

- vol. 368, p. m791, Mar 26 2020, doi: 10.1136/bmj.m791.
2. **Khoa Y Học Cổ Truyền - Trường Đại học Y Hà Nội**, Bệnh học nội khoa Y học cổ truyền. Nhà xuất bản Y học, 2017, 160-168.
 3. **Trịnh Thị Lụa**, "Nghiên cứu tính an toàn và tác dụng của viên nang cứng TD0019 trong điều trị hội chứng cổ vai cánh tay do thoái hóa đĩa đệm cột sống cổ," Luận văn Tiến sĩ Y học, Đại học Y Hà Nội, 2021.
 4. **F. Dan Longo, Dennis Kasper, Stephen Hauser, J. Jameson, Joseph Loscalzo**, Harrison's Principles of Internal Medicine, 18th Edition. New York city, 2011.
 5. **Phan Thị Hồng Giang**, Đánh giá tác dụng của điện châm kết hợp đắp Parafin trên bệnh nhân hội chứng cổ vai tay do thoái hóa cột sống cổ, Luận văn thạc sĩ y học, Đại học Y Hà Nội, 2021.
 6. **Nguyễn Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Kim Liên, Nguyễn Thị Thu Hà**, Tác dụng giảm đau và cải thiện tầm vận động cột sống cổ của điện châm kết hợp bài tập cột sống cổ trên bệnh nhân đau vai gáy do thoái hóa cột sống cổ, Tạp chí Y học Việt Nam, pp. 87-91, 2018.
 7. **Võ Văn Chi** (2018). Từ điển cây thuốc Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học. tr 742-53.

SỰ KHÁC BIỆT VỀ ĐỘ DÀY CỦA KHAY CHỈNH NHA TRONG SUỐT ĐỊNH HÌNH NHIỆT: NGHIÊN CỨU IN VITRO

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Trong lĩnh vực chỉnh nha hiện đại, chỉnh nha bằng khay trong suốt đã trở thành một phương pháp phổ biến nhờ vào tính thẩm mỹ và tiện lợi cho bệnh nhân. Quy trình sản xuất khay chỉnh nha định hình nhiệt trải qua hai giai đoạn chính: tạo ra mẫu hàm 3D bằng công nghệ in 3D và định hình nhiệt vật liệu nhựa trên mẫu. Độ dày của khay chỉnh nha là một yếu tố ảnh hưởng đến độ lớn của lực tác dụng lên răng, do đó ảnh hưởng đến mức độ di chuyển răng trong quá trình điều trị. Trong quá trình sản xuất khay chỉnh nha định hình nhiệt, độ dày của khay chỉnh nha có thể bị ảnh hưởng bởi chiều cao đế mẫu hàm, độ võng của khay khi gia nhiệt, vị trí của mẫu 3D trên mâm ép, chiều cao thân răng lâm sàng... Nghiên cứu này tập trung vào việc đánh giá sự khác biệt về độ dày của khay chỉnh nha sau quá trình định hình nhiệt tại các răng khác nhau và tại các vị trí khác nhau, từ đó thay đổi kỹ thuật chế tác để đạt được khay chỉnh nha có độ dày phù hợp, đảm bảo hiệu quả điều trị chỉnh nha cho bệnh nhân. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu này được thực hiện trên một mẫu gồm $n = 10$ khay chỉnh nha với vật liệu là tấm nhựa chỉnh nha Zendura FLX (Bayer Materials, Mỹ) có độ dày trước khi định hình nhiệt là 0.76mm. Sau quá trình định hình nhiệt bằng máy Druformat Scan (Drewe, Đức) trên mô hình in 3D hàm trên bằng máy in Rayshape Edge E2 (Rayshape, Trung Quốc), các khay chỉnh nha được đo độ dày ở các vị trí và các răng khác nhau bằng thước đo điện tử Panme Syntek (MTM Precision, Trung Quốc) với thông số 0-25mm/0.001mm. Các số liệu được phân tích bằng phần mềm JASP. **Kết quả:** Sau quá trình định hình nhiệt, độ dày của khay giảm từ độ dày ban đầu là 0.76mm đến trung bình 0.43mm, giảm 43.4% so với độ dày miếng ép lúc đầu.

