

SO SÁNH ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA HAI KỸ THUẬT ĐẶT IMPLANT CÓ HƯỚNG DẪN TĨNH VÀ ĐỘNG Ở BỆNH NHÂN MẤT RĂNG SAU: NGHIÊN CỨU NỬA MIỆNG

Nguyễn Văn Quan¹, Nguyễn Văn Khoa¹, Lê Trung Chánh¹,
Võ Chí Hùng², Hoàng Trọng Hùng²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu so sánh độ chính xác và sự hài lòng của bệnh nhân đối với hai kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh (SCAI) và hướng dẫn động (DCAI) ở vùng mất răng sau. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu nửa miệng được thực hiện trên 10 bệnh nhân mất răng sau hàm dưới. Mỗi bệnh nhân được đặt implant ở hai bên hàm với hai kỹ thuật khác nhau (SCAI và DCAI). Các số đo độ lệch implant sau khi đặt so với implant kế hoạch được đo lường bằng phần mềm coDiagnostiX. Một bảng câu hỏi được sử dụng để đánh giá sự hài lòng của bệnh nhân đối với hai kỹ thuật. Các thông số được thu thập và phân tích bằng phần mềm SPSS 22.0. Trung vị và tứ phân vị được phân tích và kiểm định bằng Wilcoxon Signed-Rank Test. **Kết quả:** Nghiên cứu không tìm thấy sự khác biệt thống kê giữa 2 kỹ thuật SCAI và DCAI đối với độ lệch góc, độ lệch 3 chiều tại cổ và chóp implant và hầu hết các độ lệch thành phần tại cổ và chóp implant, ngoại trừ độ lệch ngoài tại chóp implant của hai nhóm SCAI và DCAI khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) với trung vị lần lượt là -0,41mm (TPV: -1,1 - 0,07) và 0,19mm (TPV: -0,1 - 0,75). Không có sự khác biệt về cảm nhận đau sau 3 ngày điều trị giữa hai kỹ thuật. Tuy nhiên, bệnh nhân cảm thấy mỏi hàm hơn đối với nhóm DCAI so với nhóm SCAI, ngược lại bệnh nhân hài lòng về thời gian điều trị đối với nhóm SCAI hơn so với nhóm DCAI. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). **Kết luận:** Hai kỹ thuật SCAI và DCAI đều cung cấp độ chính xác cao trong việc đặt implant ở vùng răng sau, nhưng có sự khác biệt có ý nghĩa về mức độ mỏi hàm và sự hài lòng của bệnh nhân về thời gian thực hiện đối với 2 kỹ thuật này. **Từ khóa:** Implant nha khoa, hướng dẫn tĩnh, hướng dẫn động, độ chính xác, sự hài lòng của bệnh nhân.

SUMMARY

THE ACCURACY OF STATIC AND DYNAMIC IMPLANT PLACEMENT TECHNIQUES IN POSTERIOR EDENTULOUS PATIENTS: A SPLIT-MOUTH STUDY

Objective: To compare the accuracy and patient's satisfaction between two implant placement techniques: static computer-assisted implantology

(SCAI) and dynamic computer-assisted implantology (DCAI) in the posterior edentulous region. **Materials and Methods:** A split-mouth study was conducted on 10 patients with missing posterior teeth in mandibular. Each patient received implants on both sides of the jaw using two different techniques (SCAI and DCAI). The deviations of the placed implants and the planned positions were measured using coDiagnostiX software. A questionnaire was used to assess patient's satisfaction with the two techniques. The data were collected and analyzed using SPSS 22.0 software. The median and interquartile range (IQR) were used for analysis, and the Wilcoxon Signed-Rank test was applied. **Results:** The study found no statistically significant differences between the two techniques (SCAI and DCAI) in terms of angular deviation, 3D coronal and apical deviations, and most component deviations at the coronal and apical levels of the implants, except for the buccal deviation at the apex. The buccal deviation at the apex between the SCAI and DCAI groups was statistically significant ($p < 0.05$) with a median of -0.41mm (IQR: -1.1 to 0.07) and 0.19mm (IQR: -0.1 to 0.75), respectively. There was no difference in pain perception 3 days post-treatment between the two techniques. However, patients reported more jaw fatigue with the DCAI group compared to the SCAI group, while they were more satisfied with the treatment duration in the SCAI group than in the DCAI group. This difference was statistically significant ($p < 0.05$). **Conclusion:** Both SCAI and DCAI techniques provide high accuracy in posterior implant placement, nevertheless there are significant differences in jaw fatigue and patient's satisfaction with treatment time between the two techniques.

