

Phân tích hệ số nhai sử dụng T-Scan trên người Kinh từ 18-25 tuổi có khớp cắn loại II Angle tại Hà Nội năm 2025

Analysis of masticatory indices using T-Scan in Kinh individuals aged 18-25 with Angle class II malocclusion in Hanoi, 2025

Trương Đình Khởi* và Phan Thị Bích Hạnh

Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định đặc điểm hệ số nhai ở người Kinh trưởng thành 18-25 tuổi có sai khớp cắn loại II Angle tại Hà Nội năm 2025. **Đối tượng và phương pháp:** Sử dụng phân tích T-scan mô tả cắt ngang trên 60 đối tượng người Kinh 18-25 tuổi tại TP Hà Nội có sai lệch khớp cắn loại II Angle. **Kết quả:** Sự khác biệt giữa hai giới nam và nữ, giữa hai bên cung hàm về lực nhai (kg) và tỉ lệ nhai (%), số răng nhai (răng) không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$; trừ vị trí răng tiền hàm ở nam giới, bên phải lớn hơn bên trái. Khi so sánh hệ số nhai giữa hai nhóm khớp cắn loại II chi 1 và chi 2, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả các biến số với $p < 0,0001$, trừ lực nhai tổng thể. **Kết luận:** Ở hai nhóm sai khớp cắn loại II chi 1 và chi 2 Angle, phân bố lực nhai giữa hai bên cung hàm và giữa hai giới hầu như không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Loại II chi 1 tập trung lực nhai chủ yếu ở răng hàm lớn, trong khi loại II chi 2 lại chuyển dịch trọng tâm nhai ra vùng răng trước và răng nanh, phản ánh đặc điểm hình thái khác nhau và có sự ảnh hưởng của sai khớp cắn lên chức năng nhai.

Từ khóa: Sai khớp cắn hạng II Angle, phân tích hệ số nhai, hệ thống T-scan.

Summary

Objective: Determine the characteristics of masticatory indices in Kinh adults aged 18-25 years with Angle Class II malocclusion in Hanoi in 2025. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive analysis using T-Scan in 60 Kinh participants aged 18-25 years presenting with Angle Class II malocclusion. **Results:** There was no statistically significant difference between males and females, or between the right and left sides of the dental arch, in chewing force (kg), chewing ratio (%), or the number of functional teeth ($p > 0,05$). However, when comparing the masticatory indices between Angle Class II division 1 and division 2 malocclusions, statistically significant differences were observed in all variables with $p < 0,0001$; except for total bite force. **Conclusion:** In the two groups with Angle Class II division 1 and division 2 malocclusions, the distribution of occlusal force between the right and left sides of the arch and between genders showed no statistically significant differences. Class II division 1 exhibited a concentration of masticatory force mainly on the molar region, whereas Class II division 2 demonstrated a forward shift of the masticatory center toward the anterior and canine regions. This reflects the distinct morphological characteristics of each subtype and highlights the influence of malocclusion on masticatory function.

Keywords: Class II malocclusion, masticatory coefficient analysis, T-scan system.

Ngày nhận bài: 19/12/2025, ngày chấp nhận đăng: 5/5/2026

* Tác giả liên hệ: bskhoirhm@gmail.com - Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sai khớp cắn loại II Angle là một trong những bất thường khớp cắn phổ biến ở người trẻ tại Việt Nam, có thể ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất nhai, phân bố lực nhai và chức năng của hệ thống thần kinh cơ, khớp thái dương hàm. Đặc biệt, hai phân nhóm loại II chi 1 và loại II chi 2 có đặc điểm hình thái răng của hoàn toàn đối lập khi răng cửa trên ngả trước trong chi 1 và ngả sau trong chi 2, dẫn đến khác biệt rõ rệt về đường đóng hàm, mặt phẳng cắn và vị trí tiếp xúc khớp cắn. Những biến đổi này có thể làm thay đổi trọng tâm nhai, gây lệch phân bố lực hoặc giảm hiệu suất nhai, ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe răng miệng và chức năng nhai.