¹Đại học Y Dược TP.Hồ Chí Minh

Chịu trách nhiệm chính: Trần Thị Bích Vân

Email: ttbvan@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 17.4.2025

Ngày phản biện khoa học: 22.5.2025

Ngày duyệt bài: 18.6.2025

Phạm Ngọc Anh Thư¹, Trần Thị Bích Vân¹

Kết quả nghiên cứu còn cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày của khay chỉnh nha tự sản xuất tại các răng khác nhau và tại các vị trí đo khác nhau trên bề mặt răng. Cụ thể, so sánh độ dày giữa các răng (răng cửa (RC), răng nanh (RN), răng cối nhỏ (RCN), răng cối lớn (RCL)) cho thấy RCL có độ dày lớn nhất, và cặp RCN- RCL là cặp duy nhất có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0.031$). Khi phân tích độ dày tại các vị trí khác nhau: trung tâm mặt ngoài thân răng (MN), đường viền cổ răng mặt ngoài (CRN), trung tâm mặt trong thân răng (MT), đường viền cổ răng mặt trong (CRT), kết quả cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các vị trí khác nhau trên cùng 1 răng, với giá trị $F = 134.35$, $p < 0.001$. Trong đó, vị trí MT và CRT có độ dày lớn hơn đáng kể so với vị trí MN và CRN. Đặc biệt, vị trí CRN là vị trí mỏng nhất của khay với mức giảm độ dày được ghi nhận lên đến 62% so với độ dày vật liệu ban đầu. **Kết luận:** Khay chỉnh nha sau quá trình định hình nhiệt có sự giảm đáng kể về độ dày và sự giảm này là khác nhau tùy răng và vị trí thân răng. Về khía cạnh lâm sàng, những chênh lệch độ dày này ảnh hưởng trực tiếp đến lực của khay tác động lên răng và đây được xem xét như một yếu tố có thể ảnh hưởng đến kết quả điều trị chỉnh nha.

Từ khóa: khay chỉnh nha định hình nhiệt, độ dày

SUMMARY

DIFFERENCES IN THICKNESS OF IN-HOUSE CLEAR ALIGNERS USING THERMOFORMING ON 3D-PRINTED MODELS: AN IN VITRO STUDY

Background: In contemporary orthodontics, clear aligner therapy has gained considerable traction due to its aesthetic appeal and convenience for patients. The thermoforming process for in-house aligner fabrication involves two primary stages: generating a 3D dental model using additive manufacturing technology and subsequently thermoforming a plastic material over this model. The thickness of the aligner is a critical factor influencing the magnitude of the force exerted on the teeth, thereby affecting the extent of tooth movement during

treatment. During the thermoforming process, several factors can potentially impact the final aligner thickness, including the height of the 3D model base, material sag during heating, the 3D model's position on the forming platform, and the clinical crown height. This study aims to evaluate the variation in aligner thickness post-thermoforming across different tooth groups and at distinct measurement points on individual teeth, with the ultimate goal of refining fabrication techniques to achieve aligners of appropriate thickness, thereby ensuring effective orthodontic treatment outcomes for patients.

Materials and methods: This study was conducted on a sample of $n = 10$ orthodontic aligners fabricated from Zendura FLX orthodontic plastic sheets (Bay Materials, USA) with a pre-thermoforming thickness of 0.76mm. Following thermoforming using a Druformat Scan machine (Dreve, Germany) on 3D-printed maxillary models created with a Rayshape Edge E2 printer (Rayshape, China), the thickness of each aligner was measured at various locations on different teeth using a Syntek (MTM Precision, China) digital micrometer (0-25mm/0.001mm resolution). The collected data were analyzed using JASP software.

