

- Peptide Which Predicts Poor Myocardial Perfusion after Primary Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction. *Acta Cardiol Sin.* 2016 Nov;32(6):649-655. doi: 10.6515/acs20151112b.
7. **Drewniak W, Szybka W, Bielecki D, et al.** Prognostic Significance of NT-proBNP Levels in Patients over 65 Presenting Acute Myocardial Infarction Treated Invasively or Conservatively. *Biomed Res Int.* 2015;2015:782026. doi: 10.1155/2015/782026.
 8. **Nguyễn Thị Thu Phương, Hồ Huỳnh Quang Trí.** Nghiên cứu giá trị tiên lượng tử vong của NT-proBNP ở bệnh nhân hội chứng mạch vành cấp. *Tạp chí Tim mạch học Việt Nam.* 2015(70):30-36.
 9. **Etgen T, Baum H, Sander K, Sander D.** Cardiac Troponins and N-Terminal Pro-Brain Natriuretic Peptide in Acute Ischemic Stroke Do Not Relate to Clinical Prognosis. *Stroke.* 2005;36(2):270-5. doi: 10.1161/01.STR.0000151364.19066.a1.
 10. **Phạm Thị Ngọc Nga, Trần Thị Thu Lan, Dương Hồng Quân và cộng sự.** Comprehensive Analysis of Demographic, Clinical, and Genetic Characteristics in Acute Myocardial Infarction Patients. *F1000Research.* 2024;13:937.
 11. **Andersson PO, Lawesson SS, Karlsson JE, Nilsson S, Thylén I.** Characteristics of patients with acute myocardial infarction contacting primary healthcare before hospitalisation: a cross-sectional study. *BMC Primary Care.* 2018;19(1):167.
 12. **Luchner A, Hengstenberg C, Löwel H, et al.** NT-ProBNP in outpatients after myocardial infarction: interaction between symptoms and left ventricular function and optimized cut-points. *J Card Fail.* 2005;11(5 Suppl):S21-7. doi: 10.1016/j.cardfail.2005.04.018.
 13. **Jensen MT, Pereira M, Araujo C, et al.** Heart rate at admission is a predictor of in-hospital mortality in patients with acute coronary syndromes: Results from 58 European hospitals: The European Hospital Benchmarking by Outcomes in acute coronary syndrome Processes study. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2018;7(2):149-157. doi: 10.1177/2048872616672077.

KHẢO SÁT CÁC CHỈ SỐ DẤU CHÂN Ở TRẺ EM VIỆT NAM 7 ĐẾN 11 TUỔI MẮC DỊ TẬT BÀN CHÂN BỆT

Lê Quang Tuyền^{1,2}, Võ Hoàng Anh Tuấn³, Trần Phương Nam¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Bàn chân bẹt là tình trạng giảm chiều cao vòm dọc trong bàn chân, ảnh hưởng đến chức năng nâng đỡ và phân bố lực khi vận động. Các chỉ số dấu chân như Arch index (AI), Chippaux-Smirak index (CSI) và Staheli arch index (SAI) được sử dụng rộng rãi để đánh giá hình thái vòm bàn chân. Mục tiêu: Khảo sát các chỉ số dấu chân ở trẻ em mắc dị tật bàn chân bẹt trong lứa tuổi tiểu học tại miền Nam Việt Nam.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên trẻ em từ 7 đến 11 tuổi được chẩn đoán bàn chân bẹt tại hai trường tiểu học thuộc khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ. Các chỉ số AI, CSI và SAI được xác định từ hình ảnh dấu chân đã được số hóa và phân tích.

Kết quả: Giá trị trung bình của AI, CSI và SAI lần lượt là $0,34 \pm 0,03$; $0,83 \pm 0,10$ và $1,36 \pm 0,38$. Không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các chỉ số này giữa các nhóm tuổi từ 7 đến 11 và giữa hai giới ($p > 0,05$).

Kết luận: Các chỉ số dấu chân là công cụ cận lâm sàng đơn giản, tin cậy và chi phí thấp trong chẩn đoán bàn chân bẹt ở trẻ em.

