên cứu với lực 100N trên nhịp cầu, nhìn chung cho thấy CRD một cánh răng cửa là bất lợi hơn cầu cánh dán răng nanh. Ngoài ra, ứng suất sinh ra trên cầu răng dán khi tác động lực lên nhịp cầu cao hơn rất nhiều khi tác động lực lên răng trụ, do đó trên lâm sàng vùng nhịp cầu của CRD nên tiếp xúc nhẹ hoặc không tiếp xúc khớp cắn.

Dựa trên kết quả thực nghiệm của Gresnight<sup>5</sup>, CRD một cánh bằng Lithium disilicate có thể chịu được lực nhai lên đến 727N đặt trên nhịp cầu, lớn hơn nhiều so với lực nhai thực tế trên lâm sàng. Hơn nữa, với lực trên nhịp cầu thì CRD một cánh toàn sứ tỷ lệ thất bại do gãy phần nổi cao hơn các kiểu thất bại khác, điều này phù hợp với mô hình phân bố ứng suất với lực trên nhịp cầu của CRD một cánh (Z-I, LD-I), ứng suất cao tập trung ở phần nổi. Sự đồng thuận giữa đa số các nghiên cứu, bất kể loại vật liệu được áp cho mô hình đều ghi nhận với lực trên nhịp cầu ghi nhận ứng suất cao tập trung chủ yếu ở phần nổi của CRD. Vì vậy với các vật liệu phục hình có độ bền kháng gãy cao, không biến dạng dẻo nên cần nhắc thiết kế CRD với phần nổi dày hơn so với các vật liệu có sự biến dạng dẻo như kim loại. Nghiên cứu của Shachi Pankajbhai (2024)<sup>6</sup> cho thấy phần nổi CRD một cánh Zirconia có diện tích 3x4mm tốt hơn so với 3x3mm. Từ kết quả này có thể kiến nghị nên sử dụng phần nổi có kích thước tối ưu có thể theo thẩm mỹ và chức năng của vùng răng trước để tránh nguy cơ gãy.

**Ứng suất trên lớp xi măng.** Trong nghiên cứu của chúng tôi lớp xi măng được kết nối hoàn hảo với bề mặt mô răng và phục hình, vì vậy các hư hỏng xảy ra ở giao diện giữa lớp xi măng và phục hình sẽ được loại trừ, chỉ đánh giá được hư hỏng trên chính lớp xi măng. Tuy nhiên giá trị ứng suất trên ở mặt tiếp xúc với phục hình lớp xi măng cũng gián tiếp cho thấy nguy cơ hư hỏng ở giao diện dán này, do sự hư hỏng sinh ra từ ứng suất bất lợi. Đối với lực trên nhịp cầu, ứng suất trên lớp xi măng cao hơn hẳn so với lực trên hai răng trụ ghi nhận ở cả 4 mô hình. Điều này cho thấy lực trên nhịp cầu gây bất lợi cho phục hình. Bệnh nhân thường bị bong sút phục hình khi cắn ở tư thế đối đầu ở vị trí nhịp cầu, vì vậy nên tránh tiếp xúc trên nhịp cầu trong các vận động càng nhiều càng tốt. Mô hình phân bố ứng

suất trên lớp xi măng của nghiên cứu chúng tôi khá tương đồng với nghiên cứu của Tine Malgaj và cs (2023)<sup>7</sup> trên CRD một cánh trên răng cửa bằng Zirconia với tải lực là 580N trên điểm giữa cạnh cắn răng cửa bên với góc 45 độ. Có thể thấy ứng suất cắt tối đa tập trung ở ngoại vi lớp xi măng ở vùng tương ứng phần nổi.

**Ứng suất trên dây chằng nha chu.** Đánh giá sự phân bố ứng suất lên dây chằng nha chu, gần như phần lớn diện tích bề mặt dây chằng nha chu đều có giá trị ứng suất nhỏ hơn 0,05 MPa và vùng có ứng suất lớn nhất là ở vùng chóp chân răng của dây chằng nha chu. Điều này là phù hợp trong thực tế dưới tác động lực trong hoạt động ăn nhai thì vùng chịu áp lực nhiều nhất là dây chằng nha chu vùng chóp chân răng, nơi có thành phần và cấu tạo đặc biệt để hấp thụ lực. Việc lựa chọn kiểu thiết kế phục hình phải hạn chế các tổn thương lên mô nha chu, nên lựa chọn răng trụ có mô nha chu tốt hơn cho CRD một cánh và tình trạng mô nha chu phải được đánh giá trên lâm sàng cũng như X-quang trước và sau khi thực hiện phục hình