Nhiều nghiên cứu trước đây đã chỉ ra mối liên quan giữa hình thái khớp cắn và lực nhai tối đa. Okiyama S et al (2003)¹ cho thấy lực nhai và hiệu suất nhai tăng tỷ lệ thuận với khả năng tạo lực của cơ cắn, đặc biệt ở người trẻ. Bakke M (2006)² nhấn mạnh rằng sai khớp cắn có thể làm thay đổi trực lực nhai và gây mất cân đối chức năng. Buschang PH et al (2006)³ và Jungin Bae et al (2017)⁴ xác nhận rằng bệnh nhân sai khớp cắn loại II thường có hiệu suất nhai kém hơn và phân bố lực không đồng đều so với khớp cắn bình thường⁵⁻⁶. Những báo cáo gần đây sử dụng T-Scan cho thấy phân bố lực nhai ở bệnh nhân sai khớp cắn loại II bị thay đổi đáng kể, đặc biệt là xu hướng dồn lực ra phía trước hoặc giảm tải vùng răng hàm⁷⁻⁹. Việc ứng dụng hệ thống T-Scan, công nghệ số hoá cho phép đo được lực khớp cắn theo thời gian thực, định lượng chính xác lực, tỷ lệ nhai và số răng tham gia nhai giúp đánh giá toàn diện chức năng nhai, vượt trội hơn các phương pháp truyền thống. Tuy nhiên tại Việt Nam, chưa có nhiều nghiên cứu về vấn đề này khi sử dụng hệ thống T-scan, vì vậy chúng tôi thực hiện nghiên cứu với mục tiêu "*Xác định đặc điểm hệ số nhai ở người Kinh trưởng thành 18-25 tuổi có sai khớp cắn loại II Angle tại Hà Nội năm 2025*".

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn: Sinh viên đang học từ năm nhất đến năm thứ bốn, tuổi từ 18-25 tuổi (± 3 tháng); dân tộc Kinh, có ông bà, bố mẹ nội, ngoại đều là dân

tộc Kinh (theo khảo sát, sàng lọc hồ sơ trước đó), có đủ 28 răng trên cung hàm (từ răng 1 đến răng 7); răng khôn đều được nhổ bỏ, chưa điều trị chỉnh nha hoặc chỉnh hình xương, không có bệnh lý gây biến dạng vùng hàm mặt, các răng chưa được phục hình răng hoặc chỉ trám bít hố rãnh, hàn vật liệu phục hồi thân răng có tái tạo giải phẫu và khớp cắn đúng theo tương quan liên hàm, mặt phẳng cắn thẳng bằng hai bên cung hàm, đồng ý tham gia nghiên cứu. Loại II chi 2 có cắn phủ $\leq 60\%$ và răng sau chạm tiếp xúc trước khi đưa về vị trí lỏng mũi tối đa.

Tiêu chuẩn loại trừ: Không đủ tiêu chuẩn lựa chọn hoặc không đồng ý tham gia, khớp cắn quá sâu ($> 60\%$ làm sai lệch vị trí đo) hoặc răng trước chạm sớm và không thể đạt được vị trí lỏng mũi sau.

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Thực hiện nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 8/2025 đến tháng 11/2025.

Địa điểm: Tiến hành khảo sát, sàng lọc và đo đạc tại Hội trường, phòng y tế của Trường ĐH Khoa học Xã hội & Nhân văn, Hà Nội.

Cỡ mẫu và kỹ thuật chọn mẫu:

Đây là một nghiên cứu mô tả ban đầu, vì vậy chọn mẫu toàn bộ số sinh viên đủ điều kiện lựa chọn vào nghiên cứu, cách chọn mẫu có chủ đích, bao gồm 31 sinh viên loại II chi 1 (17 nam và 14 nữ), 29 sinh viên loại II chi 2 (17 nam và 12 nữ).

Chia thành 2 nhóm: Nhóm khớp cắn loại II Angle chi 1 (có thể có lệch lạc nhẹ răng trước, độ cắn chia từ 4 - 12mm) và nhóm khớp cắn loại II Angle chi 2 (có thể có lệch lạc nhẹ răng trước, độ cắn phủ $\leq 60\%$). Các đối tượng không lệch hàm dưới hoặc có bất đối xứng hàm dưới nhẹ ($MLD \leq 2mm$).

