

DOI: <https://doi.org/10.59294/HIUJS.KHSK.2025.010>

PHƯƠNG PHÁP SO MÀU RĂNG TRONG NHA KHOA PHỤC HỒI TRUYỀN THỐNG VÀ HIỆN ĐẠI

**Thái Hoàng Phước Thảo*, Từ Ngọc Yến, Đỗ Huỳnh Thanh Thảo, Đào Phương Bảo,
Nguyễn Phạm Bảo Duy, Phạm Thị An Giang, Nguyễn Ngọc Phương Thảo,
Võ Hoàng Phúc, Trần Huỳnh Thảo Vy**
Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Việc lựa chọn màu sắc phù hợp trong nha khoa phục hồi đóng vai trò vô cùng quan trọng cho kết quả thẩm mỹ và sự hài lòng của bệnh nhân. Bài tổng quan này phân tích các phương pháp so màu răng hiện đang được áp dụng trong thực hành lâm sàng. 699 bài báo bao gồm các tài liệu xám được tìm thấy và lọc lại, 6 nghiên cứu toàn văn được lựa chọn. Các phương pháp được sử dụng hiện nay bao gồm phương pháp truyền thống (bằng mắt thường) và phương pháp hiện đại (bằng thiết bị đo lường). Mặc dù so màu bằng mắt thường vẫn là phương pháp phổ biến nhất, song phương pháp này chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố chủ quan như điều kiện ánh sáng, kinh nghiệm của bác sĩ. Ngược lại, các thiết bị so màu như máy quang phổ kế, hệ thống chụp ảnh kỹ thuật số và máy quét trong miệng cho kết quả khách quan hơn trong việc xác định màu sắc. Kết quả từ các nghiên cứu lâm sàng gần đây cho thấy, mặc dù các phương pháp đo lường bằng máy thể hiện khả năng lặp lại và khách quan, việc kết hợp cả hai phương pháp có thể mang lại hiệu quả tối ưu trong thực hành lâm sàng.

Từ khóa: *so màu răng, trực quan, quang phổ kế, máy quét trong miệng*

TOOTH SHADE SELECTION IN TRADITIONAL AND MODERN RESTORATIVE DENTISTRY

**Thai Hoang Phuoc Thao, Tu Ngoc Yen, Do Huynh Thanh Thao, Dao Phuong Bao,
Nguyen Pham Bao Duy, Pham Thi An Giang, Nguyen Ngoc Phuong Thao,
Vo Hoang Phuc, Tran Huynh Thao Vy**

ABSTRACT

Selecting the appropriate shade in restorative dentistry plays a crucial role in achieving aesthetic outcomes and patient satisfaction. This review analyzes tooth shade selection methods in current clinical practice. 699 articles including grey literature were found and screened, 6 papers were selected according to the selection criteria. Contemporary methods include traditional approaches (visual assessment) and modern techniques (using measurement devices). Although visual shade matching remains the most common method, it is influenced by numerous subjective factors such as lighting conditions and clinician experience. Conversely, shade-matching devices like spectrophotometers, digital imaging systems, and intraoral scanners provide more objective results in determining color. Evidence from recent clinical studies suggests that while instrumental measurement methods demonstrate superior reproducibility and objectivity, combining both approaches may yield optimal results in clinical practice.

Keywords: *tooth shading, visual method, spectrophotometer, intra-oral scanner*

* Tác giả liên hệ: Thái Hoàng Phước Thảo, Email: thaothp@hiu.vn
(Ngày nhận bài: 16/4/2025; Ngày nhận bản sửa: 08/5/2025; Ngày duyệt đăng: 20/5/2025)

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một trong những yếu tố quan trọng nhất của kết quả phục hồi răng trong nha khoa, nhất là những vị trí thẩm mỹ là màu sắc răng. Đây là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến sự hài lòng của bệnh nhân và thành công của điều trị. Màu sắc là đặc trưng của nhận thức thị giác, các nhận thức này xuất phát từ sự kích thích của các tế bào cảm quan trong mắt bằng bức xạ điện từ, được mô tả thông qua 3 yếu tố chính: Hue (tông màu), Chromaticity (sắc độ), Value (độ sáng). Trong so màu răng sứ thêm 1 yếu tố thứ tư rất quan trọng là Translucency (trong mờ-hình ảnh 3 chiều của Value). Việc so màu răng tuy đơn giản nhưng đóng vai trò quan trọng và ảnh hưởng rất lớn đến kết quả điều trị sau cùng và sự hài lòng của bệnh nhân. Gần đây, người ta nhận thấy rằng nhu cầu về thẩm mỹ ở bệnh nhân tăng cao [2], nếu trong suốt quá trình điều trị cho dù cho bác sĩ có mài cùi và tái tạo đẹp, lấy sạch mô sâu, ... nhưng có sự sai lệch trong việc so màu quá lớn sẽ không đem lại sự hài lòng và niềm tin cho bệnh nhân [3]. Do đó, đối với bác sĩ Răng Hàm Mặt, việc so màu răng là một bước đòi hỏi sự chính xác cao. Hiện nay, so màu răng bằng mắt là phương pháp phổ biến nhất trong nha khoa bởi vì cách thực hiện đơn giản, không cần nhiều thiết bị hỗ trợ, ít tốn nhiều thời gian và chi phí [4, 5]. Tuy nhiên, kết quả của phương pháp này có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như: Điều kiện ánh sáng, góc nhìn, sự điều tiết của mắt và kinh nghiệm của bác sĩ răng hàm mặt và tình trạng chăm sóc răng miệng của bệnh nhân.