¹Trường Đại học Khoa học Sức khỏe

²Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

³Bệnh viện Thẩm mỹ Nam An

Chịu trách nhiệm chính: Lê Quang Tuyền

Email: lqtuyen@uhsnu.edu.vn

Mã bài: N376

Ngày nhận bài: 27/3/2026

Ngày phản biện khoa học: 26/3/2026

Ngày duyệt bài: 27/4/2026

Từ khóa: Bàn chân bẹt; dấu chân; Arch index; Chippaux-Smirak index; Staheli arch index.

SUMMARY

FOOTPRINT INDICES

IN VIETNAMESE CHILDREN AGED 7 TO 11 YEARS WITH FLATFOOT DEFORMITY

Background: Flatfoot is characterized by a reduction in the medial longitudinal arch of the foot, affecting load distribution and foot biomechanics. Footprint indices, including the Arch Index (AI), Chippaux-Smirak Index (CSI), and Staheli Arch Index (SAI), are commonly used to assess the plantar arch.

Objective: To evaluate footprint indices in Vietnamese primary school children with flatfoot deformity in Southern Vietnam.

Subjects and Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on children aged 7-11 years diagnosed with flatfoot at two primary schools in the Southeast and Southwest regions of Vietnam. Footprint images were digitized and analyzed to determine AI, CSI, and SAI values.

Results: The mean values of AI, CSI, and SAI were 0.34 ± 0.03 , 0.83 ± 0.10 , and 1.36 ± 0.38 , respectively. No statistically significant differences were observed in these indices across age groups (7-11 years) or between sexes ($p > 0.05$).

Conclusion: Footprint indices are reliable, simple, and cost-effective tools for the diagnosis of flatfoot in children.

Keywords: Flatfoot; footprint; Arch Index; Chippaux-Smirak Index; Staheli Arch Index., Staheli index.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vòm bàn chân là một cấu trúc giải phẫu - sinh cơ học phức tạp, có vai trò quan trọng trong hấp thụ lực, duy trì sự ổn định và phân bố tải trọng khi vận động. Sự suy giảm chiều cao vòm dọc trong là đặc điểm chính của bàn chân bẹt, dẫn đến tăng diện tích tiếp xúc của gan bàn chân với mặt đất và có thể ảnh hưởng đến chức năng vận động, làm tăng nguy cơ chấn thương cũng như các bệnh lý khớp cổ chân - bàn chân [1]. Ở trẻ em, vòm bàn chân phát triển dần theo tuổi; tuy nhiên, một số trường hợp bàn chân bẹt có thể tồn tại kéo dài đến tuổi trưởng thành và gây hậu quả chức năng lâu dài.

Hiện nay, chẩn đoán bàn chân bẹt dựa trên nhiều phương pháp lâm sàng và cận lâm sàng, bao gồm đo chiều cao vòm dọc trong hoặc đánh giá các mốc xương trên phim X-quang chịu lực. Tuy nhiên, các phương pháp này có những hạn chế nhất định như nguy cơ phơi nhiễm tia X, chi phí cao và phụ thuộc vào chất lượng hình ảnh cũng như kinh nghiệm người đọc. Trong bối cảnh đó, phân tích dấu chân được xem là một phương pháp thay thế đơn giản, không xâm lấn, chi phí thấp và phù hợp cho sàng lọc cộng đồng [2].

Ba chỉ số dấu chân thường được sử dụng để đánh giá vòm bàn chân bao gồm Arch index (AI), Chippaux-Smirak index (CSI) và Staheli arch index (SAI). Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh giá trị của các chỉ số này trong phân loại hình thái vòm bàn chân và chẩn đoán bàn chân bẹt ở trẻ em [3], [4], [5]. Tuy nhiên, các giá trị tham chiếu của các chỉ số dấu chân có thể khác nhau giữa các quần thể do ảnh hưởng của yếu tố chủng tộc, môi trường và đặc điểm phát triển thể chất. Đến nay, chưa có nghiên cứu nào công bố một cách hệ thống các chỉ số AI, CSI và SAI trên trẻ em Việt Nam mắc bàn chân bẹt.

Từ khoảng trống nghiên cứu trên, câu hỏi đặt ra là: các chỉ số dấu chân (AI, CSI, SAI) ở trẻ em Việt Nam mắc bàn chân bẹt trong lứa tuổi tiểu học có đặc điểm như thế nào và có sự khác biệt theo tuổi hoặc giới tính hay không?