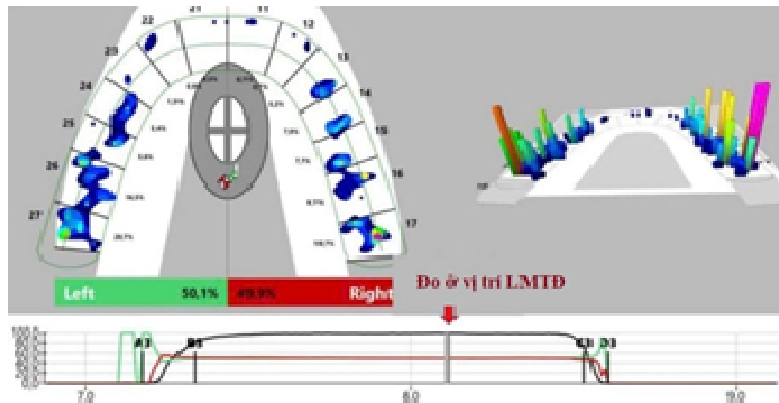
Thu thập thông tin:

Sử dụng máy đo Innobyte (Kube Inc-Canada) để đo tổng lực nhai hai hàm, chuyển đổi sang đơn vị kg với gia tốc là $g=9,8m/s^2$, các chỉ số được đo 3 lần với ghế máy răng di động có đủ ánh sáng theo tiêu chuẩn để thăm khám.

Đánh giá hệ số nhai bằng máy T-Scan III Novus (Tekscan Inc-Mỹ) trên mỗi nửa cung hàm, mỗi đối tượng được đo đạc 3 lần mỗi bên và lấy giá trị trung

bình 3 lần ở hai bên để hạn chế sai số khi đo. Thiết bị đo được hiệu chỉnh thông số đo về 0 trước khi đo chính thức, hướng dẫn tập cử động hàm dưới về vị trí lồng múi tối đa 4-5 lần, tập cắn trên khay đo của dụng cụ.

Các biến số nghiên cứu: Lực nhai tổng thể (kg); lực nhai răng hàm lớn (R6,7) (kg); tỉ lệ nhai răng hàm lớn (R6,7) (%); lực nhai răng hàm nhỏ (R4,5) (kg); tỉ lệ nhai răng hàm nhỏ (R4,5) (%); lực nhai răng trước (R1,2,3) (kg); tỉ lệ nhai răng trước (R1,2,3) (%).



Hình 1. Hình ảnh đo hệ số nhai khớp cắn loại II chi 1 Angle ở vị trí lồng múi tối đa

2.3. Xử lý số liệu

Nhập liệu bằng SPSS 23.0 và xử lý số liệu bằng thuật toán xác suất thống kê phù hợp (kiểm định phân phối mẫu nghiên cứu bằng Histogram và Shapiro-Wilk).

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Các đối tượng được tư vấn và giải thích rõ về nghiên cứu, đồng ý tham gia tự nguyện, thông tin nghiên cứu chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu, không sử dụng vào bất kỳ mục đích nào khác. Thiết bị đo đặc hoàn toàn an toàn, không gây hại cho đối tượng nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu cam kết không có sự xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu trên 60 sinh viên từ 18-25 tuổi người dân tộc Kinh có khớp cắn loại II chi 1 và 2, kết quả như sau:

Bảng 1. So sánh phân bố chỉ số nhai giữa hai bên cung hàm phải và trái của đối tượng sai khớp cắn loại II chi 1 Angle (n = 31)

Biến số	Nam (n=17)			Nữ (n=14)		
	Phải	Trái	p	Phải	Trái	p
Lực nhai R6,7 (kg)	26,86 ± 3,14	26,35 ± 3,57	0,5421	24,67 ± 3,18	24,49 ± 3,37	0,8404
Tỉ lệ nhai R6,7 (%)	32,32 ± 4,76	32,71 ± 4,62	0,7363	31,86 ± 4,42	31,63 ± 4,51	0,8502
Lực nhai R4,5 (kg)	9,45 ± 2,87	9,82 ± 3,24	0,6262	8,76 ± 2,73	9,24 ± 2,49	0,5048
Tỉ lệ nhai R4,5 (%)	11,37 ± 2,38	11,54 ± 2,59	0,7821	11,31 ± 2,55	11,94 ± 2,64	0,3804
Lực nhai R1,2,3 (kg)	5,25 ± 1,73	5,47 ± 1,92	0,6273	5,29 ± 1,86	4,98 ± 1,77	0,5342
Tỉ lệ nhai R1,2,3 (%)	6,31 ± 2,29	6,67 ± 2,58	0,5528	6,83 ± 2,38	6,43 ± 2,67	0,5654
Số răng nhai (răng)	7,73 ± 2,34	7,44 ± 2,47	0,6261	7,86 ± 2,59	7,38 ± 2,32	0,4794
Lực nhai tổng thể (kg)	41,56 ± 4,89	41,56 ± 4,89	-	38,71 ± 4,43	38,71 ± 4,43	-