So màu răng bằng máy quang phổ kế, với công nghệ hiện đại sử dụng các cảm biến màu sắc để xác định chính xác màu răng dựa trên khả năng phân tích các bước sóng ánh sáng được phản chiếu từ răng. Khác với máy so màu thông thường, máy so màu quang phổ sử dụng nhiều cảm biến màu hơn (40 cảm biến màu sắc hoặc nhiều hơn) để tách chùm ánh sáng phản xạ hoặc ánh sáng truyền qua thành các bước sóng. Máy sẽ đo phản xạ quang phổ của vật ở mỗi bước sóng trên dải quang phổ khả kiến mà mắt nhìn được (dải phổ 400 - 700nm). Tuy nhiên vì chi phí cao và đòi hỏi một số yêu cầu về kỹ thuật, phương pháp so màu răng bằng máy quang phổ kế chưa được sử dụng phổ biến rộng rãi, mặc dù đã có một số nghiên cứu cho thấy các ưu điểm của phương pháp này như kết quả so màu chính xác và đo được nhiều màu răng giống với màu răng tự nhiên của bệnh nhân.

Sử dụng máy quét trong miệng là công nghệ mới trong so màu răng, kết hợp khả năng chụp ảnh số hóa ba chiều và khả năng xác định màu sắc. Ngoài ra, việc tích hợp lấy dấu kỹ thuật số và xác định màu sắc trong một quy trình duy nhất giảm thời gian điều trị, giảm sai số chủ quan của bác sĩ và có khả năng lưu trữ và truyền thông tin màu sắc trong quy trình kỹ thuật số. Tuy nhiên, công nghệ này đòi hỏi đào tạo chuyên sâu để sử dụng hiệu quả và chính xác màu sắc giữa các hệ thống quét và đọc dữ liệu khác nhau. Do đó, nghiên cứu tổng quan này được thực hiện nhằm đánh giá và so sánh toàn diện hiệu quả, độ chính xác, ưu điểm và hạn chế của các phương pháp so màu răng hiện nay, từ đó cung cấp khuyến nghị và hướng dẫn thực hiện giúp bác sĩ lâm sàng lựa chọn phương pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả điều trị và sự hài lòng của bệnh nhân.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tổng quan này được thực hiện tìm kiếm và tổng hợp tài liệu theo phương pháp PRISMA 2020 [1] được thực hiện trong khoảng thời gian từ 2020 đến nay. Công cụ tìm kiếm được sử dụng bao gồm PubMed, Embase, Cochrane và Scopus với các từ khóa “tooth shading”, “spectrophotometer”, “visual tooth shading”, “dental color measurement”. Tài liệu xám bao gồm kỷ yếu hội nghị, luận văn, sách giáo khoa cũng được xem xét lựa chọn. 699 kết quả được tìm thấy kể cả các tài liệu xám. Các bài báo được lựa chọn dựa trên tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ theo Bảng 1.

Bảng 2. Các tiêu chuẩn lựa chọn, loại trừ của nghiên cứu

	Tiêu chuẩn lựa chọn	Tiêu chuẩn loại trừ
Đối tượng nghiên cứu	Răng tự nhiên trên bệnh nhân hoặc phục hình răng	Nghiên cứu không liên quan đến so màu răng hoặc phục hình thẩm mỹ
Can thiệp	Sử dụng phương pháp so màu bằng mắt	Nghiên cứu chỉ tập trung vào các khía

	Tiêu chuẩn lựa chọn	Tiêu chuẩn loại trừ
	thường và/hoặc thiết bị đo (máy quang phổ kế, máy so màu, máy quét trong miệng)	cạnh khác của thẩm mỹ nha khoa không liên quan đến so màu
So sánh	So sánh giữa phương pháp so màu bằng mắt thường và phương pháp dùng thiết bị, hoặc so sánh giữa các loại thiết bị khác nhau	Không có phép so sánh giữa các phương pháp
Kết quả	Độ chính xác, độ tin cậy, khả năng tái tạo của phương pháp so màu răng	Không đưa ra kết quả về mặt thống kê
Thiết kế nghiên cứu	Báo cáo ca/loạt ca, thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, thử nghiệm lâm sàng tiến cứu/hồi cứu, nghiên cứu so sánh, đánh giá hệ thống và phân tích tổng hợp	Bài báo tổng hợp không có dữ liệu gốc hoặc thư gửi biên tập viên
Ngôn ngữ	Tiếng Anh	Các ngôn ngữ khác tiếng Anh không có bản dịch

3. KẾT QUẢ

Kết quả sàng lọc tài liệu: Với 699 kết quả được tìm kiếm trên các nguồn PubMed, Embase, Cochrane và Scopus, quá trình sàng lọc theo tiêu chí PRISMA [1] được thực hiện với tiêu chí lựa chọn và loại trừ (Bảng 1). Các bài báo được đánh giá qua hai giai đoạn: (1) đánh giá trước sàng lọc: Loại bỏ các kết quả lặp lại, không đủ điều kiện, lý do khác; (2) sàng lọc: Qua tiêu đề, tóm tắt và toàn văn. Sau khi đánh giá và sàng lọc, 6 nghiên cứu toàn văn đáp ứng các tiêu chí và được phân tích tổng quan.