Keywords: Dental implants, static guidance, dynamic guidance, accuracy, patient satisfaction.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc đặt implant ở vị trí tối ưu là yếu tố then chốt cho sự thành công lâu dài và ổn định của phục hình bên trên¹. Mặc dù implant được ứng dụng rộng rãi trong điều trị mất răng, kết quả điều trị đôi khi không đạt được mong đợi do implant được đặt không đúng vị trí. Sự sai lệch này có thể dẫn đến các biến chứng nghiêm trọng, ảnh hưởng đến chức năng và thẩm mỹ như viêm mô mềm quanh implant, tiêu xương, và xâm phạm các cấu trúc giải phẫu lân cận². Để giảm thiểu những biến chứng này, những giải pháp kỹ thuật số đã ra đời, cho phép người thực hiện điều chỉnh chính xác vị trí mũi khoan và implant.

¹Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung Ương TP.HCM

²Đại Học Y Dược TP.HCM

Chịu trách nhiệm chính: Hoàng Trọng Hùng

Email: htrhung@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 12.6.2024

Ngày phản biện khoa học: 12.8.2024

Ngày duyệt bài: 28.8.2024

Có hai phương pháp chính trong cấy ghép implant được hỗ trợ bởi công nghệ máy tính: phẫu thuật hỗ trợ tính (SCAI) và phẫu thuật hỗ trợ động (DCAI). SCAI sử dụng máng phẫu thuật được thiết kế từ dữ liệu kỹ thuật số, giúp thực hiện chính xác theo kế hoạch ban đầu. Ngược lại, DCAI cho phép quan sát và điều chỉnh vị trí trong quá trình khoan xương, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện ở những vùng khó tiếp cận³.

Mặc dù SCAI mang lại độ chính xác cao, nhưng yêu cầu thời gian và chi phí, không phải lúc nào cũng khả thi cho các trường hợp khẩn cấp hoặc phức tạp. Trong khi đó, DCAI linh hoạt hơn, cho phép thay đổi kích cỡ và hướng của implant trong quá trình thực hiện, đáp ứng tốt hơn cho bệnh nhân có tình trạng khó khăn khi mở miệng hay vùng phẫu thuật hạn chế⁴. Tuy hai kỹ thuật có độ chính xác tương đương, nhưng hiện tại thiếu các nghiên cứu so sánh về sự hài lòng của bệnh nhân. Nghiên cứu này nhằm mục đích so sánh độ chính xác và cảm nhận của bệnh nhân đối với hai phương pháp đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động ở vùng răng sau.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng (Nghiên cứu nửa miệng).

Đối tượng nghiên cứu: Mười bệnh nhân mất răng sau hàm dưới đáp ứng tiêu chí chọn mẫu, trong đó 7 bệnh nhân mất răng 36, 46 (70%), 1 bệnh nhân mất răng 37, 47 (10%), và 2 bệnh nhân mất răng 36, 37, 46, 47 (20%) theo phân loại FDI. Tất cả đều trên 18 tuổi, sức khỏe tốt và có chỉ định cấy ghép implant mà không cần ghép xương. Tiêu chí loại trừ gồm: nghiên cứu thuốc lá nặng, đang điều trị loãng xương, tiểu đường chưa kiểm soát, xạ trị trong 2 năm, và há miệng hạn chế < 40mm.



Hình 1. Hình ảnh lâm sàng bệnh nhân mất răng 36, 46

Cỡ mẫu: Công thức tính cỡ mẫu để so sánh trung bình bắt cặp:

$$n_{pair} \geq \frac{2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_{Diff} / \sigma_{Diff})^2} + \frac{Z_{1-\alpha/2}^2}{2}$$

Trong đó: $\alpha = 0,05$; $\beta = 0,20$, $\mu = 2,84$; $\sigma = 1,72$ (dựa theo biến số độ lệch góc implant trong nghiên cứu của Kaewsiri và cs (2019)⁶. Kết quả: $n \geq 8$. Dự trừ mất mẫu 20% nên chọn cỡ mẫu 10 bệnh nhân.

