

قوس‌های کف پا در دانش‌آموزان دختر و پسر مدارس ابتدایی

زاهدان و تأثیر شاخص توده بدن بر آن

فاطمه چهره آسا^۱، مهناز شهرکی پور^۲

^۱ کارشناس ارشد آناتومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

^۲ کارشناس ارشد آمار حیاتی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

طب جنوب / سال چهارم؛ شماره دوم / اسفند ۱۳۸۰

چکیده:

کف پای صاف باعث بر هم خوردن وضعیت طبیعی استخوان‌ها، اعمال فشارهای غیر طبیعی به پا، مچ پا، زانو و هیپ و ایجاد عارضه درد در این مفاصل، کشیدگی مکرر ناحیه پا، خستگی پذیری زودرس، کندرومالاسی پاتلا و آرتروز زودرس می‌شود. برای تعیین شیوع عارضه پای صاف در دانش‌آموزان ۷-۱۱ ساله شهر زاهدان، ۱۷۵۰ دانش‌آموز دختر و پسر مدارس ابتدایی زاهدان به شیوه نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. متغیرهای مورد بررسی شامل شاخص توده بدنی (BMI)، جنس، سن و تهیه $Foot Print$ با استفاده از جوهر و استامپ مخصوص بوده است. در طبقه‌بندی انواع قوسهای کف پا از روش ژوزف $Joseph$ استفاده شده است. ۶/۹ درصد پسران و ۴/۵ درصد دختران دارای کف پای صاف بودند ($P < 0/01$). همچنین روند شیوع کف پای صاف با افزایش سن کاهش یافته و در سن یازده سالگی به ۳/۱ درصد می‌رسید. میانگین BMI در گروه پای صاف ۱۴/۸۸، در گروه‌های پای نرمال ۱۴/۴۸ و در گروه قوس بلند ۱۳/۹۵ بود؛ بین مقادیر BMI و شدت پای صاف، همبستگی وجود داشت ($r = 0/35$ و $P < 0/001$). بنابراین شیوع کف پای صاف از مقادیر گزارش شده در کشورهای در حال توسعه پیروی نموده و شاخص توده بدنی بالا با آن همبستگی دارد.

واژگان کلیدی: قوس کف پا، کف پای صاف، BMI ، آناتومی

مقدمه:

نیز در این راستا، قصد دارد تا وضعیت شیوع این عارضه را در دانش‌آموزان ۱۱-۷ ساله مشخص نموده و تأثیر شاخص توده بدن بر آن را مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها:

بررسی حاضر در محدوده مدارس ابتدایی شهر زاهدان و بروی ۱۷۵۰ دانش‌آموز دختر و پسر و در مقاطع مختلف از هفت تا پانزده سالگی صورت گرفته است. روش مطالعه، توصیفی - تحلیلی بوده و نمونه‌گیری بصورت تصادفی خوشه‌ای در چهارده مدرسه مختلف دخترانه و پسرانه انجام شده است. اندازه نمونه با استفاده از فرمول $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد، ۱۴۲۶ نمونه محاسبه گردید که از جهت حصول اعتماد بیشتر به نتایج، به رقم ۱۷۵۰ نمونه افزایش یافته است.

موارد اندازه‌گیری شامل قد، وزن و تهیه *Foot print* از کف هر دو پای دانش‌آموزان و با استفاده از استامپهای مخصوص و ویژه‌ای بوده که به این منظور ساخته شد. روش *Foot print* به دلیل سهولت در اندازه‌گیری، ارزان و راحت بودن، نداشتن عوارض جانبی و قابل اعتماد بودن نتایج آن در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲).

در استخراج داده‌های *Foot print* روش ژوزف مورد استفاده قرار گرفت؛ در این روش، طبق شکل شماره ۱ مقادیر $BC < 1 \text{ cm}$ بعنوان قوس بلند (*High arche*) و $AB < 1 \text{ cm}$ بعنوان کف پای صاف (*Flat foot*) و سایر موارد بعنوان قوس نرمال (*Normal arche*) معرفی شده است (۱۳).