Đặc điểm của các nghiên cứu được lựa chọn: Sáu nghiên cứu được lựa chọn đều được công bố trong khoảng thời gian gần đây. Các nghiên cứu này đều tập trung vào việc so sánh hiệu quả của các phương pháp so màu răng truyền thống (trực quan) và hiện đại (máy quang phổ hay máy quét trong miệng).

Đối tượng nghiên cứu của 6 nghiên cứu này được thu thập từ 16 đến 294 người tham gia với tổng số răng từ 26 đến 2,768 răng. Tổng cộng có 526 người được thực hiện và trên 3,066 răng. Phương pháp đánh giá của các nghiên cứu này bao gồm (Bảng 2):

- Máy quang phổ kế: VITA Easyshade V, VITA Easyshade Compact
- Máy quét trong miệng: Medit i700, CEREC Primescan AC, Trios, Carestream
- Bảng so màu: VITA Classical, VITA 3D-Master

4. BÀN LUẬN

4.1. Phương pháp so màu truyền thống

4.1.1. VITA Classic A1-D4

Ra đời vào năm 1927 tại Đức và nhanh chóng đạt được thành công trở thành tiêu chuẩn để so màu răng cho đến ngày nay. Bảng màu này được chia thành các sắc tố khác nhau với bốn nhóm chính được ký hiệu bằng các chữ cái Latin A, B, C, D. Mỗi nhóm được chia nhỏ thành các sắc độ khác nhau bằng cách đánh số từ 1 đến 4, khi các số càng tăng thì độ sáng càng giảm và độ tối càng tăng. Nhóm A là nhóm màu nâu đỏ gồm A1, A2, A3, A3.5, A4; nhóm B là nhóm màu vàng đỏ gồm B1, B2, B3, B4; nhóm C là nhóm màu xám gồm C1, C2, C3, C4 và nhóm D là nhóm màu xám đỏ gồm D2, D3, D4. Mặc dù được sử dụng rộng rãi trong nha khoa nhưng bảng so màu này cũng có một số hạn chế: số lượng màu sắc hạn chế so với khoảng màu răng tự nhiên gây khó khăn trong nhu cầu lựa chọn màu của bệnh nhân, không có sự khác biệt rõ rệt giữa các màu liền kề nhau [2].

4.1.2. VITA 3D-Master

Để khắc phục những hạn chế của bảng so màu VITA Classical A1-D4, năm 1998 bảng màu VITA 3D-Master được ra đời. Việc so màu răng được cho là đã lên một tầm cao mới với dải màu rộng hơn, phân bố màu đồng đều hơn và có độ chính xác cao hơn hẳn bảng VITA Classical. Có ba loại bảng so màu VITA 3D-Master: Toothguide, Linearguide và Bleachedguide. Bảng so màu VITA 3D-Master

có tổng cộng 29 màu được chia thành 6 nhóm kí hiệu từ 0 đến 5 tương trưng cho độ sáng tối và mỗi nhóm lại có 3 biến thể tông màu khác nhau: M là tông màu tiêu chuẩn, L là ánh vàng và R là ánh đỏ. Mỗi nhóm biến thể tông màu lại được chia thành các biến thể dựa trên độ bão hoà [3]. Bảng so màu VITA 3D-Master được kí hiệu: số đầu tiên chỉ độ sáng tối, tiếp đến chữ cái chỉ tông màu, và số cuối cùng chỉ độ bão hoà; Ví dụ: 1M1, 1M2,...

4.1.3. Bảng màu Chromascop

Là bảng so màu sử dụng một hệ thống đánh số để xác định sắc thái, được xuất xứ từ Thụy Sĩ. Được đánh giá là bảng so màu có nhiều sắc độ tương thích với màu sắc của răng thật. Vì vậy, khi sử dụng bảng so màu này bệnh nhân có thể dễ dàng lựa chọn được màu răng phù hợp và có màu gần giống như răng thật nhất. Bảng so màu Chromascop có khoảng 20 màu được chia thành 5 nhóm tông màu khác nhau: 100 là tông màu trắng, 200 là tông màu vàng, 300 là tông màu nâu sáng, 400 là tông màu xám và 500 là tông màu nâu tối. Tiếp tục trong mỗi nhóm tông màu lại được chia thành 4 biến thể dựa trên độ bão hoà tăng dần được đánh số từ 10 đến 40. Ví dụ: 110, 120, ...