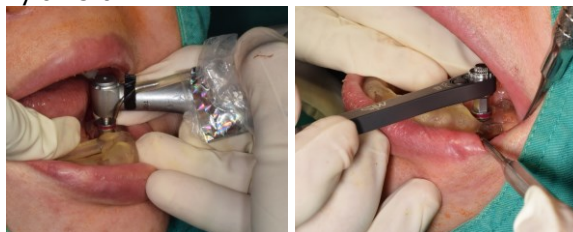
Quy trình chọn mẫu. Chọn bệnh nhân theo tiêu chí chọn mẫu. Nếu đạt tiêu chí chọn mẫu, bác sĩ sẽ giải thích cho bệnh nhân quy trình điều trị, thời gian điều trị. Bệnh nhân được mời tham gia nghiên cứu sau khi được giải thích về lợi ích và nguy cơ khi tham gia nghiên cứu.

Bệnh nhân tham gia nghiên cứu sẽ ký vào giấy đồng ý tham gia nghiên cứu. Bệnh nhân sẽ được đặt implant 2 bên phần hàm với 2 kỹ thuật khác nhau và sẽ được bốc thăm chọn số ngẫu nhiên trong 10 số. Bệnh nhân bốc số chẵn sẽ được đặt implant có hướng dẫn tĩnh bên phần hàm trái, đặt implant có hướng dẫn động bên phải và ngược lại đối với số lẻ.

Quy trình thực hiện

Trước phẫu thuật. Bệnh nhân được khám, đánh giá, lên kế hoạch điều trị, chụp hình trong miệng và lấy mẫu nghiên cứu. Sau đó, bệnh nhân được điều trị tiền phẫu thuật như cạo vôi và chụp CBCT, cũng như quét dấu bằng máy Trios 3 (3Shape, Dentsply Sirona, Hoa Kỳ). Kế hoạch implant được thiết kế bằng phần mềm Implant Studio và giám sát bởi bác sĩ chuyên khoa. Đối với nhóm đặt implant có hướng dẫn động, tập tin 3 chiều vị trí implant được sử dụng cùng hệ thống X-Guide. Nhóm hướng dẫn tĩnh sử dụng máng được thiết kế trên phần mềm và in 3D bằng máy Formlab 2, đảm bảo tiệt trùng trước khi sử dụng.

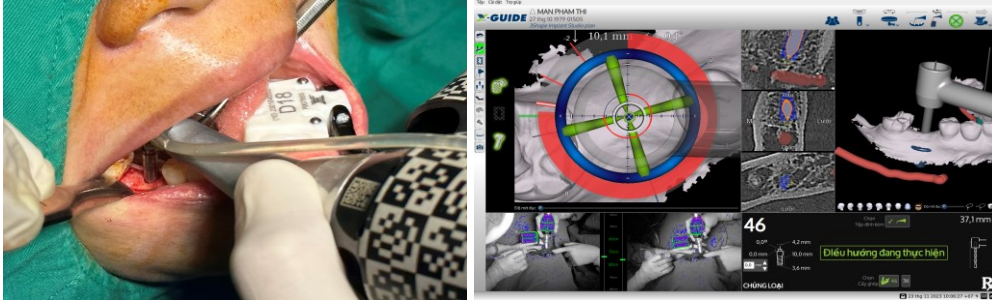
Trong phẫu thuật. Bệnh nhân súc miệng bằng Chlohexidine 0.12% và gây tê bằng Lidocaine 2% với adrenaline. Máng hướng dẫn được thử và kiểm tra độ khít. Sau đó, mở vạt tối thiểu, đặt implant bằng bộ kit Mis, đo độ ổn định ISQ bằng máy Penguin RFA, đặt trụ nếu ISQ > 65 hoặc vít nếu ISQ < 65, rồi khâu kín bằng chỉ Nylon 5.0.



