

Kết quả dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt: Tổng quan hệ thống

Efficacy of tooth movement with clear aligners: Systematic review

Nguyễn Thùy Linh*,
Nguyễn Thị Thu Phương**,
Lê Thị Thu Hải***

*Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội,
**Trường Đại học Y Hà Nội,
***Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Tổng hợp và bàn luận về kết quả dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt qua các nghiên cứu đã được thực hiện giai đoạn 2010 - 2020. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu thực hiện tìm kiếm những bài báo trên các cơ sở dữ liệu PubMed, ScienceDirect, Google Scholar được công bố từ tháng 1 năm 2010 đến hết năm 2020 để xác định tất cả các bài báo được đánh giá có khả năng liên quan đến mục tiêu. Dữ liệu thu thập từ mỗi bài báo bao gồm: Tác giả, năm xuất bản, thiết kế nghiên cứu, cỡ mẫu, can thiệp, so sánh và kết quả điều trị. Những hạn chế của phương pháp nghiên cứu đã được nêu rõ và chất lượng của các bài báo được chấm điểm bằng cách sử dụng các công cụ như: Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions (ROBINS-I) cho các nghiên cứu thuần tập, Cochrane Risk of Bias Tool cho các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng. **Kết quả:** Trong số 12 bài báo được chọn lựa, một bài là nghiên cứu thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng, 2 bài là nghiên cứu thuần tập tiến cứu, 9 bài là nghiên cứu thuần tập hồi cứu. Cỡ mẫu dao động từ 16 đến 75, với tổng số 477 bệnh nhân. Hầu hết các nghiên cứu đánh giá khả năng dự đoán về sự di chuyển của răng bằng cách so sánh mẫu kỹ thuật số của bệnh nhân sau điều trị với kế hoạch di chuyển răng được dự đoán bằng phần mềm chuyên dụng của máng chỉnh nha trong suốt (ClinCheck®, Vectra, Canfield Scientific). **Kết luận:** Các nghiên cứu hiện tại có mức độ tin tưởng từ thấp đến trung bình về kết quả dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt đối với một số trường hợp nhất định. Hầu hết các dịch chuyển răng đều không được thực hiện tương đương với kế hoạch điều trị dựa trên phần mềm chuyên dụng dành cho máng chỉnh nha trong suốt, ngoại trừ những di chuyển nhỏ của răng theo chiều ngang.

Từ khóa: Dịch chuyển răng, máng chỉnh nha trong suốt, tổng quan hệ thống, chỉnh nha.

Summary

Objective: To evaluate the scientific evidence related to the tooth movement outcome of orthodontic treatment with clear aligners from 2010 to 2020. **Subject and method:** An electronic searched for articles on the databases PubMed, ScienceDirect, Google Scholar published from

Ngày nhận bài: 20/9/2021, ngày chấp nhận đăng: 14/10/2021

Người phản hồi: Nguyễn Thùy Linh, Email: linhnguyen253@gmail.com - Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội

January 2010 to the end of 2020 to identify all peer-reviewed articles potentially relevant to the review. Data collected from each article included: author, year of publication, study design, sample size, intervention, comparison, and treatment outcome. Methodological limitations were highlighted and the quality of articles was scored using tools such as: Risk of Bias In Non-randomized Studies of Interventions (ROBINS-I) for cohort studies and Cochrane Risk of Bias Tool for randomized controlled clinical trials. *Result:* Twelve relevant articles were selected, one was a randomized controlled clinical trials, two were prospective cohort studies, and nine were retrospective cohort studies. Sample sizes ranged from 16 to 75, with a total of 477 patients. Most of the covered studies assessed predictability of tooth movement comparing post-treatment patient models to the predicted digital planned tooth movement models (ClinCheck®, Vectra, Canfield Scientific). *Conclusion:* Current studies have low to moderate evidence in the outcome of tooth movement when use clear aligners for some cases. Most tooth movements are not equivalent to a specialized software-based treatment plan for clear aligners, except for small horizontal tooth movements.