Results: Following the thermoforming process, the mean aligner thickness decreased from the initial 0.76mm to 0.43mm, representing a reduction of 43.4% compared to the original sheet thickness. The findings of this study further revealed statistically significant differences in the thickness of in-house fabricated clear aligners across different tooth groups and at various measurement sites on the tooth surface. Specifically, intergroup comparisons of thickness (incisors, canines, premolars, molars) indicated that the molar group exhibited the greatest thickness, with the premolar-molar pair being the only one demonstrating a statistically significant difference ($p = 0.031$). Analysis of thickness at different locations—mid-buccal (MN), buccal gingival margin (CRN), mid-lingual (MT), and lingual gingival margin (CRT)—revealed statistically significant variations between these sites on the same tooth ($F = 134.35$, $p < .001$). Notably, the MT and CRT locations showed significantly greater thickness compared to the MN and CRN sites. The CRN position was identified as the thinnest area of the aligner, with a recorded thickness reduction of up to 62% from the original material thickness. **Conclusion:** Orthodontic aligners undergo a substantial reduction in thickness after the thermoforming process, and this reduction varies significantly depending on the tooth group and the location on the clinical crown. From a clinical perspective, these discrepancies in thickness directly impact the force exerted by the aligner on the teeth and should be considered as a potential factor influencing the overall effectiveness of orthodontic treatment. **Keywords:** thermoformed aligner, thickness

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong lĩnh vực chỉnh nha hiện đại, khay chỉnh nha trong suốt đã trở thành một phương pháp phổ biến nhờ vào tính thẩm mỹ khi khay gần như vô hình, sự thoải mái khi đeo và sự tiện lợi vì bệnh nhân có thể tháo ra để ăn uống và

đánh răng¹.

Sau khi lên kế hoạch điều trị, quy trình sản xuất khay chỉnh nha tại phòng khám trải qua hai giai đoạn chính: tạo ra mẫu hàm 3D bằng công nghệ in 3D và định hình nhiệt vật liệu nhựa trên mẫu². Độ dày của khay chỉnh nha là một yếu tố ảnh hưởng đến độ lớn của lực tác dụng lên răng, do đó ảnh hưởng đến mức độ di chuyển răng trong quá trình điều trị³. Khi độ dày của khay chỉnh nha tăng lên, lực chỉnh nha được tạo ra cũng tăng lên, điều này có thể cải thiện hiệu quả điều trị, nhưng cũng làm tăng tải trọng lên mô nha chu. Trên lâm sàng, hiệu quả di chuyển răng và tình trạng của mô nha chu cần được xem xét để chọn độ dày khay chỉnh nha phù hợp nhất cho bệnh nhân⁵.

Trong quá trình sản xuất khay chỉnh nha định hình nhiệt, độ dày của khay chỉnh nha có thể bị ảnh hưởng bởi chiều cao đế mẫu hàm, độ võng của khay khi gia nhiệt, vị trí của mẫu 3D trên mâm ép, chiều cao thân răng lâm sàng... Nghiên cứu này tập trung vào việc đánh giá độ dày của khay chỉnh nha tự sản xuất sau quá trình định hình nhiệt tại các răng và vị trí khác nhau, từ đó ứng dụng thay đổi kỹ thuật chế tác để đạt được khay chỉnh nha có độ dày phù hợp, đảm bảo hiệu quả điều trị và sự thoải mái cho bệnh nhân.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu. Nghiên cứu này được thực hiện trên một mẫu gồm $n = 10$ khay chỉnh nha với vật liệu là tấm nhựa chỉnh nha Zendura FLX (Bay Materials, Mỹ) có độ dày trước khi định hình nhiệt là 0.76mm. Mô hình in 3D được in bằng máy in Rayshape Edge E2 (Rayshape, Trung Quốc), sử dụng vật liệu nhựa Dental Resin (Formlabs Inc., Somerville, Mỹ). Mô hình 3D được làm sạch và xử lý thủ công theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Quá trình định hình nhiệt được thực hiện bằng máy Druformat Scan (Dreve, Đức) theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Mô hình in 3D được đặt cố định ở một vị trí mặt phẳng nhai vuông góc với mặt phẳng của đế máy in. Máy in được chỉnh theo thông số khuyến cáo của nhà sản xuất. Sau khi định hình nhiệt, các khay chỉnh nha được làm sạch và cắt tia với đường viền ngang nước.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu in vitro

Phương pháp thu thập số liệu: Độ dày của khay sau định hình nhiệt được đo tại các răng và các vị trí khác nhau trên cùng một răng được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: Các vị trí thu thập số liệu trên khay chỉnh nha bằng phương pháp đo.

Điểm tham chiếu	Định nghĩa	Được đánh giá ở răng
MN	Điểm trung tâm mặt ngoài thân răng	11,13,14,16
CRN	Điểm giữa đường viền cổ răng mặt ngoài	11,13,14,16
MT	Điểm trung tâm mặt trong thân răng	11,13,14,16
CRT	Điểm giữa đường viền cổ răng mặt trong	11,13,14,16

Dụng cụ đo là thước đo điện tử Panme thương hiệu Syntek (MTM Precision, Trung Quốc) với thông số 0-25mm/0.001mm (Hình 1).