Hình 2. Phẫu thuật đặt implant với máng hướng dẫn tĩnh

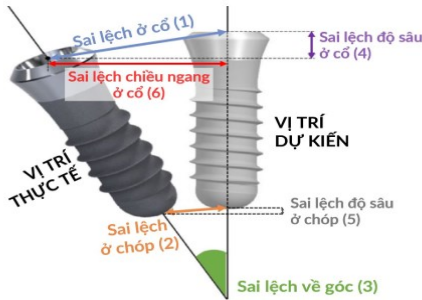
Phẫu thuật đặt implant có hướng dẫn động: Bệnh nhân súc miệng bằng Chlohexidine 0.12% trong 1 phút và được gây tê tại chỗ bằng

Lidocaine 2% với adrenaline. Một X-Clip được gắn để cố định bộ phận theo dõi vào cung hàm. Implant được đặt theo hướng dẫn hệ thống X-Guide, trong khi độ ổn định ISQ được đo. Đặt trụ nếu ISQ > 65, hoặc vít nếu ISQ < 65, rồi khâu kín bằng chỉ Nylon 5.0.



Hình 3. Màn hình hiển thị trong lúc đặt implant có hướng dẫn động

Phương pháp đo đạc. Người đo đạc là bác sĩ chuyên khoa cấy ghép răng, đã được đào tạo sử dụng phần mềm đo đạc. Sử dụng coDiagnostiX (Dental Wings GmbH, Germany) để đo dữ liệu hình ảnh CBCT của implant sau khi đặt, so với hình ảnh kế hoạch STL, đánh giá độ lệch góc, 3 chiều, và chiều sâu ở cổ và chóp implant.



Hình 4. các biến số dùng trong nghiên cứu.

(Nguồn: dịch từ nghiên cứu Kessler và cs (2021)⁷)

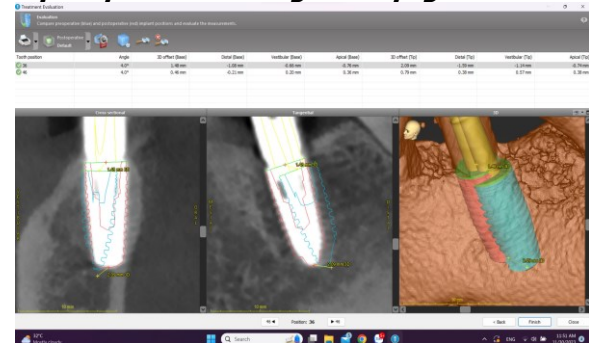
Dùng bảng câu hỏi khảo sát sự hài lòng và cảm nhận của bệnh nhân với các biến số sau: cảm nhận về sự dễ chịu của kỹ thuật thực hiện, cảm nhận về thời gian thực hiện, cảm nhận về sự thoải mái, cảm nhận đau ở ngày 1, 2, 3 sau phẫu thuật. Dùng thang đánh giá VAS (0-100 điểm).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. So sánh độ lệch của hai kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động.

Chỉ số	Tĩnh (n=12) TV (TPV)	Động (n=12) TV (TPV)	p [§]
Độ lệch góc (độ)	3,3 (1,05 – 4,3)	2 (1,25 – 4,1)	0,500
Độ lệch 3 chiều tại cổ (mm)	0,93 (0,59 – 1,03)	0,82 (0,49 – 0,94)	0,875
Độ lệch xa tại cổ (mm)	-0,24 (-0,65 – 0,06)	-0,23 (-0,56 – 0,14)	0,754
Độ lệch ngoài tại cổ (mm)	-0,17 (-0,42 – 0,10)	0,12 (0,04 – 0,36)	0,071
Độ lệch chiều sâu tại cổ (mm)	-0,11 (-0,56 – 0,16)	0,24 (-0,12 – 0,67)	0,146

Sau Phẫu Thuật. Chụp CBCT và lấy dấu kỹ thuật số ghi nhận vị trí implant. Bệnh nhân được hướng dẫn chăm sóc hậu phẫu và nhận bảng câu hỏi đánh giá cảm nhận đau vào ngày 1, 2, 3 sau phẫu thuật cùng sự hài lòng với từng kỹ thuật, thu lại vào ngày cắt chỉ.