Keywords: Tooth movements, clear aligners, systematic review, orthodontics.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, lượng bệnh nhân có nhu cầu chỉnh nha ngày càng tăng, họ luôn mong muốn một khí cụ chỉnh nha đảm bảo thẩm mỹ và mang lại sự thoải mái, có thể thay thế được các khí cụ cố định truyền thống. Năm 1946, khí cụ chỉnh nha dạng máng được giới thiệu lần đầu tiên bởi Kesling HD, các định vị răng bằng nhựa nhiệt dẻo đã được sử dụng nhằm cải thiện sự lệch lạc của răng [11]. Năm 1997, Align Technology (Santa Clara, California) đã điều chỉnh và kết hợp các công nghệ hiện đại để giới thiệu phương pháp điều trị chỉnh nha bằng máng trong suốt, đưa ý tưởng của Kesling trở thành một phương án điều trị khả thi [6]. Máng chỉnh nha trong suốt có vẻ như đã đáp ứng được nhu cầu về thẩm mỹ của bệnh nhân, tuy nhiên đối với các bác sĩ chỉnh nha lâm sàng, quan trọng hơn là kết quả dịch chuyển răng, đó là yếu tố quyết định để đưa ra mục tiêu điều trị cuối cùng, tính toán thời gian và cân đối chi phí điều trị.

Có rất nhiều nghiên cứu đơn lẻ về hiệu quả điều trị và khả năng dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt cho ra những kết luận

không thống nhất. Đứng trước một khối lượng lớn các nghiên cứu như vậy, các bác sĩ chỉnh nha có thể vẫn chưa tìm ra được câu trả lời cho các câu hỏi: Liệu đối với ca bệnh này, có nên chọn lựa sử dụng máng chỉnh nha trong suốt? Các ca cần nhổ răng, khớp khỉnh nặng hay trung bình tương ứng với việc cần di chuyển tịnh tiến hay xoay răng nhiều... thì máng chỉnh nha có hiệu quả không? Trường hợp nào thì không nên sử dụng máng chỉnh nha trong suốt...

Vì vậy, việc có một nghiên cứu tổng hợp lại các kết quả đã công bố của các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên, nghiên cứu hồi cứu, tiến cứu, nghiên cứu chùm ca bệnh,... là cần thiết. Điều đó sẽ giúp cho các bác sĩ lâm sàng có cái nhìn tổng quát về hiệu quả của máng chỉnh nha trong suốt, từ đó đưa ra quyết định lựa chọn khí cụ phù hợp, có hiệu quả điều trị mà vẫn đáp ứng tối đa nhu cầu của bệnh nhân.

Tính đến thời điểm này, trên thế giới và đặc biệt ở Việt Nam, số lượng các bài báo tổng quan về khả năng dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt là rất ít và chưa có sự cập nhật.

Từ những lý do trên, chúng tôi đề xuất thực hiện nghiên cứu: “Kết quả dịch chuyển răng của

máng chỉnh nha trong suốt: Tổng quan hệ thống” với mục tiêu: *Tổng hợp và bàn luận về kết quả dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt qua các nghiên cứu đã được thực hiện giai đoạn 2010-2020.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Các tài liệu bằng tiếng Anh trong trang PubMed, Science Direct, Google Scholar được xuất bản bằng tiếng Anh báo cáo về kết quả di chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt từ năm 2010 đến hết năm 2020.

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo chuẩn nghiên cứu tổng quan y văn các mục báo cáo ưu tiên để đánh giá hệ thống theo hướng dẫn của Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Câu hỏi nghiên cứu được chuẩn hóa bằng công cụ PICO.

Nghiên cứu tổng quan hệ thống được thực hiện theo các bước:

Xác định câu hỏi nghiên cứu: Chuẩn hóa theo công cụ PICO.

Tìm kiếm và nhận dạng tài liệu.

Các tài liệu được tìm kiếm dựa trên mục tiêu đã đặt ra. Phương pháp tìm kiếm được thực hiện theo hướng dẫn của Cochrane. Nghiên cứu sử dụng phần mềm Endnote X8 để quản lý, kiểm tra, loại bỏ các nghiên cứu trùng lặp và trích dẫn các tài liệu đã thu thập được trong quá trình thực hiện.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Bài báo đúng chủ đề đề cập đến dịch chuyển răng bằng máng chỉnh nha trong suốt ở bệnh nhân với bộ răng vĩnh viễn.