Bảng 3. Tóm tắt phương pháp, kết quả và kết luận của các bài báo được lựa chọn

Tác giả	Năm	Đối tượng nghiên cứu	Phương pháp sử dụng	Kết quả	Kết luận
Lee J.-H và cộng sự [4]	2024	83 bệnh nhân có răng cửa giữa hàm trên sống, không có điều trị.	Bảng màu VITA Classical, VITA 3D-Master, máy so màu VITA Easyshade V, và máy quét trong miệng Medit i700.	Độ đồng nhất của so màu bằng máy quang phổ kế và máy quét cao hơn giữa bằng mắt và máy quét. Độ đồng nhất cao nhất ở răng cửa giữa hàm trên giữa bằng so màu VITA 3D và máy.	Máy quét trong miệng có thể là một công cụ thay thế khả thi cho máy đo quang phổ trong việc chọn màu răng, đặc biệt với hệ thống VITA 3D-Master, tuy nhiên vẫn cần kiểm tra đối chiếu bằng mắt thường để đảm bảo độ chính xác.
Kupke L. và cộng sự [5]	2025	35 người tham gia có răng vĩnh viễn 13 - 23 còn sống, không có điều trị phục hồi, vệ sinh răng miệng tốt.	Máy quét trong miệng CEREC Primescan AC và máy quang phổ kế VITA Easyshade V với máng định vị. Bảng màu VITA Classical được sử dụng để đối chiếu.	Máy quét trong miệng và quang phổ kế đều cho độ lặp lại rất tốt. Mặc dù quang phổ kế cho sai số thấp hơn và khác biệt màu nhỏ hơn, cả hai phương pháp đều cho kết quả chấp nhận được về mặt lâm sàng.	Máy quét trong miệng có độ lặp lại tương đương máy quang phổ kế và có thể sử dụng như phương pháp thay thế.
Jouhar R.; và cộng sự [6]	2024	72 sinh viên nha khoa được đánh giá răng 11 và 36.	72 sinh viên nha khoa năm 4, 5, 6 nam có khả năng nhận biết màu sắc bình thường sử dụng bảng so màu VITA Classical. Đánh giá viên sử dụng máy VITA Easy Shade V.	Khả năng chọn màu răng của sinh viên cải thiện theo từng năm học. Sử dụng ánh sáng hiệu chỉnh giúp xác định màu răng chính xác hơn có ý nghĩa thống kê.	Khả năng chọn màu răng của sinh viên nha khoa được cải thiện theo năm học và đạt độ chính xác cao hơn khi sử dụng ánh sáng hiệu chỉnh so với ánh sáng lâm sàng.

Tác giả	Năm	Đối tượng nghiên cứu	Phương pháp sử dụng	Kết quả	Kết luận
Alvarado-Lorenzo A. và cộng sự [7]	2024	2768 răng tự nhiên của 294 bệnh nhân trên các răng cửa giữa, cửa bên, răng nanh, cối nhỏ thứ nhất và cối nhỏ thứ hai hàm trên không có điều trị.	Bảng so màu VITA Classical và VITA 3D cùng với máy so màu VITA Easyshade Compact.	Kết quả màu VITA Classical chủ yếu phân loại vào nhóm A-B, máy quang phổ kế lại cho kết quả B-C. Hệ số tương quan máy quang phổ kế cao hơn có ý nghĩa thống kê so với so màu truyền thống.	Máy so màu quang phổ kế cho kết quả đáng tin cậy, lặp lại cao hơn so với phương pháp truyền thống.
Adebayo G.E. và cộng sự [8]	2024	26 răng còn sống có chỉ định phục hình mão sứ kim loại.	Răng được so màu bằng mắt với VITA Classical bởi 3 nghiên cứu viên và bằng máy VITA Easyshade V. Hai mão sứ kim loại được thực hiện với 2 màu sắc tương ứng.	Có sự tương đồng kém giữa màu răng được chọn bằng phương pháp quan sát trực quan và phương pháp đo quang phổ, với độ tin cậy giữa các giám định viên và thiết bị lần lượt là 0.11 và 0.39. Tuy nhiên, các mão được chọn màu bằng phương pháp quang phổ được bệnh nhân đánh giá chấp nhận cao hơn so với phương pháp truyền thống ($p = 0.002$). Sự khác biệt tổng thể về màu giữa hai phương pháp không có ý nghĩa thống kê.	Phương pháp chọn màu bằng máy đo quang phổ cho mão sứ kim loại được bệnh nhân chấp nhận cao hơn so với phương pháp quan sát bằng mắt, dù có sự khác biệt không đáng kể về thống kê.
Hein S. và cộng sự [9]	2025	16 tình nguyện viên với răng 21, 23, 26 còn sống, không điều trị.	Răng được xác định màu bằng máy quét trong miệng Carestream, Primescan, Trios, Medit và VITA Easyshade V trên 3 vùng: Cận căn, giữa, cổ răng.	Tỷ lệ thành công lâm sàng cao nhất ở Carestream (78.2%), Easyshade (63.5%), Primescan (51.2%), Trios (39.5%), Medit (31.3%) có ý nghĩa thống kê.	Bác sĩ nên cẩn thận khi hoàn toàn tin tưởng vào kết quả so màu từ thiết bị cụ thể, dù là máy quét hay máy quang phổ kế mà không kết hợp phương pháp trực quan.