Xuất phát từ đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát các chỉ số dấu chân (AI, CSI, SAI) ở trẻ em 7-11 tuổi mắc bàn chân bẹt tại miền Nam Việt Nam, đồng thời đánh giá sự khác biệt của các chỉ số này theo nhóm tuổi và giới tính. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp dữ liệu tham chiếu ban đầu và hỗ trợ ứng dụng các chỉ số dấu chân trong chẩn đoán bàn chân bẹt ở trẻ em Việt Nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Tất cả trẻ em từ 7 đến 11 tuổi mắc dị tật bàn chân bẹt tại trường Tiểu học Châu Thị Kim, Đối tượng nghiên cứu bao gồm trẻ em từ 7 đến 11 tuổi được chẩn đoán bàn chân bẹt tại Trường Tiểu học Châu Thị

Kim (phường 7, thành phố Tân An, tỉnh Long An) và Trường Tiểu học Nguyễn Bá Ngọc Cơ sở II (thị trấn Tân Biên, huyện Tân Biên, tỉnh Tây Ninh).

Tiêu chuẩn chọn mẫu:

Trẻ từ 7 đến 11 tuổi được chẩn đoán bàn chân bẹt qua thăm khám lâm sàng.

Có sự đồng ý tham gia nghiên cứu của phụ huynh hoặc người giám hộ hợp pháp.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Trẻ có các dị dạng cổ chân - bàn chân khác do bẩm sinh hoặc chấn thương.

Trẻ đã được điều trị bàn chân bẹt trước đó bằng giày chỉnh hình hoặc can thiệp phẫu thuật.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu: Cỡ mẫu được tính theo công thức ước lượng một trung bình:

$$n = Z^2_{(1-\alpha/2)} \frac{\sigma^2}{d^2}$$

Cỡ mẫu tối thiểu tính được là 41 đối tượng. Thực tế, nghiên cứu đã tuyển chọn được 48 trẻ (24 trẻ tại Long An và 24 trẻ tại Tây Ninh), mỗi trẻ có hai bàn chân được phân tích độc lập, do đó tổng số mẫu nghiên cứu là 96 bàn chân.

Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện.

Nội dung nghiên cứu:

In dấu chân:

Mỗi đối tượng được yêu cầu đặt cả hai bàn chân lên thảm mực khi ở tư thế ngồi, sau đó đứng lên hai tờ giấy A4 đặt trên bề mặt phẳng, cứng, với trọng lượng phân bố đều lên hai chân, rồi trở lại tư thế ngồi để hoàn tất quá trình in dấu chân. Quy trình này nhằm đảm bảo dấu chân phản ánh trạng thái chịu lực sinh lý của bàn chân [2]. Các dấu chân không đạt tiêu chuẩn (đường viền không rõ, mực in không đồng đều, mất thăng bằng hoặc có cử động đáng kể trong quá trình in) được loại bỏ khỏi phân tích. Dấu chân của bàn chân phải và trái của mỗi đối tượng được xem là hai đơn vị phân tích độc lập.



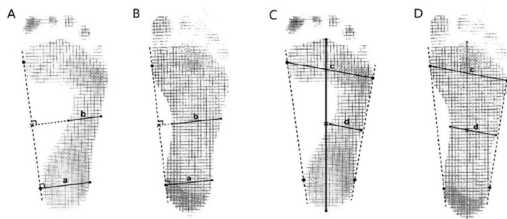
Hình 1. Hình ảnh in dấu chân bàn chân bẹt (a) và bàn chân bình thường (b). “Nguồn: tác giả”

Đo các chỉ số dấu chân:

Hình ảnh dấu chân được số hóa bằng máy quét và xử lý trên phần mềm AutoCAD 2019 để xây dựng mô hình hình học và tính toán các chỉ số dấu chân, bao gồm Arch index (AI), Chippaux-Smirak index (CSI) và Staheli arch index (SAI).

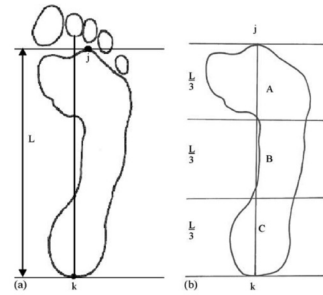
Ba đường tham chiếu cơ bản được xác định trên hình ảnh dấu chân gồm: đường tiếp tuyến trong, đường tiếp tuyến ngoài và trục dọc bàn chân. Đường tiếp tuyến trong được xác định qua các điểm trong nhất của vùng bàn chân và gót chân; đường tiếp tuyến ngoài đi qua các điểm ngoài nhất của bàn chân. Trục dọc bàn chân được xác định bằng đường nối điểm giữa của xương bàn chân thứ hai và điểm giữa của gót chân [2].