## V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu khảo sát sự phân bố ứng suất trên các mô hình CRD toàn sứ cho thấy lực trên nhịp cầu sinh ra ứng suất trên cầu răng, trên lớp xi măng của CRD một cánh lớn hơn so với trường hợp lực trên răng trụ. Ứng suất trên cầu răng tập trung ở phần nổi của CRD, ứng suất trên lớp xi măng tập trung ở ngoại vi và vùng gần phần nổi trong khi ứng suất trên dây

chằng nha chu của răng trụ chủ yếu ở vùng chóp chân răng ở CRD

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Tezulas E, Yildiz C, Evren B, Ozkan Y.** (2018). Clinical procedures, designs, and survival rates of all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses in the anterior region: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.*;30(4):307-318. doi:10.1111/jerd.12389
2. **Kern M.** (2005). Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int.*;36(2):141-7.
3. **Kern M, Sasse M.** (2011) Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent.* Oct 2011;13(5):407-10. doi:10.3290/j.jad.a22096
4. **Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hammerle CH.** (2013) Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont.* Sep-Oct;26(5):443-50. doi:10.11607/ijp.3368
5. **Gresnigt MM, Tirlet G, Bošnjak M, van der Made S, Attal J-P, Jot M, BoBM.** (2020) Fracture strength of lithium disilicate cantilever resin bonded fixed dental prosthesis. *J Prosthet Dent.*;103:103615.
6. **Sukumoda E, Nemoto R, Nozaki K, et al.** (2021) Increased stress concentration in prosthesis, adhesive cement, and periodontal tissue with zirconia RBFDPs by the reduced alveolar bone height. *J Prosthet Dent.*;30(7):617-624.
7. **Malgaj T, Papsik R, Abram A, Kocjan A, Jevnikar PJM.** (2023) Bonding Performance of Surface-Treated Zirconia Cantilevered Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses: In Vitro Evaluation and Finite Element Analysis; *J Prosthet Dent.*;16(7):2646.

## HIỆU QUẢ TẠO KHÁNG THỂ SAU TIÊM BA MŨI VACCINE PHÒNG COVID-19 TRÊN BỆNH NHÂN BỆNH THẬN MẠN GIAI ĐOẠN CUỐI LỌC MÀNG BỤNG TẠI BỆNH VIỆN THẬN HÀ NỘI

Lê Ngọc Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thúy Mậu<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Điệp<sup>2</sup>, Ngô Trung Dũng<sup>2</sup>, Lê Thị Minh Phương<sup>1</sup>, Vũ Thị Thơm<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc màng bụng là đối tượng có nguy cơ cao mắc và tử vong do Sars-CoV-2 nên cần được tiêm phòng vaccine đầy đủ. Việc đánh giá hiệu quả tạo kháng thể kháng

Sars-CoV-2 sau tiêm vaccine và tìm hiểu một số yếu tố liên quan đến khả năng tạo kháng thể trên bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc màng bụng là hết sức cần thiết. Nghiên cứu được thực hiện trên 17 bệnh nhân lọc màng bụng đang được điều trị ngoại trú tại bệnh viện Thận Hà Nội. Nồng độ kháng thể IgG kháng Sars-CoV-2 được định lượng bằng kỹ thuật ELISA. Kết quả cho thấy, nồng độ kháng thể tăng lên sau mũi tiêm vaccine thứ 2 và thứ 3 lần lượt là 71,11 ± 43,28 U/ml và 119,83 ± 38,91 U/ml. Tỷ lệ bệnh nhân có đáp ứng dương tính lần lượt là 16/17 và 17/17 sau hai lần tiêm. Các yếu tố: độ tuổi trên 40, thời gian lọc màng bụng trên 5 năm, thiếu máu, tăng huyết áp và giảm Albumin máu có ảnh hưởng đến khả

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

<sup>2</sup>Bệnh Viện Thận Hà Nội

Chịu trách nhiệm chính: Lê Ngọc Anh

Email: lengocanh.ump@vnu.edu.vn

Ngày nhận bài: 17.9.2024

Ngày phản biện khoa học: 23.10.2024

Ngày duyệt bài: 28.11.2024