(p: Kiểm định Wilcoxon so sánh hai bên phải-trái cùng giới tính)

Nhận xét: Khi so sánh bên phải và bên trái các vùng răng hàm lớn, răng hàm nhỏ và răng trước mỗi cung hàm, lực nhai (kg) và tỉ lệ nhai (%), số răng nhai (răng) giữa hai bên cung hàm, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Bảng 2. So sánh phân bố chỉ số nhai trung bình hai bên cung hàm giữa nam và nữ của đối tượng sai khớp cắn loại II chi 1 Angle (n = 31)

Giới tính	Nam (n = 17)	Nữ (n = 14)	p
Lực nhai R6,7 (kg)	26,61 ± 3,32	24,58 ± 3,22	0,0959
Tỉ lệ nhai R6,7 (%)	32,52 ± 4,69	31,75 ± 4,38	0,6407
Lực nhai R4,5 (kg)	9,64 ± 3,02	9,00 ± 2,58	0,5296
Tỉ lệ nhai R4,5 (%)	11,45 ± 2,45	11,63 ± 2,57	0,9998
Lực nhai R1,2,3 (kg)	5,36 ± 1,80	5,14 ± 1,79	0,7366
Tỉ lệ nhai R1,2,3 (%)	6,49 ± 2,41	6,63 ± 2,49	0,9996
Số răng nhai (răng)	7,59 ± 2,40	7,62 ± 2,43	0,9993
Lực nhai tổng thể (kg)	41,56 ± 4,89	38,71 ± 4,43	0,0998

(p: Kiểm định Independent T-test so sánh nam và nữ)

Nhận xét: Sự khác biệt giữa hai giới nam và nữ về lực nhai (kg) và tỉ lệ nhai (%), số răng nhai (răng) không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Bảng 3. So sánh phân bố chỉ số nhai giữa hai bên cung hàm phải và trái của đối tượng sai khớp cắn loại II chi 2 Angle (n = 29)

Biến số	Nam (n = 17)			Nữ (n = 12)		
	Phải	Trái	p	Phải	Trái	p
Lực nhai R6,7 (kg)	15,53 ± 2,88	16,11 ± 2,71	0,4056	15,91 ± 2,67	16,24 ± 2,43	0,6637
Tỉ lệ nhai R6,7 (%)	19,04 ± 2,33	19,75 ± 2,41	0,1080	19,51 ± 2,45	19,91 ± 2,54	0,5899
Lực nhai R4,5 (kg)	13,53 ± 1,82	12,53 ± 2,04	0,0304	13,38 ± 1,75	12,50 ± 1,89	0,1228
Tỉ lệ nhai R4,5 (%)	16,59 ± 1,87	15,36 ± 1,98	0,0197	16,41 ± 1,74	15,33 ± 2,19	0,0887
Lực nhai R1,2,3 (kg)	11,72 ± 1,69	12,14 ± 1,78	0,2295	11,48 ± 1,62	12,04 ± 1,84	0,2888
Tỉ lệ nhai R1,2,3 (%)	14,37 ± 2,40	14,89 ± 2,23	0,2665	14,08 ± 2,22	14,76 ± 2,29	0,3188
Số răng nhai (răng)	10,14 ± 2,32	10,36 ± 1,93	0,7024	10,41 ± 2,14	10,08 ± 2,35	0,6218
Lực nhai tổng thể (kg)	40,78 ± 4,56	40,78 ± 4,56	-	37,24 ± 4,82	37,24 ± 4,82	-

(p: Kiểm định Wilcoxon so sánh hai bên phải-trái cùng giới tính)