Hình 1: Thước đo điện tử panme Syntek dùng để đo độ dày các điểm của khay chỉnh nha

Cách xác định vị trí đo trên khay:

- Trên mỗi khay, xác định các đường trục dọc thân răng phía ngoài và phía trong và đường ngang thân răng lớn nhất ở mặt trong và mặt ngoài các răng như hình 2. Trong đó, đường trục dọc thân răng ngoài và trong là một đường thẳng tưởng tượng dọc theo giữa thân răng từ rìa cắn (ở răng cửa) và đỉnh múi (răng nanh) hoặc mặt nhai (ở răng cối) xuống cổ răng, chia đôi bề mặt ngoài và mặt trong của răng theo chiều đứng. Đường ngang thân răng lớn nhất là một đường thẳng nối tiếp điểm phía gần và phía xa của thân răng. Đường này thể hiện chiều rộng lớn nhất của thân răng nhìn từ phía ngoài và phía trong. Từ các đường tham chiếu trên, xác định các điểm đo trên khay như sau:

1. Điểm trung tâm mặt ngoài thân răng (MN): là giao điểm của đường trục dọc thân răng phía ngoài và đường ngang thân răng lớn nhất phía ngoài.

2. Điểm trung tâm mặt trong thân răng (MT): là giao điểm của đường trục dọc thân răng phía trong và đường ngang thân răng lớn nhất phía trong.

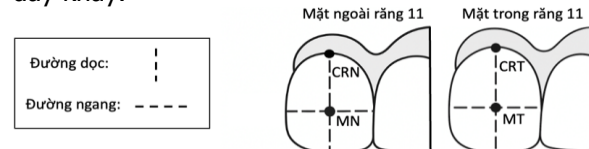
3. Điểm giữa đường viền cổ răng mặt ngoài (CRN): là giao điểm của đường trục dọc thân răng phía ngoài và đường viền cổ răng phía ngoài.

4. Điểm giữa đường viền cổ răng mặt trong (CRT): là giao điểm của đường trục dọc thân răng phía trong và đường viền cổ răng phía trong.

- Các đường và điểm trên được đánh dấu bằng bút lông kim với nét viết 0.3mm.

- Để đảm bảo độ chính xác của dữ liệu độ dày, quy trình đo đặc được thực hiện như sau:

Mỗi vị trí cần đo sẽ được đo hai lần bằng thước đo Panme điện tử. Nếu giá trị giữa hai lần đo có độ chênh lệch dưới 0.002 mm, kết quả của lần đo đầu tiên sẽ được ghi nhận. Trong trường hợp độ chênh lệch giữa hai lần đo bằng hoặc vượt quá 0.002 mm, phép đo tại vị trí đó sẽ được tiến hành lại một lần nữa, và kết quả của lần đo thứ ba sẽ được sử dụng cho phân tích cuối cùng. Quy trình đo lặp này nhằm mục đích tăng cường tính chính xác và độ tin cậy của các số liệu về độ dày khay.



Hình 2: Mô phỏng các đường và điểm được đánh dấu

Kiểm soát sai lệch thông tin: Để đánh giá độ tin cậy của quá trình đo đạc, nghiên cứu viên đã được huấn luyện bởi giảng viên có kinh nghiệm từ Bộ môn Vật liệu Xây dựng, Đại học Bách Khoa TP.HCM, người có kiến thức chuyên môn về vật liệu và kinh nghiệm giảng dạy lâu năm.

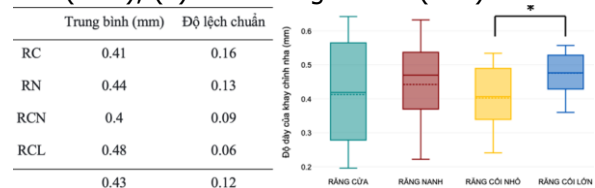
Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được xử lý bằng phần mềm JASP 0.19.3.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả của nghiên cứu gồm hai phần chính là: (1) so sánh độ dày khay ở các nhóm răng và (2) so sánh độ dày khay ở các vị trí khác nhau trên cùng một răng.