Bảng 2 tổng hợp kết quả từ sáu nghiên cứu đánh giá hiệu quả các phương pháp so màu răng, cho thấy

sự khác biệt đáng kể giữa phương pháp so màu trực quan và có sử dụng công cụ. Các thiết bị so màu khách quan như máy quang phổ kế (VITA Easys shade) và máy quét trong miệng (Medit i700, CEREC Primescan) cho kết quả ổn định và chính xác hơn đáng kể so với đánh giá bằng mắt thường. Cụ thể, các nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ chính xác khi sử dụng thiết bị dao động từ 80 - 90%, trong khi phương pháp trực quan thường cho kết quả không đồng nhất do phụ thuộc vào yếu tố chủ quan của người thực hiện. Đặc biệt, nghiên cứu của Lee và cộng sự (2024) ghi nhận tỷ lệ đồng nhất màu cao hơn đáng kể khi sử dụng máy quét trong miệng kết hợp bảng màu VITA 3D-Master [4]. Tuy nhiên, kết quả từ Hein và cộng sự (2025) cũng chỉ ra sự chênh lệch lớn về hiệu suất giữa các thiết bị (31.3-78.2%) [9], phản ánh tầm quan trọng của việc hiệu chuẩn thiết bị và đào tạo người sử dụng thiết bị. Những nghiên cứu trên củng cố quan điểm rằng mặc dù phương pháp hiện đại mang lại độ tin cậy cao hơn nhưng việc kết hợp với đánh giá trực quan vẫn cần thiết để đảm bảo kết quả tối ưu trong thực hành lâm sàng, đặc biệt với các trường hợp phục hình thẩm mỹ phức tạp. Để việc so màu răng bằng mắt cho ra kết quả có tính khách quan và độ tin cậy cao, cần đảm bảo được một số điều kiện quan trọng sau đây: Giải phẫu răng, điều kiện ánh sáng và môi trường xung quanh, tình trạng sức khỏe mắt của bác sĩ, khoảng cách và góc nhìn, thời gian quan sát, tình trạng vệ sinh răng miệng. Đối với yếu tố giải phẫu răng, trong hầu hết các trường hợp trên lâm sàng màu sắc cơ bản của răng ở 3 vị trí khác nhau ($\frac{1}{3}$ cổ, $\frac{1}{3}$ giữa, $\frac{1}{3}$ rìa cắn) sẽ có các sắc độ khác nhau. Nguồn sáng lý tưởng nhất là ánh sáng tự nhiên. Độ trung thực màu sắc của một vật khi nguồn sáng chiếu tới được gọi là độ hoàn màu. Thông thường, nguồn sáng có chỉ số hoàn màu từ 90 trở lên và độ rọi nên nằm trong khoảng 1,000 - 2,000 lux. Bác sĩ thực hiện so màu cần có thị lực tốt, không gặp các vấn đề về thị lực như tật khúc xạ, mờ mắt hay đục thủy tinh thể. Khoảng cách thích hợp để so màu răng được khuyến cáo là từ 25 - 35cm và nhìn trực diện vào bề mặt răng, không nên nhìn từ góc nghiêng. Thời gian quan sát nhanh chóng từ 5 - 7 giây để tránh gây mỏi mắt. Đặc biệt, bệnh nhân nên vệ sinh răng miệng sạch sẽ trước khi so màu vì các mảng bám sẽ làm ảnh hưởng trực tiếp đến màu sắc của răng và kết quả so màu. Răng mất nước có sự thay đổi màu sắc chấp nhận được sau 5 phút, và không chấp nhận được sau 15 phút [10].

Quy trình thực hiện so màu bằng mắt thường bao gồm hai bước chính. Bước một là chuẩn bị dụng cụ (bộ đồ khám cơ bản, bảng so màu, gương chụp trong miệng, gương soi mặt, máy ảnh hoặc điện thoại thông minh). Việc so màu nên thực hiện ở nơi có ánh sáng tự nhiên hoặc ánh sáng trắng, độ sáng ổn định, tránh các nguồn sáng quá mạnh hoặc có bóng tối để kết quả so màu được chính xác. Trước khi tiến hành so màu, bệnh nhân nên được loại bỏ son môi, quần áo có màu sắc sặc sỡ và đảm bảo vệ sinh răng miệng tốt [10]. Bước hai là tiến hành so màu: lau khô bề mặt răng, chia răng thành ba vùng ($\frac{1}{3}$ cổ, $\frac{1}{3}$ thân và $\frac{1}{3}$ rìa cắn) và so màu lần lượt, với khoảng cách và góc nhìn thích hợp. Khi so màu vùng cổ và thân răng, cần đặt răng mẫu cùng chiều với răng thật; khi so vùng rìa cắn, đặt rìa cắn răng mẫu đối đầu với rìa cắn răng thật [4]. Quy trình chọn màu bắt đầu bằng việc xác định tông màu cơ bản (bằng cách di chuyển bảng so màu từ trái sang phải), sau đó xác định độ bão hòa (bằng cách xòe hình quạt các cây so màu đã chọn) [11]. Cuối cùng, chụp ảnh kết quả để đánh giá lại, tham khảo ý kiến bệnh nhân, ghi nhận kết quả và tiến hành điều trị phục hình. Dù quy trình này được áp dụng phổ biến, việc so màu bằng mắt vẫn có một số hạn chế do tính chủ quan cao, phụ thuộc vào nhiều yếu tố biến đổi như điều kiện ánh sáng, khả năng nhận biết màu sắc của bác sĩ, và đặc điểm răng của bệnh nhân.