Bài báo được viết bằng tiếng Anh và được đăng trên các tạp chí khoa học nổi tiếng.

Bài báo phải được công bố từ năm 2010 đến hết năm 2020.

Dữ liệu sử dụng của các bài báo không trùng lặp.

Bài báo có công bố các dữ liệu định lượng.

Tiêu chuẩn loại trừ

Những bài báo Systematic Review có sẵn.

Những bài báo chỉ nói tổng quát khái niệm mà không tiến hành nghiên cứu.

Các bước tiến hành theo hướng dẫn của bảng kiểm PRISMA.

Tổng hợp các mục dữ liệu

Dữ liệu được trích xuất theo PICO từ toàn bộ văn bản của bài viết cho tới các bảng biểu chứa tất cả các biến và dữ liệu về độ chính xác.

Số liệu ở đây là các thông tin mô tả về phương pháp nghiên cứu, thời gian tiến hành nghiên cứu, mô tả về mẫu nghiên cứu, kết quả nghiên cứu... Để không bỏ sót các thông tin, một mẫu thu thập số liệu được xây dựng để áp dụng cho bài nghiên cứu này. Mẫu thu thập số liệu cho một tài liệu gồm có:

Tên tác giả.

Năm xuất bản.

Thiết kế nghiên cứu.

Đối tượng và cỡ mẫu nghiên cứu.

Số lượng và tuổi trung bình của bệnh nhân.

Mô tả các nhóm can thiệp và so sánh.

Kết quả liên quan đến mục tiêu.

Đánh giá chất lượng bài báo

Chất lượng của các bài báo được chấm điểm bằng cách sử dụng các công cụ: Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions (ROBINS-I) cho các nghiên cứu thuần tập, Cochrane Risk of Bias Tool cho các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng.

3. Kết quả

Tổng cộng có 552 nghiên cứu được lấy từ cơ sở dữ liệu Pubmed, Science Direct và Google

Scholar. Sau khi xem xét các tiêu đề và tóm tắt, 63 nghiên cứu đã chứng minh là có khả năng đủ điều kiện để đánh giá toàn văn. 12 nghiên cứu đáp ứng tiêu chí và đã được lựa chọn. Chúng tôi cũng đã thực hiện tìm kiếm thủ công để sàng lọc tài liệu tham khảo của các nghiên cứu trên, nhưng không có nghiên cứu nào đáp ứng các

tiêu chí. Sơ đồ tìm kiếm tài liệu được trình bày bên dưới đây.

Chúng tôi bắt đầu tìm kiếm từ năm 2010 trở đi khi những phát triển công nghệ mới nhất được thực hiện và áp dụng vào lâm sàng diễn ra vào khoảng thời gian này.

Bảng 1. Tóm tắt các nghiên cứu

ST T	Tác giả	Năm xuất bản	Thiết kế nghiên cứu	Đối tượng nghiên cứu (P)	Can thiệp (I)	So sánh (C)	Kết quả liên quan (O)
1	Pavoni C và cộng sự [14]	2011	Nghiên cứu thuần tập tiến cứu	60 bệnh nhân sai khớp cắn loại I, chen chúc nhẹ ở cung răng hàm dưới, thời gian điều trị trung bình 18 ± 2 tháng	- 40 bệnh nhân sử dụng mắc cài tự buộc. - 20 bệnh nhân sử dụng máng chỉnh nha trong suốt. Đo đạc được thực hiện ở cung răng 2 hàm trước và sau khi kết thúc điều trị.	Kết quả điều trị bằng mắc cài tự buộc.	Sự thay đổi trước và sau khi điều trị: Máng chỉnh nha trong suốt T0/T1 (mm): Răng hàm nhỏ thứ 2 = 0,45. Răng hàm lớn = 0,5. Mắc cài tự buộc/Máng chỉnh nha trong suốt (mm): Khoảng liên răng nanh = 2,65. Khoảng liên răng hàm nhỏ thứ nhất (tính từ hố răng) = 3,35. Khoảng liên răng hàm nhỏ thứ nhất (tính từ mặt trong răng) = 2,30 Khoảng liên răng hàm nhỏ thứ hai (tính từ hố răng) = 2,05. Khoảng liên răng hàm nhỏ thứ hai (tính từ mặt trong răng) = 1,85. Chu vi cung răng = 1,35.