Từ các đường tham chiếu này, các thông số hình học được xác định bao gồm: chiều rộng gót chân (a), chiều rộng bàn chân giữa (b) và chiều rộng bàn chân trước (c). Chỉ số Staheli arch index (SAI) được tính bằng tỷ số b/a ; giá trị SAI từ 0,44 đến 0,89 được xem là bình thường, và lớn hơn 0,89 gợi ý bàn chân bẹt [2]. Chỉ số Chippaux-Smirak index (CSI) được xác định bằng tỷ số b/c , với các mức phân loại gồm: bàn chân cao ($CSI < 0,10$), bình thường ($0,10-0,29$), bàn chân bẹt nhẹ ($0,30-0,39$), trung bình ($0,40-0,44$) và nặng ($\geq 0,45$) [3].



Hình 2. Đo chỉ số $SAI=b/a$ ở bàn chân bình thường (A) và ở bàn chân bẹt (B); đo chỉ số $CSI=d/c$ ở bàn chân bình thường (C) và bàn chân bẹt (D). “Nguồn: Chang C.H., 2014 [2]”

Theo phương pháp của Cavanagh và Rodgers, phần diện tích các ngón chân được loại khỏi phân tích nhằm tránh sai lệch trong đánh giá vòm bàn chân. Trục bàn chân được xác định từ điểm giữa gót chân đến điểm giữa đầu dưới của ngón chân thứ hai. Chiều dài bàn chân (L) được xác định từ gót chân đến điểm trước nhất của xương bàn chân, không bao gồm các ngón chân. Dấu chân được chia thành ba phần bằng nhau theo chiều dọc gồm: phần trước (A), phần giữa (B) và phần sau (C). Chỉ số Arch index (AI) được tính bằng tỷ số giữa diện tích phần giữa (B) và tổng diện tích bàn chân ($A + B + C$). Dựa trên giá trị AI, vòm bàn chân được phân loại thành: cao ($< 0,21$), bình thường ($0,21-0,26$) và thấp ($\geq 0,26$) [4].



Hình 3: Đo chỉ số $AI = B/(A+B+C)$. “Nguồn: Nikolaidou M. E., 2006 [4]”

2.3. Đạo đức nghiên cứu:

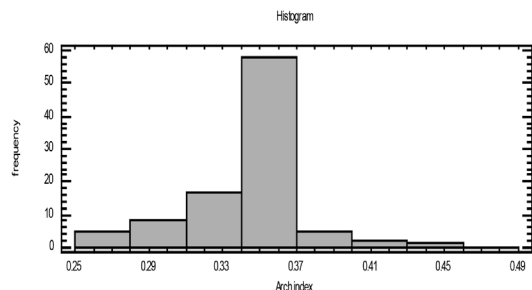
Nghiên cứu được thực hiện sau khi được Hội đồng Đạo đức của Trường Đại học Nguyễn Tất Thành phê duyệt theo Quyết định số 297/QĐ-NTT ngày 26/01/2024. Tất cả đối tượng tham gia đều có sự đồng thuận của phụ huynh hoặc người giám hộ hợp pháp.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Các chỉ số dấu chân ($n=96$)

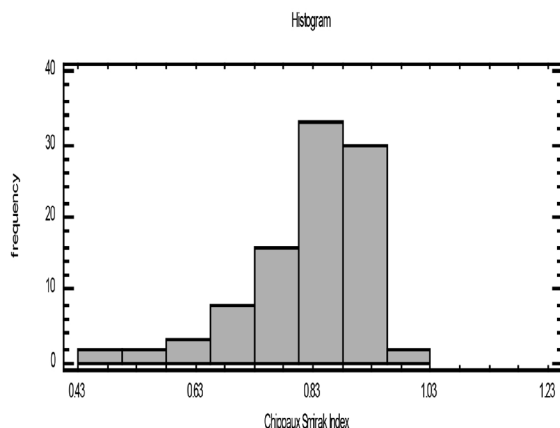
Chỉ số	Arch index (AI)	Chippaux Smirak index (CSI)	Staheli arch index (SAI)
Trung bình	0.34	0.83	1.36
Độ lệch chuẩn	0.03	0.10	0.18
Nhỏ nhất	0.26	0.46	0.83
Lớn nhất	0.45	0.98	1.82
Khoảng	0.19	0.52	0.99