4.2. Ưu điểm của phương pháp so màu bằng mắt

Phương pháp so màu bằng mắt không đòi hỏi thiết bị phức tạp, dễ sử dụng chỉ cần bảng màu tiêu chuẩn và ánh sáng phù hợp, giúp các bác sĩ dễ dàng thực hiện. Ngoài ra còn tiết kiệm được chi phí đáng kể và được thực hiện nhanh hơn so với việc sử dụng thiết bị đo màu, giúp tiết kiệm thời gian cho cả bác sĩ và bệnh nhân và quá trình điều trị [4]. Phương pháp này cũng không bị ảnh hưởng bởi sự cố kỹ thuật hay hỏng hóc thiết bị, đảm bảo quá trình so màu không bị gián đoạn, giúp duy trì sự liên tục trong quá trình điều trị và tránh các rủi ro liên quan đến công nghệ [11]. Trong quá trình so màu, bác sĩ có thể điều chỉnh và so sánh các màu khác nhau để tìm ra màu phù hợp nhất với bệnh nhân, giúp tăng sự hài lòng của bệnh nhân và cải thiện kết quả điều trị [12]. Bên cạnh đó, đối với

các ca phục hình đơn giản, phương pháp so màu bằng mắt đã đủ để đạt được kết quả thẩm mỹ mong muốn mà không cần đến các thiết bị đo màu chuyên dụng, qua đó tối ưu hóa nguồn lực và chi phí trong quá trình điều trị.

4.3. Khuyết điểm của phương pháp so màu bằng mắt

Phương pháp so màu bằng mắt có tính chủ quan cao, phụ thuộc vào nhận thức cá nhân, khả năng cảm nhận màu sắc của mỗi người khác nhau, dẫn đến kết quả không đồng nhất khi các bác sĩ khác nhau thực hiện trên cùng một bệnh nhân. Ngoài ra, khả năng phân biệt màu sắc bị hạn chế trong những trường hợp như là: suy giảm thị giác theo thời gian khi tuổi tác tăng lên; một số bác sĩ gặp các vấn đề về thị giác như: Mù màu nhẹ hoặc giảm độ nhạy cảm với một số sắc độ; răng đổi màu răng bởi các yếu tố như: nhiễm tetracycline hoặc fluor cũng dễ gây nhầm lẫn khi chỉ dựa vào mắt thường. Việc màu sắc được chọn trong một lần so màu có thể không được lặp lại chính xác trong lần tiếp theo, đặc biệt nếu bác sĩ khác thực hiện hoặc trong điều kiện ánh sáng khác [4]. Ngoài ra, thông tin về màu sắc răng từ bác sĩ đến kỹ thuật viên labo thường không chính xác, làm tăng nguy cơ sai lệch trong quá trình điều trị phục hình. Trong quá trình thực hiện so màu bằng mắt thì dễ bị ảnh hưởng bởi màu sắc xung quanh: Quần áo, màu son, màu ghế nha khoa hoặc môi trường ánh sáng trong phòng khám có thể tạo hiệu ứng thị giác sai lệch [10]. Phương pháp này dựa trên đánh giá trực quan khiến việc phân tích và so sánh trong nghiên cứu trở nên khó khăn. Và cũng như trong các thí nghiệm hoặc nghiên cứu, phương pháp này thiếu độ tin cậy để tạo ra các kết quả có tính thuyết phục cao.

4.4. Phương pháp so màu hiện đại

Máy so màu răng ra đời khi nhiều người nhận ra rằng việc so màu răng bằng mắt như thông thường bị ảnh hưởng bởi tác nhân xung quanh như môi trường hay khả năng nhận biết màu sắc của mỗi người là khác nhau. Kể từ những năm 1990, nhiều những thiết bị giúp hỗ trợ trong việc so màu răng được ra đời. Trong đó gồm có những máy như máy ảnh kỹ thuật số, máy quang phổ và máy quét trong miệng. Các phương pháp này nhằm giảm thiểu các yếu tố chủ quan để cho ra kết quả tin cậy, độ chính xác cao và có sự thống nhất màu sắc trong nha khoa [13].

Máy quang phổ kế là thiết bị phân tích ánh sáng từ 400 - 700 nm dựa trên hệ màu CIE Lab và chuyển đổi thành các màu răng thương mại như VITA Classical hay VITA 3D Master. CIELAB được định nghĩa trong 3 trục khác nhau [16]: ΔL^* : Biểu hiện giá trị khác biệt về độ sáng từ 0 (trắng hoàn toàn) đến 100 (đen hoàn toàn); Δa^* : Biểu hiện giá trị từ $(-a^*)$ xanh lá đến $(+a^*)$ đỏ; Δb^* : Biểu hiện giá trị từ $(-b^*)$ xanh dương đến $(+b^*)$ vàng. Máy so màu có độ chính xác và độ lặp lại cao (80-90%) [14 - 15]. Ví dụ: Máy so màu Vita EasyShade (LITE và V).