ST T	Tác giả	Năm xuất bản	Thiết kế nghiên cứu	Đối tượng nghiên cứu (P)	Can thiệp (I)	So sánh (C)	Kết quả liên quan (O)
2	Drake CT và cộng sự [8]	2012	Nghiên cứu thuần tập tiến cứu	52 bệnh nhân theo dõi trong 8 tuần	Máng chỉnh nha trong suốt 15 bệnh nhân thay máng mỗi tuần/lần 37 bệnh nhân thay máng 2 tuần/lần Kiểm tra ảnh hưởng tới di chuyển răng như vật liệu và các yếu tố cụ thể khác	Kết quả được kiểm tra trên phim CBCT từ 37 bệnh nhân thuộc nhóm chứng (nhóm thay máng 2 tuần/lần)	Di chuyển răng tổng thể = 0,22mm
3	Krieger E và cộng sự [2]	2012	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	50 bệnh nhân (34 nam, 16 nữ): Chén chức hàm trên hoặc/và hàm dưới nhẹ đến trung bình. Tuổi trung bình: $33 \pm 11,19$	Máng chỉnh nha trong suốt Chồng hình của mẫu kỹ thuật số trước và sau điều trị	Kết quả dự đoán dựa trên phần mềm chuyên dụng dành cho điều trị chỉnh nha bằng máng chỉnh nha trong suốt	Độ cắn chia thay đổi Răng cửa giữa: $-1,02 \pm 0,39$
4	Kassas W và cộng sự [10]	2013	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	31 bệnh nhân (11 nam, 20 nữ) Thời gian điều trị: 18 ± 5 tháng	Máng chỉnh nha trong suốt Chấm điểm MGS trên mẫu nghiên cứu trước và sau điều trị	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Điểm MGS: Làm đều cung răng = 9,16 Nghiêng răng = 0,74 Tổng điểm sau điều trị = 9,16

ST T	Tác giả	Năm xuất bản	Thiết kế nghiên cứu	Đối tượng nghiên cứu (P)	Can thiệp (I)	So sánh (C)	Kết quả liên quan (O)
5	Simon M và cộng sự [15]	2014	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	30 bệnh nhân (11 nam, 19 nữ) tuổi từ 13-72 Độ tuổi trung bình: 32,9	Máng chỉnh nha trong suốt Chồng hình của mẫu kỹ thuật số trước và sau điều trị	Kết quả dự đoán dựa trên phần mềm chuyên dụng dành cho điều trị chỉnh nha bằng máng chỉnh nha trong suốt	Kết quả ghi nhận trên các nhóm răng sau khi không và có gắn attachments. Răng cửa với chuyển động ngiên răng. Răng hàm nhỏ với chuyển động xoay răng.
6	Hennessy J và cộng sự [1]	2016	Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên	44 bệnh nhân độ tuổi trung bình 26,4 ± 7,7	22 bệnh nhân sử dụng mắc cài tự buộc 22 bệnh nhân sử dụng máng chỉnh nha trong suốt Đo đặc thực hiện trên phim mặt ngiên	Kết quả điều trị bằng mắc cài tự buộc	Độ nghiêng các răng cửa hàm dưới khi sử dụng máng chỉnh nha trong suốt = $(3.4 \pm 3.2^\circ)$ và mắc cài tự buộc = $(5.3 \pm 4.3^\circ)$. Máng chỉnh nha trong suốt khiến răng nghiêng nhiều hơn 64% so với mắc cài tự buộc.
7	Grünheid T và cộng sự [9]	2017	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	28 bệnh nhân độ tuổi trung bình $21,6 \pm 9,8$	Máng chỉnh nha trong suốt	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Thay đổi theo chiều gần - xa, ngoài - trong, trên - dưới, ngiên thân răng, nghiêng chân răng, xoay răng của tất cả các răng 2 hàm
8	Lombardo L và cộng sự [12]	2017	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	16 bệnh nhân độ tuổi trung bình 28 ± 7	Máng chỉnh nha trong suốt	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Thay đổi độ nghiêng thân răng và xoay răng của tất cả các răng 2 hàm
9	Charalam pakis O và cộng sự [4]	2018	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	20 bệnh nhân độ tuổi trung bình 37,5	Máng chỉnh nha trong suốt	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Thay đổi theo chiều đứng dọc và nằm ngang của tất cả các răng, độ rộng liên răng nanh và răng hàm nhỏ 2 hàm