Hình 5. Kết quả đo đạc bằng phần mềm coDiagnostiX (Dental Wings, Chemnitz, Germany)

Thu thập và xử lý số liệu. Các số liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm SPSS 22.0. Kiểm định Wilcoxon Signed-Rank Test được sử dụng để so sánh sự khác biệt các số đo, cảm nhận đau và sự hài lòng của bệnh nhân đối với hai nhóm đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động trong nghiên cứu lâm sàng.

Y đức: Nghiên cứu được thông qua hai Hội đồng y đức Đại Học Y Dược TP.HCM số 652/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 06/07/2023 và số 910/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 05/10/2023, Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung Ương TP.HCM số 705/QĐ-RHMTW ngày 08/09/2023.

Độ lệch 3 chiều tại chóp (mm)	1,22 (0,92 – 1,72)	0,94 (0,64 – 1,46)	0,367
Độ lệch xa tại chóp (mm)	-0,41 (-1,10 – 0,07)	-0,23 (-0,60 – 0,57)	0,480
Độ lệch ngoài tại chóp (mm)	-0,41 (-0,63 – 0,08)	0,19 (-0,10 – 0,75)	0,023
Độ lệch chiều sâu tại chóp (mm)	-0,09 (-0,56 – 0,16)	0,24 (-0,12 – 0,69)	0,146

TV: Trung vị; TPV: tứ phân vị; \$ Kiểm định Wilcoxon so sánh trên cùng hàm

Trên lâm sàng, hầu như không phát hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm SCAI và DCAI đối với các chỉ số độ lệch. Ngoại trừ độ lệch ngoài tại chóp có khác biệt thống kê giữa nhóm SCAI và DCAI với p=0,023. Theo đó, nhóm SCAI có trung vị độ lệch 3 chiều tại chóp là -0,41 mm trong khi nhóm DCAI là 0,19 mm.

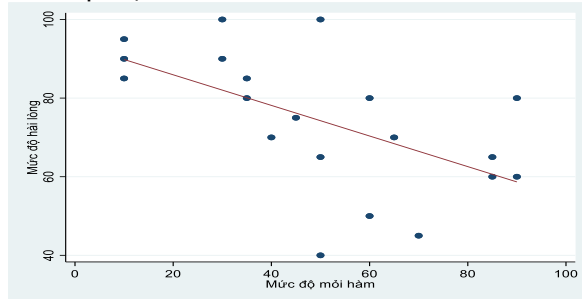
Bảng 2. So sánh cảm nhận của bệnh nhân về điều trị cấy ghép nha khoa giữa hai kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động

Chỉ số	Tĩnh (n=10)	Động (n=10)	p ^{\$}
Cảm nhận dễ chịu của kỹ thuật	77,5 (75 – 85)	70 (60 – 80)	0,102
Cảm nhận hài lòng về thời gian thực hiện kỹ thuật	87,5 (80 – 95)	65 (60 – 70)	0,032
Cảm nhận mỗi hàm khi được thực hiện kỹ thuật	35 (30 – 50)	67,5 (50 – 85)	0,006
Cảm giác đau sau phẫu thuật ngày thứ 1	47,5 (30 – 55)	35 (30 – 60)	0,795
Cảm giác đau sau phẫu thuật ngày thứ 2	30 (20 – 40)	30 (20 – 40)	0,472
Cảm giác đau sau phẫu thuật ngày thứ 3	15 (10 – 20)	20 (10 – 20)	0,230

^{\$}Kiểm định Wilcoxon so sánh trên cùng hàm

Khi so sánh cảm nhận của bệnh nhân trên lâm sàng, nghiên cứu ghi nhận cảm nhận hài lòng về thời gian thực hiện ở nhóm SCAI cao hơn so với DCAI với mức hài lòng lần lượt là 87,5 và 65 với p=0,032.

Cảm nhận mỗi hàm của bệnh nhân ở nhóm DCAI cao hơn so với SCAI với mức hài lòng lần lượt là 67,5 và 35. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p=0,006.



Biểu đồ 3. Tương quan giữa mức độ mỗi hàm trên lâm sàng với độ hài lòng của bệnh nhân

Mức độ mỗi hàm trên lâm sàng tương quan mạnh với mức độ hài lòng của bệnh nhân. Theo đó, mức độ mỗi hàm càng tăng thì mức độ hài lòng càng thấp với hệ số tương quan -0,574 và p=0,008.