Nhận xét: Giá trị trung bình của các chỉ số dấu chân lần lượt là $AI = 0,34 \pm 0,03$; $CSI = 0,83 \pm 0,10$ và $SAI = 1,36 \pm 0,18$. Các chỉ số này có độ biến thiên khác nhau, trong đó SAI có khoảng dao động lớn nhất (0,83-1,82; khoảng 0,99), tiếp đến là CSI (0,46-0,98; khoảng 0,52) và AI có mức dao động nhỏ nhất (0,26-0,45; khoảng 0,19). Độ lệch chuẩn của SAI và CSI cao hơn so với AI, cho thấy mức độ phân tán của hai chỉ số này lớn hơn trong mẫu nghiên cứu.



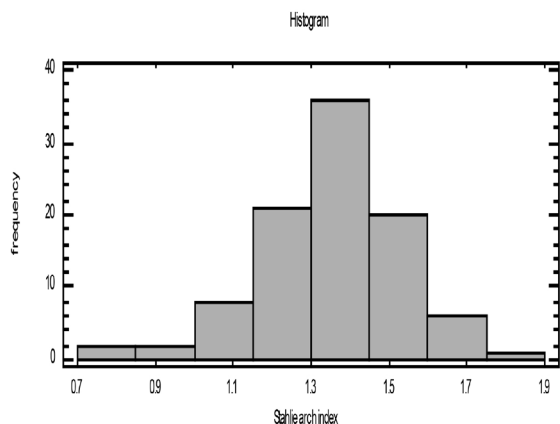
Biểu đồ 1. Chỉ số Arch index ($n = 96$)

Nhận xét: Phân bố chỉ số Arch Index (AI) trong mẫu nghiên cứu có dạng gần hình chuông, tập trung chủ yếu trong khoảng từ 0,33 đến 0,37, với tần suất cao nhất ở khoảng 0,34-0,36. Các giá trị ở hai đầu phân bố (dưới 0,30 và trên 0,40) chiếm tỷ lệ thấp. Phân bố có xu hướng lệch nhẹ về phía phải, với một số giá trị cao rải rác đến khoảng 0,49.



Biểu đồ 2. Chỉ số Chippaux Smirak index (n = 96)

Nhận xét: Phân bố chỉ số Chippaux-Smirak Index (CSI) tập trung chủ yếu trong khoảng từ 0,75 đến 0,90, với tần suất cao nhất ở khoảng 0,80-0,85. Các giá trị ở hai đầu phân bố (dưới 0,60 và trên 1,00) chiếm tỷ lệ thấp. Phân bố có xu hướng gần đối xứng quanh giá trị trung tâm, với một số giá trị rải rác về phía cao.



Biểu đồ 3. Chỉ số Staheli arch index (n = 96)

Nhận xét: Phân bố chỉ số Staheli Arch Index (SAI) tập trung chủ yếu trong khoảng từ 1,2 đến 1,5, với tần suất cao nhất ở khoảng 1,3-1,4. Các giá trị ở hai đầu phân bố (dưới 1,0 và trên 1,7) chiếm tỷ lệ thấp. Phân bố có dạng gần hình chuông, với các giá trị phân bố tương đối tập trung quanh giá trị trung tâm.

Bảng 2. Mối tương quan các chỉ số dấu chân theo tuổi (n = 96)

Chỉ số	Arch index (AI)	Chippaux Smirak index (CSI)	Staheli arch index (SAI)
7 tuổi	0.34	0.81	1.36
8 tuổi	0.34	0.85	1.39
9 tuổi	0.34	0.82	1.36
10 tuổi	0.36	0.85	1.46
11 tuổi	0.34	0.82	1.34
Giá trị p	0.56	0.61	0.03

Nhận xét: Giá trị trung bình của các chỉ số AI và CSI tương đối ổn định giữa các nhóm tuổi từ 7 đến 11, với AI dao động từ 0,34 đến 0,36 và CSI từ 0,81 đến 0,85. Chỉ số SAI có xu hướng biến thiên hơn giữa các nhóm tuổi, dao động từ 1,34 đến 1,46, trong đó nhóm 10 tuổi có giá trị cao nhất. Sự khác biệt giữa các nhóm tuổi không có ý nghĩa thống kê đối với AI và CSI ($p = 0,56$ và $p = 0,61$), trong khi chỉ số SAI có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,03$).