ST T	Tác giả	Năm xuất bản	Thiết kế nghiên cứu	Đối tượng nghiên cứu (P)	Can thiệp (I)	So sánh (C)	Kết quả liên quan (O)
10	Sfondrini MF và cộng sự [4]	2018	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	75 bệnh nhân độ tuổi trung bình 25,5±6,5	25 bệnh nhân sử dụng máng chỉnh nha trong suốt 25 bệnh nhân sử dụng mắc cài truyền thống 25 bệnh nhân sử dụng mắc cài tự buộc	Sự thay đổi trước và sau điều trị được đo đạc trên phim mặt ngiêng	Số đo góc răng cửa với mặt phẳng cắn, mặt phẳng hàm trên và đường thẳng đứng đọc thực sự
111	Tepedino M và cộng sự [16]	2018	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	39 bệnh nhân độ tuổi trung bình 30,7±9,3	Máng chỉnh nha trong suốt	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Thay đổi độ nghiêng chân răng ở tất cả các răng 2 hàm
12	Dai FF và cộng sự [7]	2019	Nghiên cứu thuần tập hồi cứu	30 bệnh nhân độ tuổi trung bình 19,4±	Máng chỉnh nha trong suốt	Sự thay đổi trước và sau điều trị	Độ nghiêng thân răng và di chuyển tịnh tiến của các răng hàm lớn và răng cửa

Trong số 12 bài báo được chọn lựa, một bài là nghiên cứu thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng [1], 2 bài là nghiên cứu thuần tập tiến cứu [8], [14], 9 bài là nghiên cứu thuần tập hồi cứu [2-5, 7, 9, 10, 15, 16]. Tất cả các bài báo được viết bằng tiếng Anh. Có 10 nghiên cứu đã sử dụng hệ thống Invisalign®. Hai nghiên cứu khác sử dụng hệ thống Nuvola® system [16] và F22 aligners [3]. Dữ liệu thu thập từ mỗi bài báo được mô tả trong Bảng 1. Cỡ mẫu dao động từ 16 đến 75, với tổng số 477 bệnh nhân. Hầu hết các nghiên cứu đánh giá khả năng dự đoán về sự di chuyển của răng bằng cách so sánh mẫu kỹ thuật số của bệnh nhân sau điều trị với kế hoạch di chuyển răng được dự đoán bằng phần mềm chuyên dụng của máng chỉnh nha trong suốt (ClinCheck®) [5, 7, 9] (phần mềm Vectra; Canfield Scientific) [3, 16]. 3 nghiên cứu đã so sánh kết quả điều trị khi sử dụng máng chỉnh nha trong suốt với kết quả điều trị bằng mắc cài, bằng cách sử dụng mẫu hàm hoặc phim mặt nghiêng [1, 4, 14].