Máy so màu colorimeter, mặc khác, sử dụng nguyên lý hoạt động dựa trên nguồn sáng phát ra ba màu cơ bản (đỏ, xanh lá cây, xanh dương) chiếu tới một góc độ nhất định đồng thời đo và phân tích bước sóng ánh sáng từ phản xạ đó ở bề mặt răng để xác định màu răng. Do dải phổ hẹp của nguồn sáng nên máy có thể dẫn đến độ chính xác không cao [13]. Ví dụ: Máy so màu ShadeStar.

Máy ảnh và phần mềm phân tích, chụp lại hình ảnh là phân tích dựa trên ảnh chụp đó. Phương pháp này có thể chụp ảnh với các góc độ khác nhau để dàng tích hợp ở trong nha khoa. Tuy nhiên, độ chính xác có thể bị ảnh hưởng bởi các tác nhân như ánh sáng kém hay hình ảnh chụp không đảm bảo độ sắc nét [14]. Ví dụ: ShadeScan.

Những tiến bộ gần nhất đã cho công nghệ máy quét trong miệng kèm so màu, như 3Shape TRIOS, Carestream CS 3700 và Primescan (Dentsply Sirona). Tabatabaian và cộng sự (2022) kết luận TRIOS có độ chính xác cao nhất [15]. Tuy nhiên, tác giả khác lại cho kết quả bảng so màu Vita Linearguide 3D có kết quả tốt nhất, sau đó là máy quang phổ kế và máy quét trong miệng. Hein và cộng sự cũng cho kết quả rất khác nhau (31.3 - 78.2%) giữa các thiết bị [9].

4.5. Ưu điểm của phương pháp so màu bằng máy

Việc sử dụng máy so màu răng mang lại nhiều lợi ích vượt trội, góp phần nâng cao độ chính xác và

hiệu quả trong lĩnh vực thẩm mỹ nha khoa. Các công nghệ tiên tiến như quang phổ và cảm biến kỹ thuật số được áp dụng để phân tích các thông số màu sắc. Nhờ vào đó, kết quả đạt được sẽ mang tính khách quan, đồng thời hạn chế sai lệch do sự cảm nhận chủ quan của con người hoặc ảnh hưởng từ ánh sáng xung quanh. Vì vậy, việc lựa chọn màu răng phục hình trở nên dễ dàng hơn cho nha sĩ, đảm bảo sự hài hòa và tự nhiên cho bệnh nhân ngay cả trong những trường hợp răng bị nhiễm màu hoặc không đồng đều. Máy so màu được đánh giá cao về khả năng đảm bảo tính ổn định trong quá trình đo lường, giúp duy trì sự đồng nhất giữa các quy trình điều trị. Nhiều thiết bị hiện nay còn được trang bị tính năng lưu trữ kết quả và khả năng kết nối với phần mềm quản lý, hỗ trợ theo dõi sự biến đổi màu sắc của răng hoặc thực hiện so sánh giữa các lần điều trị [8]. Trong lĩnh vực nghiên cứu nha khoa, máy so màu đã trở thành công cụ phổ biến để xác định màu sắc của răng, vật liệu phục hồi cũng như mô mềm. Quy trình so sánh màu sắc diễn ra một cách nhanh chóng chỉ trong vài giây, tiết kiệm thời gian cho cả bác sĩ và bệnh nhân. Hơn nữa, việc ứng dụng máy so màu còn nâng cao hình ảnh chuyên nghiệp cho phòng khám, mang lại cảm giác yên tâm và niềm tin cho bệnh nhân khi trải nghiệm dịch vụ. Máy so màu răng được coi là tiêu chuẩn quan trọng như trong các quy trình phục hình răng như veneer, mão răng và implant [13].

4.7. Khuyết điểm của phương pháp so màu bằng máy

Dù việc so màu răng bằng máy mang lại nhiều lợi ích, nhưng cũng tồn tại một số nhược điểm. Chi phí đầu tư cho các thiết bị như máy quang phổ hay máy quét 3D thường vượt quá khả năng tài chính của các phòng khám nhỏ hoặc nha sĩ mới ra nghề. Kết quả so màu có thể bị ảnh hưởng bởi điều kiện tại phòng khám: Nếu ánh sáng không đồng đều hoặc chưa được chuẩn hóa, độ chính xác sẽ giảm. Ngoài ra, việc bảo trì và hiệu chuẩn định kỳ cho các máy so màu là cần thiết để đảm bảo độ chính xác tối ưu, tuy nhiên điều này có thể làm gia tăng chi phí và tốn thời gian cho phòng khám. Một số răng bị nhiễm màu nặng thường gặp khó khăn với các máy so màu, như răng bị ố vàng lâu ngày hoặc do ảnh hưởng của thuốc kháng sinh. Mặc dù các thiết bị này ngày càng phổ biến nhưng kiến thức kỹ thuật cơ bản vẫn cần thiết cho nha sĩ nhằm sử dụng hiệu quả. Cuối cùng, mặc dù dữ liệu do máy so màu cung cấp rất chính xác, nhưng sự đánh giá của mắt người vẫn là yếu tố quan trọng để xem xét sự hài hòa tổng thể của màu sắc răng trong miệng bệnh nhân. Điều này đặc biệt quan trọng khi có sự kết hợp với những yếu tố khác như màu da và màu môi. Dù vậy, nhờ vào sự tiến bộ liên tục trong công nghệ, hiệu quả của các máy so màu đã được cải thiện đáng kể và chúng đóng vai trò hỗ trợ quan trọng trong quá trình phục hình thẩm mỹ cho răng miệng [13].

5. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng hiệu quả bất kỳ phương pháp so màu răng dù bằng mắt thường hay bằng máy đều đòi hỏi phải tuân thủ các nguyên tắc quan trọng. Để tăng độ tin cậy, bác sĩ lâm sàng nên thực hiện nhiều lần đo trên cùng một vùng và sử dụng giá trị trung bình. Mặc dù hiện nay nhiều công nghệ hỗ trợ so màu đã được giới thiệu nhưng bên cạnh đó vẫn có nhiều nghiên cứu cho kết quả trái chiều. Do đó, cần kết hợp nhiều phương pháp so màu để đưa ra kết quả màu sắc răng tối ưu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. J. Page và c.s., “PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews”, *BMJ*, tr n160, tháng 3 2021, doi: 10.1136/bmj.n160.
- [2] C. Gómez-Polo, E. Gómez-Polo, M. Celemin-Viñuela, và L. & De Parga, “Advances in digital shade selection.”, *J. Cosmet. Dent.*, vol 30(2), tr 98-105, 2014.
- [3] Dentistry Today, “Advances in shade matching technologies.”, *Dent. Today*, vol 40(12), tr 50-55, 2020.
- [4] J.-H. Lee và H.-K. Kim, “A comparative study of shade-matching performance using intraoral scanner, spectrophotometer, and visual assessment”, *Sci. Rep.*, vol 14, số p.h 1, tr 23640, tháng 10 2024, doi: 10.1038/s41598-024-74354-z.

- [5] L. Kupke, C. Schwahn, K.-F. Krey, và A. Ratzmann, “In vivo reproducibility of tooth shade determination on intraoral scans compared to the dental spectrophotometric method”, *Clin. Oral Investig.*, vol 29, số p.h 4, tr 185, tháng 3 2025, doi: 10.1007/s00784-025-06240-5.
- [6] R. Jouhar, M. A. Ahmed, A. Heboyan, M. Faheemuddin, S. A. Mosaddad, và N. Ahmed, “Analysis of shade-matching ability in dental students: a comparative study under clinical and correcting light conditions”, *BMC Med. Educ.*, vol 24, số p.h 1, tr 169, tháng 2 2024, doi: 10.1186/s12909-024-05146-2.
- [7] A. Alvarado-Lorenzo, L. Criado-Pérez, M. Cano-Rosás, E. Lozano-García, J. López-Palafox, và M. Alvarado-Lorenzo, “Clinical Comparative Study of Shade Measurement Using Two Methods: Dental Guides and Spectrophotometry”, *Biomedicines*, vol 12, số p.h 4, tr 825, tháng 4 2024, doi: 10.3390/biomedicines12040825.
- [8] G. E. Adebayo, A. M.D, và G. O.S, “Patients’ acceptance of shade selected in the fabrication of pfm crowns: spectrophotometric method compared with the visual method.”, *Ghana Dent. J.*, vol 21, số p.h 1, tháng 12 2024, doi: 10.4314/gdj.v21i1.6.
- [9] S. Hein, J. Nold, M. Masannek, S. Westland, B. C. Spies, và K. T. Wrbas, “Comparative evaluation of intraoral scanners and a spectrophotometer for percent correct shade identification in clinical dentistry”, *Clin. Oral Investig.*, vol 29, số p.h 1, tr 39, tháng 1 2025, doi: 10.1007/s00784-024-06124-0.
- [10] C. Haciali, B. Korkut, và F. Yanikoglu, “Clinical assessment of dental color during dehydration and rehydration by various dental photography techniques”, *Odontology*, tháng 3 2025, doi: 10.1007/s10266-025-01081-w.
- [11] S. Paul, A. Peter, N. Pietrobon, và C. H. F. Hämmerle, “Visual and Spectrophotometric Shade Analysis of Human Teeth”, *J. Dent. Res.*, vol 81, số p.h 8, tr 578-582, tháng 8 2002, doi: 10.1177/154405910208100815.
- [12] S. Kim-Pusateri, J. D. Brewer, E. L. Davis, và A. G. Wee, “Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices”, *J. Prosthet. Dent.*, vol 101, số p.h 3, tr 193-199, tháng 3 2009, doi: 10.1016/S0022-3913(09)60028-7.
- [13] S. J. Chu, R. D. Trushkowsky, và R. D. Paravina, “Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects”, *J. Dent.*, vol 38, tr e2-e16, tháng 1 2010, doi: 10.1016/j.jdent.2010.07.001.
- [14] W. K. Tam và H. J. Lee, “Dental shade matching using a digital camera”, *J. Dent.*, vol 40, tr e3-e10, tháng 12 2012, doi: 10.1016/j.jdent.2012.06.004.
- [15] F. Tabatabaian, E. Beyabanaki, P. Alirezaei, và S. Epakchi, “Visual and digital tooth shade selection methods, related effective factors and conditions, and their accuracy and precision: A literature review”, *J Esthet Restor Dent*, vol 33, số p.h 8, tr 1084-1104, tháng 12 2021, doi: 10.1111/jerd.12816.