Bảng 3. Mối tương quan các chỉ số dấu chân theo giới (n = 96)

Chỉ số	Arch index (AI)	Chippaux Smirak index (CSI)	Staheli arch index (SAI)
Nam	0.34	0.82	1.36
Nữ	0.34	0.83	1.36
Giá trị p	0.24	0.31	0.08

Nhận xét: Giá trị trung bình của các chỉ số AI và SAI ở nhóm nam và nữ là tương đương (AI = 0,34; SAI = 1,36). Chỉ số CSI ở nhóm nữ (0,83) cao hơn nhẹ so với nhóm nam (0,82). Sự khác biệt giữa hai giới không có ý nghĩa thống kê đối với cả ba chỉ số AI, CSI và SAI ($p > 0,05$).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Chỉ số Arch index

Chỉ số Arch index (AI) được sử dụng rộng rãi trong đánh giá hình thái vòm bàn chân, với các ngưỡng phân loại gồm: vòm cao (AI < 0,21), bình thường (0,21-0,26) và bàn chân bẹt (AI ≥ 0,26) [4]. Trong nghiên cứu này, giá trị AI trung bình là $0,34 \pm 0,03$, nằm trong khoảng đặc trưng của bàn chân bẹt.

Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nikolaidou và cộng sự (2006) trên trẻ em Hy Lạp, trong đó AI trung bình ở nhóm bàn chân bẹt là $0,29 \pm 0,02$ [4]. Sự tương đồng này cho thấy AI là một chỉ số ổn định trong đánh giá bàn chân bẹt ở trẻ em, mặc dù có thể tồn tại khác biệt nhỏ giữa các quần thể nghiên cứu.

4.2. Chỉ số Chippaux Smirak index

Chỉ số CSI được sử dụng để phân loại mức độ bàn chân bẹt với các ngưỡng đã được xác định rõ ràng: bình thường (0,10-0,29), bàn chân bẹt nhẹ (0,30-0,39), trung bình (0,40-0,44) và nặng ($\geq 0,45$) [3]. Trong nghiên cứu này, giá trị CSI trung bình là $0,83 \pm 0,10$, cao hơn đáng kể so với ngưỡng chẩn đoán bàn chân bẹt.

Kết quả này tương đối phù hợp với nghiên cứu của Žukauskas và cộng sự (2021), với CSI trung bình là $0,79 \pm 0,07$ ở trẻ mắc bàn chân bẹt [5], cũng như nghiên cứu của Chen (2014) với giá trị trung bình khoảng 0,73 [6]. Tuy nhiên, giá trị CSI trong nghiên cứu hiện tại cao hơn so với một số nghiên cứu khác như của Alsancak và cộng sự (2021) tại Thổ Nhĩ Kỳ (0,57) [7] và Chen (2011) tại Đài Loan (0,60-0,62) [8]. Sự khác biệt này có thể liên quan đến sự khác nhau về đặc điểm mẫu nghiên cứu, đặc biệt là việc một số nghiên cứu bao gồm cả trẻ có vòm bàn chân bình thường hoặc vòm cao, trong khi nghiên cứu hiện tại chỉ khảo sát trên nhóm trẻ đã được chẩn đoán bàn chân bẹt.

4.3. Chỉ số Staheli arch index

Chỉ số SAI là một chỉ số đơn giản và có giá trị trong chẩn đoán bàn chân bẹt, với ngưỡng bình thường thường được xác định là $< 0,89$ [6]. Trong nghiên cứu này, SAI trung bình là $1,36 \pm 0,18$, vượt rõ rệt ngưỡng bình thường.

Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Žukauskas và cộng sự (2021) với SAI trung bình là $1,35 \pm 0,20$ [5], cũng như nghiên cứu của Chen (2014) với giá trị trung bình khoảng 1,28 ở nhóm trẻ mắc bàn chân bẹt [6]. Sự nhất quán giữa các nghiên cứu cho thấy SAI là một chỉ số đáng tin cậy trong đánh giá bàn chân bẹt ở trẻ em.