Nhận xét: Khi so sánh các vùng răng hàm lớn, răng hàm nhỏ và răng trước mỗi cung hàm, lực nhai (kg) và tỉ lệ nhai (%), số răng nhai (răng) giữa hai bên cung hàm, bên phải và bên trái, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$ trừ vùng răng hàm nhỏ ở nam giới, khi bên phải lớn hơn bên trái có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 3. So sánh phân bố chỉ số nhai trung bình hai bên cung hàm giữa nam và nữ của đối tượng sai khớp cắn loại II chi 2 Angle (n = 29)

Giới tính	Nam (n = 17)	Nữ (n = 12)	p
Lực nhai R6,7 (kg)	15,82 ± 2,77	16,08 ± 2,50	0,7942
Tỉ lệ nhai R6,7 (%)	19,40 ± 2,36	19,71 ± 2,45	0,7364

Giới tính	Nam (n = 17)	Nữ (n = 12)	p
Lực nhai R4,5 (kg)	13,03 ± 1,97	12,94 ± 1,84	0,9008
Tỉ lệ nhai R4,5 (%)	15,98 ± 2,00	15,87 ± 2,01	0,8856
Lực nhai R1,2,3 (kg)	11,93 ± 1,72	11,76 ± 1,72	0,7955
Tỉ lệ nhai R1,2,3 (%)	14,63 ± 2,30	14,42 ± 2,23	0,8073
Số răng nhai (răng)	10,25 ± 2,10	10,26 ± 2,20	0,9998
Lực nhai tổng thể (kg)	40,78 ± 4,56	37,24 ± 4,82	0,0584

(p: Kiểm định Independent T-test so sánh nam và nữ)

Nhận xét: Khi so sánh giữa hai giới, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$ các chỉ số của hệ số nhai ở khớp cắn loại II chi 2.

Bảng 5. So sánh phân bố chỉ số nhai giữa khớp cắn loại II chi 1 và 2 Angle (n = 60)

Khớp cắn	Loại II chi 1 (n = 31)	Loại II chi 2 (n = 29)	p
Lực nhai tổng thể (kg)	40,27 ± 4,83	39,32 ± 4,92	0,4539
Lực nhai R6,7 (kg)	25,69 ± 3,38	15,93 ± 2,62	<0,0001
Tỉ lệ nhai R6,7 (%)	32,17 ± 4,49	19,53 ± 2,36	<0,0001
Lực nhai R4,5 (kg)	9,35 ± 2,80	12,99 ± 1,88	<0,0001
Tỉ lệ nhai R4,5 (%)	11,53 ± 2,46	15,93 ± 1,97	<0,0001
Lực nhai R1,2,3 (kg)	5,26 ± 1,77	11,86 ± 1,72	<0,0001
Tỉ lệ nhai R1,2,3 (%)	6,55 ± 2,41	14,54 ± 2,23	<0,0001
Số răng nhai (răng)	7,60 ± 2,37	10,25 ± 2,10	<0,0001

(p: Kiểm định Welch's t-test so sánh giữa 2 loại khớp cắn)

Nhận xét: Khi so sánh hệ số nhai giữa hai nhóm khớp cắn loại II chi 1 và chi 2, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả các biến số (ngoại trừ lực nhai tổng thể) với $p < 0,0001$.

IV. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy lực nhai và tỉ lệ nhai giữa hai bên cung hàm của các đối tượng sai khớp cắn loại II chi 1 Angle không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Điều này phù hợp với nhận định của Bakke M (2006)², cho rằng sự mất cân đối lực nhai hai bên chỉ thực sự rõ rệt trong các trường hợp sai khớp cắn nặng hoặc có cản trở cắn trước. Tác giả Okiyama S và cộng sự (2003)¹ cũng ghi nhận rằng ở người trẻ, hiệu suất nhai và lực nhai tối đa thường được duy trì khá ổn định giữa các vùng khi cấu trúc răng sau còn nguyên vẹn, cho thấy chức năng nhai có khả năng bù trừ tốt. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu khác báo cáo lực nhai và hiệu suất nhai ở bệnh nhân