Bảng 2. Đánh giá chất lượng các bài báo nghiên cứu thuần tập

Các nghiên cứu	Các yếu tố đánh giá							
	Trước can thiệp điều trị		Trong quá trình điều trị	Sau khi kết thúc quá trình điều trị				
	Các yếu tố sai lệch gây nhiễu nền	Các yếu tố sai lệch chọn mẫu	Các yếu tố sai lệch trong việc phân loại can thiệp	Các yếu tố sai lệch do chênh hướng khỏi các can thiệp dự kiến	Các yếu tố sai lệch gây mất dữ liệu	Các yếu tố sai lệch trong việc đo lường, đánh giá kết quả	Các yếu tố sai lệch trong việc lựa chọn kết quả được báo cáo	Đánh giá chung nguy cơ sai lệch
Pavoni C và cộng sự [14]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Drake CT và cộng sự [8]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Krieger E và cộng sự [2]	Trung bình	Cao	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Thấp	Cao
Kassas W và cộng sự [10]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Thấp	Trung bình
Simon M và cộng sự [15]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Charalampakis O và cộng sự [5]	Thấp	Cao	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Thấp	Cao
Lombardo L và cộng sự [12]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Grünheid T và cộng sự [9]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Tepedino M và cộng sự [16]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Thấp	Trung bình
Dai FF và cộng sự [7]	Thấp	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình
Sfondrini MF và cộng sự [4]	Trung bình	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Trung bình	Thấp	Trung bình

Nhận xét: Có 2 nghiên cứu thuần tập có nguy cơ sai lệch cao và 9 nghiên cứu thuần tập còn lại có nguy cơ sai lệch trung bình.

Bảng 3. Đánh giá chất lượng các bài báo nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng

Các nghiên cứu	Sai số lựa chọn		Sai lệch do sự thực hiện	Sai số phát hiện	Sai số thất thoát	Báo cáo kết quả có chọn lọc	Đánh giá chung
	Tạo chuỗi ngẫu nhiên	Che giấu phân bố					
Hennessy J và cộng sự [1]	Cao	Không rõ ràng	Cao	Cao	Thấp	Thấp	Cao

Nhận xét: Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng duy nhất được chọn lựa có nguy cơ sai lệch cao.

4. Bàn luận

Máng chỉnh nha trong suốt đã trải qua một thời kì phát triển với nhiều thay đổi và cải tiến, tuy nhiên vẫn tồn tại những hạn chế đối với máng chỉnh nha trong suốt liên quan đến khả năng dự đoán và khả năng di chuyển của hầu hết các răng trên lâm sàng. Hơn nữa, khả năng dự đoán về sự di chuyển của răng thay đổi tùy theo răng, kiểu di chuyển răng và cung răng.

Trong số các nghiên cứu được lựa chọn, 3 nghiên cứu có nguy cơ sai lệch cao và 9 nghiên cứu còn lại có nguy cơ sai lệch trung bình (Bảng 2 và 3). Ưu điểm của các nghiên cứu thuần tập là không có khả năng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố sai lệch gây nhiễu nên vì kết quả điều trị của bệnh nhân được so sánh với tình trạng ban đầu hoặc kết quả điều trị dự đoán trước của chính bệnh nhân đó. Các nguồn sai lệch phổ biến nhất khi thực hiện nghiên cứu thuần tập liên quan đến việc lựa chọn bệnh nhân (sai số lựa chọn) và đo lường kết quả mà người đánh giá kết quả không bị làm mù (sai số thông tin). Nghiên cứu của Charalampakis và cộng sự [5], Krieger E và cộng sự [2] có nguy cơ sai lệch cao khi họ lựa chọn những bệnh nhân đã có các mục tiêu sàng lọc, điều này có thể dẫn đến sự đánh giá quá mức giữa kết quả đạt được so với kết quả dự đoán. Ngoài ra, các phép đo ở các nghiên cứu này được thực hiện bằng thước bởi một điều tra viên không bị làm mù trong nghiên cứu. Các nghiên cứu hồi cứu khác chọn các bệnh nhân đã kết thúc điều trị thay vì tất cả các bệnh nhân (bao gồm các bệnh nhân có thể đã bắt đầu điều trị nhưng chưa kết thúc), điều này có thể dẫn đến

việc đánh giá quá cao các kết quả điều trị đạt được.