4.4. Các chỉ số dấu chân theo tuổi

Kết quả nghiên cứu cho thấy các chỉ số AI và CSI không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm tuổi từ 7 đến 11. Ngược lại, chỉ số SAI có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), trong đó nhóm 10 tuổi có giá trị cao hơn các nhóm còn lại.

Kết quả này không hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu trước đây của Forriol và Pascual (1990) [3] và Chen (2011) [8], trong đó các chỉ số dấu chân có xu hướng giảm dần theo tuổi. Tuy nhiên, các nghiên cứu này được thực hiện trên nhóm tuổi nhỏ hơn (3-6 tuổi) và bao gồm cả trẻ có bàn chân bình thường, do đó sự phát triển nhanh của vòm bàn chân trong giai đoạn này có thể làm thay đổi các chỉ số theo thời gian.

4.5. Các chỉ số dấu chân theo giới

Trong nghiên cứu này, không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nam và nữ đối với các chỉ số AI, CSI và SAI. Giá trị trung bình của AI và SAI

ở hai giới là tương đương, trong khi CSI ở nhóm nữ cao hơn nhẹ so với nhóm nam.

Kết quả này không hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Alsancak và cộng sự (2021) [7] và Chen (2014) [6], trong đó ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai giới. Tuy nhiên, các nghiên cứu này được thực hiện trên quần thể hỗn hợp bao gồm cả trẻ có bàn chân bình thường và bàn chân bẹt. Ngoài ra, sự khác biệt về tỷ lệ mắc bàn chân bẹt giữa hai giới trong cộng đồng, với tỷ lệ cao hơn ở trẻ nam [9], cũng có thể ảnh hưởng đến giá trị trung bình của các chỉ số trong các nghiên cứu quần thể.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận các chỉ số Arch index ($0,34 \pm 0,03$), Chippaux-Smirak index ($0,83 \pm 0,10$) và Staheli arch index ($1,36 \pm 0,18$) đều nằm trong khoảng đặc trưng của bàn chân bẹt ở trẻ em 7-11 tuổi. Các chỉ số không khác biệt theo giới và phần lớn không khác biệt theo tuổi, ngoại trừ SAI. Các chỉ số dấu chân là công cụ đơn giản, chi phí thấp và có giá trị trong hỗ trợ chẩn đoán bàn chân bẹt. Tuy nhiên, cỡ mẫu còn hạn chế và chọn mẫu thuận tiện tại hai địa điểm làm giảm khả năng khái quát hóa; cần các nghiên cứu quy mô lớn hơn để xây dựng giá trị tham chiếu cho trẻ em Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Yamashita, T., et al. *Analysis of skeletal characteristics of flat feet using three-dimensional foot scanner and digital footprint*. Biomed Eng Online, 2022. 21(1): p. 56.
2. Chang, C.H., et al. *Flatfoot diagnosis by a unique bimodal distribution of footprint index in children*. PLoS One, 2014. 9(12): p. e115808.
3. Forriol, F. and J. Pascual. *Footprint analysis between three and seventeen years of age*. Foot Ankle, 1990. 11(2): p. 101-4.
4. Nikolaidou, M.E. and K. Boudolos. *A footprint-based approach for the rational classification of foot types in young schoolchildren*. The Foot, 2006. 16: p. 82-90.
5. Žukauskas, S., V. Barauskas, and E. Čekanauskas. *Comparison of multiple flatfoot indicators in 5-8-year-old children*. Open Med (Wars), 2021. 16(1): p. 246-256.
6. Chang, C.-H., et al. *Flatfoot Diagnosis by a Unique Bimodal Distribution of Footprint Index in Children*. PloS one, 2014. 9: p. e115808.
7. Alsancak, S., et al. *Paediatric flat foot and foot dimension in Central Anatolia*. BMC Pediatr, 2021. 21(1): p. 200.
8. Chen, K.C., et al. *Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children*. Eur J Pediatr, 2011. 170(5): p. 611-7.
9. Vergara-Amador, E., et al. *Prevalence of flatfoot in school between 3 and 10 years. Study of two different populations geographically and socially*. Colomb Med (Cali), 2012. 43(2): p. 141-6.