IV. BÀN LUẬN

Độ chính xác của kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh so với động trên lâm sàng. Kết quả nghiên cứu này cho thấy trung vị độ lệch góc và độ lệch 3 chiều tại cổ và chóp implant ở nhóm có hướng dẫn tĩnh lần lượt là 3,3 độ (TPV: 1,05 – 4,3), 0,93 mm (TPV: 0,59 – 1,03) và 1,22

mm (TPV: 0,92 – 1,72), trong khi nhóm có hướng dẫn động ghi nhận các giá trị là 2,0 độ (TPV: 1,25 – 4,1), 0,82 mm (TPV: 0,49 – 0,94) và 0,94 mm (TPV: 0,64 – 1,46). Mặc dù nhóm DCAI có độ lệch nhỏ hơn, nhưng không có sự khác biệt thống kê có ý nghĩa giữa hai kỹ thuật, ngoại trừ độ lệch ngoài tại chóp với p=0,023. Cụ thể, trung vị độ lệch ngoài tại chóp của nhóm SCAI là -0,41 mm, trong khi của nhóm DCAI là 0,19 mm.

Nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với các nghiên cứu quốc tế như Kaewsiri và cộng sự (2019)⁶, Jaemsuwan và cộng sự (2023)⁸. Tương tự như nghiên cứu của chúng tôi, không tìm thấy sự khác biệt đáng kể về độ lệch giữa kỹ thuật SCAI và DCAI. Jaemsuwan và cộng sự (2023)⁸ lại phát hiện sự khác biệt có ý nghĩa giữa DCAI và kỹ thuật không có hướng dẫn.

Kaewsiri và cộng sự (2019)⁶ thực hiện thử nghiệm ngẫu nhiên về độ chính xác giữa hệ thống hỗ trợ tĩnh và động trong việc đặt implant đơn lẻ. Kết quả cho thấy độ lệch góc trung bình ở nhóm SCAI là 2,84 ± 1,71 độ và nhóm DCAI là 3,06 ± 1,37 độ, với độ lệch 3 chiều tại cổ và chóp implant tương ứng là 0,97 ± 0,44 mm và 1,28 ± 0,46 mm ở SCAI, 1,05 ± 0,44 mm và 1,29 ± 0,50 mm ở DCAI. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm này.

Nghiên cứu của chúng tôi có cỡ mẫu lớn hơn (40 implant) với vùng mất răng đơn lẻ đại diện cho 83% trường hợp. Kết quả cho thấy cả hai phương pháp SCAI và DCAI đều mang lại độ chính xác cao trong cấy ghép implant.

Jaemsuwan và cộng sự (2023)⁸ so sánh ba kỹ thuật: không có hướng dẫn, có hướng dẫn tĩnh và động trên 13 bệnh nhân mất răng toàn bộ. Kết quả ghi nhận độ lệch cơ bản ở nhóm không có hướng dẫn cao hơn nhiều so với SCAI và DCAI.

Tóm lại, cả hai kỹ thuật đều hiệu quả, với các độ lệch nằm trong giới hạn chấp nhận về mặt lâm sàng. Tuy nhiên, cần nghiên cứu thêm với thiết kế đồng nhất và cỡ mẫu lớn hơn để cải thiện chất lượng cấy ghép.

Cảm nhận của bệnh nhân về điều trị cấy ghép nha khoa giữa hai kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động

Đánh giá sự hài lòng và cảm nhận của bệnh nhân trong quá trình điều trị là rất quan trọng để xác định hiệu quả các kỹ thuật y khoa mới. Nghiên cứu cho thấy bệnh nhân cảm thấy thoải mái hơn với kỹ thuật SCAI (trung vị 77,5) so với DCAI (70), mặc dù không có sự khác biệt thống kê ($p=0.102$). Nhóm SCAI cũng hài lòng hơn về thời gian thực hiện (trung vị 87,5) so với nhóm DCAI (65, $p=0.032$). Mức độ mỏi hàm ở nhóm DCAI cao hơn (67,5) so với nhóm SCAI (35, $p=0.006$), điều này có thể do thời gian cấy ghép lâu hơn. Mỗi tương quan nghịch giữa mỏi hàm và sự hài lòng (hệ số -0.574 , $p=0.008$) nhấn mạnh tầm quan trọng của việc giảm thiểu mỏi hàm để cải thiện trải nghiệm và sự hài lòng của bệnh nhân.