sai khớp cắn loại II nói chung thấp hơn so với loại I, tác giả Jungin Bae và cộng sự (2017)⁴ chứng minh rằng bệnh nhân Angle loại II, đặc biệt chi 1 có hiệu suất nhai giảm đáng kể do giảm tiếp xúc cắn phía trước. Khadijah A và cộng sự (2023)⁶ và Huda Abutayem và cộng sự (2023)⁹ khi đánh giá phân bố lực bằng T-Scan cũng cho thấy bệnh nhân sai khớp cắn loại II chi 1 thường có phân bố lực nhai lệch ra phía sau hoặc giảm tải ở răng phía trước, dẫn đến giảm hệ số nhai chung. Ngoài ra, Buschang PH và cộng sự (2006)³ và Harneet Kaur và cộng sự (2022)⁵ đều khẳng định rằng sai khớp cắn làm giảm cả khả năng và hiệu suất nhai so với khớp cắn lý tưởng.

Ở khớp cắn loại II chi 2, cho thấy lực nhai và tỷ lệ nhai giữa hai bên cung hàm ở nhóm sai khớp cắn loại II chi 2 hầu như không có sự khác biệt, ngoại trừ vùng răng hàm nhỏ ở nam bên phải lớn hơn bên trái có ý nghĩa thống kê, xu hướng này tương đồng với nghiên cứu của Bakke M (2006)² khi ở Nam mức độ

nhai lệch bên thường biểu hiện rõ ràng hơn, ở những trường hợp sai khớp cắn không quá trầm trọng, hệ thống cơ-khớp thái dương hàm vẫn có khả năng bù trừ chức năng, dẫn đến phân bố lực tương đối cân bằng. Tuy nhiên, ở loại II chi 2, sự phân bố tiếp xúc cắn thường không đồng đều do vậy kết quả ở vùng trọng tâm xoay của mặt phẳng nhai, gần với vùng răng hàm nhỏ có sự khác biệt giữa hai bên phải-trái cung hàm. Một số nghiên cứu gần đây dùng T-Scan như nghiên cứu của Khadijah A và cộng sự (2023)⁶ và Huda Abutayem và cộng sự (2023)⁹ cho thấy phân bố lực nhai ở người sai khớp cắn loại II chi 2 có xu hướng dồn về vùng răng cửa và răng nanh hơn so với người bình thường, tuy nhiên mức độ lệch bên vẫn không đáng kể, có thể do sự thích nghi cơ và chức năng trong thời gian dài. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể được lý giải bởi đặc điểm mẫu nghiên cứu, mức độ sai khớp cắn, tình trạng răng sau và sự khác nhau về phương pháp đánh giá (cơ học, cơ sinh học hay T-Scan). Mẫu trong nghiên cứu của chúng tôi gồm đối tượng trẻ, toàn hàm, không có mất răng sau, do đó khả năng bù trừ tốt làm cho sự khác biệt giữa hai bên và giữa hai giới không có ý nghĩa thống kê khi so sánh cùng loại sai lệch khớp cắn.

Kết quả bảng 3.5 cho thấy sự khác biệt về phân bố lực nhai và trọng tâm nhai giữa hai nhóm sai khớp cắn loại II chi 1 và chi 2 Angle ở tất cả các biến số. Ở loại II chi 1, lực nhai tập trung chủ yếu ở vùng răng hàm lớn (R6,7) với lực và tỉ lệ nhai cao hơn đáng kể so với loại II chi 2. Ngược lại, loại II chi 2 thể hiện sự chuyển dịch trọng tâm nhai ra phía trước, với lực ở vùng răng cửa và răng nanh tăng gấp đôi cùng số răng nhai nhiều hơn. Sự khác biệt này phù hợp đặc điểm từng loại sai khớp cắn, ở loại II chi 1, răng cửa trên ngả trước (procline), tạo độ cắn chìa tăng, trục lực nhai ưu tiên răng hàm sau; trong khi ở loại II chi 2, răng cửa ngả sau (retrocline), độ cắn phủ lớn làm chặn đường đóng hàm, dẫn đến chuyển dịch trọng tâm nhai ra phía trước. Buschang PH và cộng sự (2006)³ và Jungin Bae và cộng sự (2017)⁴ ghi nhận bệnh nhân loại II chi 2 có hiệu quả nhai kém hài hòa và xu hướng sử dụng vùng răng trước nhiều hơn. Bakke M (2006)² và Harneet Kaur và cộng sự