So sánh độ dày khay ở các nhóm răng.

Nghiên cứu so sánh độ dày khay sau khi định hình nhiệt ở 4 nhóm răng: 1) nhóm răng cửa (RC); (2) răng nanh (RN); (3) nhóm răng cối nhỏ (RCN); (4) nhóm răng cối lớn (RCL).

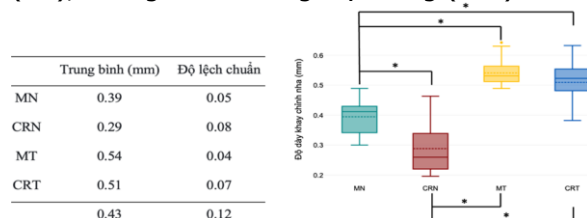


Biểu đồ 1: Biểu đồ thể sự khác nhau về độ dày của khay giữa các nhóm răng

Kiểm định ANOVA, * Kiểm định hậu nghiệm Bonferroni, khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Phân tích phương sai một chiều cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm răng với kết quả $F = 3.26$, $p = 0.023$. Kết quả kiểm định Bonferroni cho thấy so sánh cặp nhóm RCN-RCL có giá trị $p = 0.031 (< 0.05)$, do đó, dựa trên dữ liệu hiện có, có thể kết luận rằng hai nhóm này có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

So sánh độ dày khay ở các vị trí khác nhau trên cùng một răng. Các vị trí trên cùng một răng được đo đạc gồm: trung tâm mặt ngoài thân răng (MN), đường viền cổ răng mặt ngoài (CRN), trung tâm mặt trong thân răng (MT), đường viền cổ răng mặt trong (CRT).



Biểu đồ 2: Biểu đồ thể hiện sự khác nhau về độ dày của khay ở các vị trí khác nhau trên cùng một răng

Kiểm định ANOVA, * Kiểm định hậu nghiệm Bonferroni, khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Phân tích phương sai một chiều cho thấy có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê giữa các vị trí khác nhau trên cùng một răng với kết quả $F = 134.35$, $p < 0.001$. Kết quả kiểm định hậu nghiệm Bonferroni cho thấy các so sánh cặp nhóm sau: MN – CRN, MN – MT, MN – CRT, CRN – MT, CRN – CRT đều có giá trị $p < 0.05$, do đó các cặp nhóm này có sự khác biệt về độ dày có ý nghĩa thống kê khi so sánh từng cặp.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu này đánh giá độ dày của khay chỉnh nha sau quá trình định hình nhiệt, nhìn chung, sau quá trình định hình nhiệt, độ dày của khay giảm từ độ dày nguyên thủy là 0.76mm đến trung bình 0.43mm, giảm 43.4% so với vật liệu nhựa lúc đầu. Mức giảm 38-43% tại các vùng nhất định cũng được thống kê trong nghiên cứu của Ihssen và cs (2021)⁶. Bên cạnh đó, ở nghiên cứu của Li và cs (2024) bằng phương pháp phần tử hữu hạn cũng nêu lên sự khác biệt về độ dày và chỉ ra rằng độ dày thực tế sau quá trình định hình nhiệt luôn nhỏ hơn đáng kể so với vật liệu nhựa trước khi gia công⁵.

Bên cạnh đó sự khác biệt về độ dày chung, kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày của khay chỉnh nha tự sản xuất tại các răng khác nhau và tại các vị trí đo khác nhau trên bề mặt răng. Cụ thể, so sánh độ dày giữa các răng (RC, RN, RCN, RCL) cho thấy RCL có độ dày lớn nhất, và cặp RCN-RCL là cặp duy nhất có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0.031$).

Khi phân tích độ dày tại các vị trí khác nhau (MN, CRN, MT, CRT), sự khác biệt càng rõ rệt, với giá trị $F = 134.35$, $p < .001$. Trong đó, MT và CRT có độ dày cao hơn đáng kể so với MN và

CRN. CRN là điểm mỏng nhất của khay với mức độ giảm được ghi nhận lên đến 62% so với độ dày vật liệu ban đầu.