Ba nghiên cứu đánh giá khả năng làm trôi răng cửa của máng chỉnh nha trong suốt [5, 7, 9]. Việc làm trôi răng cửa hàm trên dường như có hiệu quả [5] trong khi lún răng lại bị hạn chế. Răng cửa giữa và răng cửa bên hàm trên bị trôi trong khi đáng nhẽ ra di chuyển cần thiết là lún răng [5]. Răng cửa hàm dưới đạt được mức độ đánh lún là 26% và 51%, so với kế hoạch di chuyển răng được thiết lập bằng phần mềm chuyên dụng. Hai nghiên cứu của Grünheid T và Dai FF [7, 9] cũng cho kết quả tương tự khi kết thúc điều trị, răng cửa di chuyển nhiều hơn về phía mặt phẳng cắn trong khi nướu gần ngoài của răng hàm lớn hàm trên chủ yếu bị lún ngay cả khi không chủ động đặt lực đánh lún. Do đó, có thể cân nhắc sử dụng máng chỉnh nha trong suốt trong các trường hợp cắn hở phía trước mà nguyên nhân được xác định là do răng cửa bị lún. Đây là một cải tiến so với kết quả của một bài tổng quan hệ thống đã công bố trước đây chỉ ra những hạn chế của máng chỉnh nha trong suốt trong việc làm trôi răng [13]. Tuy nhiên, những nghiên cứu này có mức độ bằng chứng không cao nên chúng tôi kiến nghị thực hiện thêm nhiều nghiên cứu có nguy cơ sai lệch thấp để có kết luận đáng tin cậy hơn về khả năng điều trị các trường hợp lâm sàng cần điều chỉnh kích thước dọc của máng chỉnh nha trong suốt. Phương án điều trị được đề xuất là nên tạo ra các khoảng hở giữa các răng cần làm trôi hoặc lún trước khi thực hiện các chuyển động này.

Nghiên cứu của Lombardo L và cộng sự [12] cho thấy chuyển động nghiêng răng theo chiều gần-xa trung bình đạt được 82,5% so với kế hoạch dự đoán trước đó. Trong đó răng hàm nhỏ hàm dưới chính xác nhất với 96,7%, tiếp theo là

răng hàm lớn hàm trên (93,4%) và răng cửa dưới (87,7%). Điều này phù hợp với nghiên cứu của Charalampakis [5] cho thấy đối với hàm dưới, răng nanh nghiêng được 85% và răng cửa nghiêng được 98%, đối với hàm trên răng nanh nghiêng được 76% và răng cửa 79% so với kết quả mong muốn. Nghiên cứu của Grünheid T và cộng sự [9] cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh giữa sự nghiêng thực sự trên lâm sàng với kế hoạch trước điều trị của răng hàm nhỏ thứ hai và răng hàm lớn thứ nhất hàm trên trong đối với hàm dưới thì sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Răng hàm lớn hàm trên bị nghiêng và di gần (mất neo chặn) trong khi theo kế hoạch ban đầu là răng cần di xa với sự trợ giúp của attachment. Nhìn chung, các bằng chứng hiện tại cho thấy rằng chuyển động nghiêng của các răng hàm dưới có thể thực hiện tương đối theo mong muốn, đặc biệt đối với răng cửa và răng hàm nhỏ.

Nghiên cứu của Grünheid T [9] cho thấy khả năng kiểm soát nghiêng chân răng hạn chế đối với răng cửa giữa, răng hàm nhỏ thứ hai, răng hàm lớn thứ nhất và thứ hai hàm trên. Việc kiểm soát chân răng cũng bị hạn chế đối với răng nanh, răng hàm lớn thứ nhất và thứ hai hàm dưới. Nghiên cứu của Dai FF [7] cho thấy sự mất kiểm soát độ nghiêng chân răng có ý nghĩa thống kê đối với các răng cửa giữa khi sử dụng hệ thống Invisalign. Chỉ một nghiên cứu cho thấy khả năng kiểm soát độ nghiêng chân răng cửa tốt. Nghiên cứu này đã sử dụng hệ thống máng Nuvola® [16] và do đó, không thể so sánh với các kết quả của các hệ thống máng chỉnh nha trong suốt khác (Invisalign, F22).

Đối với chuyển động xoay răng, nhìn chung máng chỉnh nha trong suốt khó đạt được kết quả như mong muốn, trung bình từ 57% đến 76% [5], [12] so với kế hoạch điều trị dự kiến. Việc xoay răng nanh và răng hàm nhỏ thậm chí còn khó hơn (răng nanh dưới chỉ đạt 54,2% và răng hàm nhỏ hàm trên chỉ đạt 54%). Giải pháp được đề xuất để có thể đạt được hiệu quả điều trị trong trường hợp này là đối với các răng cần thực hiện

chuyển động xoay, bác sĩ lâm sàng có thể sử dụng các khí cụ hỗ trợ như button, chun chuỗi để xoay răng trước khi bắt đầu điều trị bằng máng chỉnh nha trong suốt.