Về cảm giác đau sau phẫu thuật, nghiên cứu cho thấy mức độ đau giảm dần trong 3 ngày. Đến ngày thứ 3, hầu hết bệnh nhân không còn cảm giác đau đáng kể. Không có sự khác biệt về cảm giác đau giữa hai nhóm trong 3 ngày sau phẫu thuật. Cụ thể, trung vị cảm giác đau ngày đầu tiên là 47,5 (TPV: 30 - 55) ở nhóm SCAI và 35 (TPV: 30 - 60) ở DCAI ($p=0.795$); ngày thứ hai là 30 cho cả hai nhóm ($p=0.472$); ngày thứ ba là 15 ở nhóm SCAI và 20 ở DCAI ($p=0.23$). Kết quả phù hợp với ghi nhận của Kaewsiri và cộng sự (2019)⁶, khi hầu hết bệnh nhân chỉ đau nhẹ và sưng nhẹ sau phẫu thuật.

Nghiên cứu này sử dụng thiết kế nửa miệng với hai kỹ thuật khác nhau, giúp đánh giá khách quan từ cùng một bệnh nhân. Mặc dù kỹ thuật SCAI mang lại cảm giác dễ chịu và hài lòng hơn về thời gian thực hiện, nhưng cả hai kỹ thuật không khác biệt đáng kể về cảm giác đau sau phẫu thuật. Giảm mỏi hàm là yếu tố quan trọng

để nâng cao sự hài lòng và chất lượng cuộc sống của bệnh nhân, do đó, lựa chọn kỹ thuật cần cân nhắc giữa độ chính xác và sự thoải mái.

V. KẾT LUẬN

Kỹ thuật đặt implant có hướng dẫn tĩnh và động không khác biệt đáng kể về độ chính xác ($p > 0,05$) liên quan đến độ lệch góc và độ lệch 3 chiều. Kỹ thuật tĩnh mang lại cảm giác dễ chịu hơn (trung vị 77,5 so với 70) và thời gian thực hiện được bệnh nhân hài lòng hơn (trung vị 87,5 so với 65, $p=0.032$). Tuy nhiên, nhóm hướng dẫn động có mức độ mỏi hàm cao hơn (trung vị 67,5 so với 35, $p=0.006$) và cảm giác đau sau phẫu thuật không khác biệt giữa hai nhóm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Resnik R R MCE.** Misch's Contemporary Implant Dentistry. Fourth ed. Elsevier; 2021.
2. **Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E.** Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: a single-blind clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Jan-Feb 2013;28(1):190-204. doi:10.11607/jomi.2691
3. **Block MS, Emery RW.** Static or Dynamic Navigation for Implant Placement-Choosing the Method of Guidance. *J Oral Maxillofac Surg.* Feb 2016;74(2):269-77. doi:10.1016/j.joms.2015.09.022
4. **Widmann G, Bale RJ.** Accuracy in computer-aided implant surgery--a review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Mar-Apr 2006;21(2):305-13.
5. **Jorba-Garcia A, Gonzalez-Barnadas A, Camps-Font O.** Accuracy assessment of dynamic computer-aided implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* May 2021;25(5):2479-2494. doi:10.1007/s00784-021-03833-8
6. **Kaewsiri D, Panmekiate S, Subbalekha K.** The accuracy of static vs. dynamic computer-aided implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* Jun 2019;30(6):505-514. doi:10.1111/clr.13435
7. **Kessler A, Le V, Folwaczny M.** Influence of the tooth position, guided sleeve height, supporting length, manufacturing methods, and resin E-modulus on the in vitro accuracy of surgical implant guides in a free-end situation. *Clin Oral Implants Res.* Sep 2021;32(9):1097-1104. doi:10.1111/clr.13804
8. **Jaemsuwan S, Arunjaroenusuk S, Kaboosaya B.** Comparison of the accuracy of implant position among freehand implant placement, static and dynamic computer-assisted implant surgery in fully edentulous patients: a non-randomized prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* Feb 2023;52(2):264-271. doi:10.1016/j.ijom.2022.05.009