Từ góc nhìn lâm sàng, những chênh lệch độ dày này không chỉ mang tính chất kỹ thuật mà còn có liên quan trực tiếp đến sinh cơ học của lực chỉnh nha. Theo nghiên cứu của Cengiz và Goymen (2025), độ dày khay ảnh hưởng trực tiếp đến độ lớn của lực tạo ra trong quá trình di chuyển răng, với khay dày hơn sinh lực lớn hơn, nhưng có thể gây áp lực quá mức lên mô nha chu³. Trong khi đó, khay mỏng hơn tuy giúp tăng sự thoải mái cho bệnh nhân nhưng lại làm giảm độ chính xác và hiệu quả điều trị, đặc biệt ở các vùng yêu cầu kiểm soát lực cao như lực kiểm soát chân răng hoặc lún răng. Trong nghiên cứu này, khay chỉnh nha mỏng nhất ở vùng MN và CRN, điều này tương đồng với một nghiên cứu gần đây cho thấy độ dày vật liệu sau quá trình định hình nhiệt tại vị trí tương tự có thể giảm đến 50%⁷. Các nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra rằng độ dày thấp ở những vùng này có thể dẫn đến biến dạng khay tại đường viền nước, từ đó làm giảm khả năng kiểm soát chân răng⁸. Vì vậy, bác sĩ chỉnh nha có thể xem xét sử dụng các yếu tố phụ trợ như attachments, thiết kế nút lực, hoặc gờ lực trong các ca chỉnh nha phức tạp.

Dù đã hạn chế tối thiểu các yếu tố có thể làm ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu, tuy nhiên, nghiên cứu vẫn có một vài hạn chế nhất định vì quy trình sản xuất khay chỉnh nha tại phòng khám vẫn tồn tại một số sai sót kỹ thuật nhất định. Việc cắt viền khay và tháo khay ra khỏi mẫu in 3D bằng tay có thể dẫn đến sai lệch hoặc biến dạng khay. Trong nghiên cứu này, để giảm thiểu các sai sót tiềm tàng, quy trình được lặp lại 10 lần. Bên cạnh đó, nghiên cứu này chỉ sử dụng mẫu hàm trên trong khi hình thái cung răng và răng giữa hàm trên và hàm dưới có thể khác biệt đáng kể. Vì vậy, các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng đánh giá độ dày và tính đồng nhất vật liệu ở cả hai hàm. Ngoài ra, chỉ một loại vật liệu có cùng độ dày ban đầu được sử dụng trong nghiên cứu. Do đó, chưa thể kết luận rằng các kết quả thu được có thể áp dụng cho các loại vật liệu khác hay các độ dày khác nhau. Trong tương lai, công nghệ in 3D trực tiếp khay chỉnh nha có thể là giải pháp tiềm năng nhằm khắc phục những hạn chế của phương pháp định hình nhiệt. Khả năng điều chỉnh độ dày một cách chủ động và chính xác của công nghệ in 3D cho phép tạo ra những khay có độ đồng nhất cao, loại bỏ hiện tượng mỏng tại các vùng hay các răng không mong muốn.

Ứng dụng kết quả nghiên cứu trong chỉnh hình răng mặt. Sự sai lệch giữa kế hoạch điều trị ban đầu và kết quả điều trị trên lâm sàng có thể bắt nguồn từ các yếu tố liên quan đến bệnh nhân (mức độ tuân thủ điều trị, yếu tố cá nhân), và cũng có thể liên quan đến việc dự đoán không chính xác lực tác dụng lên răng. Trong quá trình tự sản xuất khay chỉnh nha tại phòng khám, sự không đồng nhất về độ dày sau quá trình định hình nhiệt nên được xem xét như một yếu tố có thể ảnh hưởng đến kết quả điều trị.