5. Kết luận

Các nghiên cứu hiện tại có mức độ tin tưởng từ thấp đến trung bình về kết quả dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt đối với một số trường hợp nhất định. Không có nghiên cứu nào đề cập đến việc tắt cả các loại sai khớp cắn có thể điều trị được với máng chỉnh nha trong suốt.

Hầu hết các dịch chuyển răng đều không được thực hiện tương đương với kế hoạch điều trị dựa trên phần mềm chuyên dụng dành cho máng chỉnh nha trong suốt, ngoại trừ những di chuyển nhỏ của răng theo chiều ngang (bằng chứng ở mức độ trung bình).

Khả năng làm trôi răng (mức độ bằng chứng rất thấp) đã được tăng lên so với các kết luận tổng quan hệ thống công bố trước đây.

Máng chỉnh nha trong suốt có thể được chấp nhận để điều trị các ca bệnh nhẹ (mức độ bằng chứng thấp). Thời gian điều trị cần thiết để đạt được kết quả tương tự như khi sử dụng khí cụ cố định vẫn chưa được nghiên cứu.

Cần thiết phải có những cải tiến để tăng khả năng dự đoán chuyển động cũng như khả năng thực hiện các loại dịch chuyển răng của máng chỉnh nha trong suốt.

Tài liệu tham khảo

1. Hennessy J, Garvey T et al (2016) *A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners*. Angle Orthod 86(5): 706-712.
2. Krieger E, Seiferth J et al (2012) *Invisalign® treatment in the anterior region: Were the predicted tooth movements achieved?*. J Orofac Orthop 73(5): 365-376.
3. Lombardo L, Arregghini A et al (2019) *Does low-frequency vibration have an effect on aligner*

- treatment? A single-centre, randomized controlled trial.* Eur J Orthod 41(4): 434-443.
4. Sfondrini MF, Gandini P et al (2018) *Buccolingual inclination control of upper central incisors of aligners: A comparison with conventional and self-ligating brackets.* Biomed Res Int 9341821.
 5. Charalampakis O, Iliadi A et al (2018) *Accuracy of clear aligners: A retrospective study of patients who needed refinement.* American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 154(1): 47-54.
 6. Chishti M, Leros A et al (1999) *Method and system for incrementally moving teeth.* Google Patents.
 7. Dai FF, Xu TM et al (2019) *Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign.* The Angle Orthodontist 89(5): 679-687.
 8. Drake CT, McGorray SP et al (2012) *Orthodontic tooth movement with clear aligners.* International Scholarly Research Notices.
 9. Grünheid T, Loh C et al (2017) *How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved?.* The Angle Orthodontist, 87(6): 809-815.
 10. Kassas W, Al-Jewair T et al (2013) *Assessment of Invisalign treatment outcomes using the ABO Model Grading System.* Journal of the World Federation of Orthodontists 2(2): 61-64.
 11. Kesling HD (1946) *Coordinating the predetermined pattern and tooth positioner with conventional treatment.* American journal of orthodontics and oral surgery 32(5): 285-293.
 12. Lombardo L, Arreghini A et al (2017) *Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: A retrospective study.* Progress in Orthodontics 18(1): 35.
 13. Papadimitriou A, Mousoulea S et al (2018) *Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: A systematic review.* Progress in orthodontics 19(1): 1-24.
 14. Pavoni C, Lione R et al (2011) *Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects.* Annali di stomatologia 2(1-2): 23.
 15. Simon M, Keilig L et al (2014) *Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: Incisor torque, premolar derotation, and molar distalization.* American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 145(6): 728-736.
 16. Tepedino M, Paoloni V et al (2018) *Movement of anterior teeth using clear aligners: A three-dimensional, retrospective evaluation.* Progress in orthodontics 19(1): 1-8.