(2022)⁵ cũng khẳng định sự thay đổi mặt phẳng cắn và độ cắn phủ lớn làm thay đổi quỹ đạo đóng hàm, dẫn đến phân bố lực bất thường. Ở nghiên cứu này, chỉ áp dụng cho đối tượng loại II chi 2 có độ cắn phủ $\leq 60\%$, để đảm bảo đo được phân bố lực nhai phù hợp hơn, tránh chạm khớp sớm vùng răng trước gây cản trở quá trình đo, đây cũng là một trong những hạn chế khi nghiên cứu hệ số nhai có sử dụng hệ thống T-scan để phân tích. Trong nghiên cứu của Rebeca sava và cộng sự (2025)¹⁰ cho rằng lực cắn ở những thời điểm khác nhau có thể thay đổi phụ thuộc vào sự cảm thụ thần kinh xúc giác khi cắn, vì vậy trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành đo 3 lần lực cắn tối đa và phân bố lực cắn để đảm bảo về độ tin cậy của các thông số đo. Nghiên cứu về độ tin cậy của T-scan khi đo chỉ số nhai của tác giả Gemma Rubió-Ferrer et al (2024)¹¹ thấy rằng sử dụng T-scan có mức độ tin cậy trung bình nếu đo càng ít lần trên mỗi đối tượng nghiên cứu, khớp cắn làm thay đổi vị trí hai hàm khi cắn, do vậy đây cũng là một trong những hạn chế của nghiên cứu, để hạn chế sai số thì cần tăng cỡ mẫu nhiều hơn và đo nhiều lần ở các thời điểm khác nhau. Ngoài ra, cách chọn mẫu chỉ ở một trường cũng giảm tính đại diện của nghiên cứu, cần có những nghiên cứu với phạm vi rộng hơn.

V. KẾT LUẬN

Ở hai nhóm sai khớp cắn loại II chi 1 và chi 2 Angle, phân bố lực nhai giữa hai bên cung hàm và giữa hai giới hầu như không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Loại II chi 1 tập trung lực nhai chủ yếu ở răng hàm lớn, trong khi loại II chi 2 lại chuyển dịch trọng tâm nhai ra vùng răng trước và răng nanh, phản ánh đặc điểm hình thái khác nhau và có sự ảnh hưởng của sai khớp cắn lên chức năng nhai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Okiyama S et al (2003) *Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men*. J Oral Rehabil 30(03): 278–282.
2. Bakke M (2006) *Bite force and occlusion*. Semin Orthod 12(02): 120–126.
3. Buschang PH et al (2006) *Masticatory ability and performance: The effects of mutilated and maloccluded dentitions*. Semin Orthod 12: 92–101.

4. Jungin Bae et al (2017) *Comparison of masticatory efficiency according to Angle's classification of malocclusion*. Korean J Orthod 47(3): 151-157.
5. Harneet Kaur et al (2022) *Effect of various malocclusion on maximal bite force- a systematic review*. J Oral Biol Craniofac Res 12(5): 687-693.
6. Khadijah A et al (2023) *Comparison of occlusal bite force distribution in subjects with different occlusal characteristics*. Cranio J 41(3): 204-211.
7. Sarah Quadeer et al (2016) *Comparison of closure occlusal force parameters in post-orthodontic and non-orthodontic subjects using T-Scan® III DMD occlusal analysis*. Cranio J 34(6): 395-401.
8. Raj Kumar Mauria et al (2022) *Evaluation of pre- and post-treatment masticator and bite force efficiency in patients undergoing fixed orthodontic treatment and orthognathic surgery using T-Scan Novus occlusal analysis: A factorial randomized controlled trial*. Natl J Maxillofac Surg 13(3): 376-383.
9. Huda Abutayem et al (2023) *Evaluation of occlusal bite force distribution by T-Scan in orthodontic patients with different occlusal characteristics: a cross sectional-observational study*. BMC Oral Health 23(1): 888.
10. Rebeca Sava et al (2025) *Occlusal acuity and bite force in young adults*. Neuroscience 568: 38-45.
11. Gemma Rubió-Ferrer et al (2024) *Reference values and reliability of occlusal force distribution and occlusal time measured by the T- Scan system in adults with healthy dentition*. J Prosthodont 33(6): 558-564.