V. KẾT LUẬN

Khay chỉnh nha sau quá trình định hình nhiệt có sự giảm đáng kể về độ dày và sự giảm này là khác nhau tùy răng và tùy vị trí trên thân răng. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày của khay chỉnh nha tự sản xuất tại các răng khác nhau. Bên cạnh đó, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày của khay chỉnh nha tự sản xuất tại các vị trí đo khác nhau trên bề mặt răng. Các vị trí MT và CRT có độ dày cao hơn đáng kể so với MN và CRN, trong đó vị trí CRN là điểm mỏng nhất của khay. Về khía cạnh lâm sàng, những chênh lệch độ dày này liên quan trực tiếp đến lực của khay tác động lên răng và đây được xem xét như một yếu tố có thể ảnh hưởng đến kết quả điều trị chỉnh nha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **AlMogbel A.** Clear Aligner Therapy: Up to date review article. J Orthod Sci. 2023;12(1). doi:10.4103/jos.jos_30_23.
2. **Shah MJ, Kubavat AK, Patel KV, Prajapati NH.** Fabrication of in-house aligner- A review. J Contemp Orthod. 2022;6(3): 120-124. doi:10.18231/j.jco.2022.022.
3. **Cengiz SM, Goymen M.** The effectiveness of orthodontic treatment with clear aligners in different thicknesses. Sci Rep. 2025;15(1). doi:10.1038/s41598-025-86345-9.
4. **Upadhyay M, Arqub SA.** Biomechanics of clear aligners: hidden truths & first principles. J World Fed Orthod. 2022; 11:12-21. doi:10.1016/j.ejwf.2021.11.002.
5. Li N, Wang C, Yang M, et al. Effects of different tooth movement patterns and aligner thicknesses on maxillary arch expansion with clear aligners: a three-dimensional finite element study. Front Bioeng Biotechnol. 2024;12. doi:10.3389/fbioe.2024.1424319.
6. **Ihssen BA, Kerberger R, Rauch N, Drescher D, Becker K.** Impact of Dental Model Height on Thermoformed PET-G Aligner Thickness—An In Vitro Micro-CT Study. Appl Sci. 2021;11(15):6674. doi:10.3390/app11156674.
7. **Krey K, Behyar M, Hartmann M, Corteville F, Ratzmann A.** Behaviour of monolayer and multilayer foils in the aligner thermoforming process. J Aligner Orthod. 2019;3:139-45.
8. **Elkholy F, Schmidt F, Jäger R, Lapatki BG.** Forces and moments delivered by novel, thinner PET-G aligners during labio-palatal bodily movement of a maxillary central incisor: An in vitro study. Angle Orthod. 2016;86:883-90.

HIỆU QUẢ KIỂM SOÁT HbA1C VÀ LIPID MÁU SAU 3 THÁNG SỬ DỤNG STATIN Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TÍP 2 TẠI BỆNH VIỆN TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y-DƯỢC HUẾ

Dương Thị Ngọc Lan¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Rối loạn lipid máu là yếu tố nguy cơ tim mạch phổ biến ở bệnh nhân ĐĐTíp 2. Statin là thuốc lựa chọn hàng đầu, nhưng ảnh hưởng đến HbA1C vẫn còn nhiều tranh cãi. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiền cứu mô tả – phân tích so sánh trước – sau trên 80 bệnh nhân ĐĐTíp 2 điều trị statin 10mg tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế. Các chỉ số HbA1C và lipid máu được đo tại thời điểm trước và sau 3 tháng điều trị. Phân tích hồi quy tuyến tính được sử dụng để xác định các yếu tố

ảnh hưởng. **Kết quả:** HbA1C trung bình giảm 1,07% ($p < 0,001$), LDL-C giảm 0,86 mmol/L ($p < 0,001$). HbA1C ban đầu, sự biến đổi LDL-C và MMAS-8 là yếu tố ảnh hưởng chính đến sự biến đổi HbA1C. LDL-C cải thiện nhiều hơn ở người có LDL nền cao, BMI thấp, học vấn cao và tuân thủ tốt. **Kết luận:** Statin liều 10mg giúp cải thiện cả HbA1C và lipid máu sau 3 tháng. Cần chú trọng tuân thủ điều trị và các yếu tố cá nhân hoá để tối ưu hiệu quả.

Từ khóa: Đái tháo đường típ 2, statin, HbA1C, LDL-C, tuân thủ điều trị.

SUMMARY

EFFICACY OF HbA1C AND LIPID CONTROL AFTER 3 MONTHS OF STATIN USE IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES AT HUE UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY HOSPITAL

¹Trường Đại học Y-Dược, Đại học Huế

Chịu trách nhiệm chính: Dương Thị Ngọc Lan

Email: dtnlan@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài: 16.4.2025

Ngày phản biện khoa học: 21.5.2025

Ngày duyệt bài: 17.6.2025