برای بررسی اثر *BMI* بر شدت‌های *Flat foot* نیز از روش گارسیا بهره گرفته شده است که دارای قابلیت انطباق کافی و مطلوب با روش ژوزف می‌باشد (۱۴). در این روش نیز اندازه طول *BC* در گروه نمونه‌های *Flat foot* بعنوان شاخصی از شدت کف پای صاف در نظر

ساختار آناتومیک پا متشکل از استخوان‌های منفردی است که در حالتی قوسی کنار یکدیگر قرار گرفته وزن بدن را به زمین منتقل می‌کنند و مانند اهرمی در هنگام راه رفتن و دویدن بدن را به سمت جلو رانده، فشارهای وارده به پا را جذب نموده و تطابق آن را با سطوح ناهموار زمین افزایش می‌دهند. برای حفظ این ساختار استخوان‌ها، لیگامان‌ها و عضلات، مخصوصاً عضله تی‌بیال خلفی، نقش مهمی را ایفا می‌کنند (۱ و ۲). برهم خوردن وضعیت طبیعی عناصر حفاظتی قوسها، می‌تواند با ایجاد حالت‌های غیر طبیعی در کف پا همراه باشد که در حالت کف پای صاف (*Flat foot ; FF*)، ارتفاع قوس طولی کاهش یافته و در حالت قوس بلند *High foot (H.F)* یا *Pes cavus*، ارتفاع آن افزایش می‌یابد (۳).

مطالعات نشان داده است که فاکتورهای مختلف در ایجاد کف پای صاف موثر هستند که از جمله می‌توان به وجود استخوان ناوریکولار فرعی (۴)، استخوان تالوس عمودی، چرخش‌های غیر طبیعی نی بیبا، چسبندگی استخوان‌های تارس، کوتاهی عضلات و چاقی اشاره نمود (۵). اهمیت شاخص توده بدن یا *Body Mass Index (BMI)* و چاقی و اثر آن در شیوع *Flat foot* در مطالعات ساشی تانادام (*Sachithanadam*) و بوردین (*Bordin*) مورد تأکید قرار گرفته است (۶ و ۷).

کف پای صاف باعث برهم خوردن وضعیت طبیعی استخوانها (۸)، جابجایی خط ثقل بدن، اعمال فشارهای غیرطبیعی به پا، مچ پا، زانو و هیپ و ایجاد عارضه درد در این مفاصل، کشیدگی مکرر ناحیه پا (۹)، خستگی پذیری زودرس، افزایش نیروی کششی روی عصب تی‌بیال، کندرومالاسی پاتلا و آرتروز زودرس می‌شود (۱۰ و ۱۱).

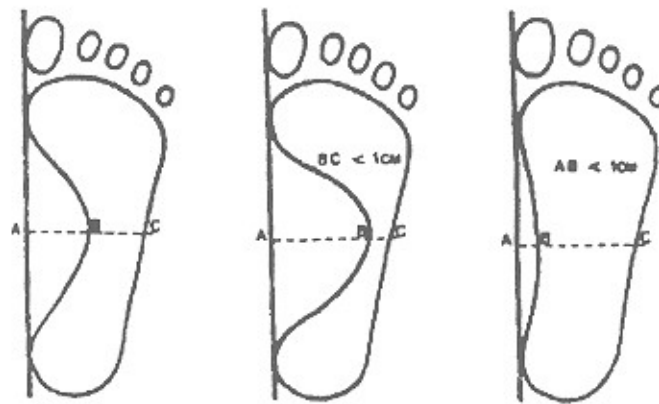
از این جهت، پرداختن به جنبه‌های مختلف کف پای

صاف مورد توجه محققین قرار گرفته است و مقاله حاضر

گرفته شد که با مقادیر *BMI* مربوطه مورد مقایسه آماری واقع شدند.

هر دو پا استفاده گردیده است. در استخراج نتایج و تجزیه و تحلیل داده‌ها نرم‌افزار *SPSS (version=6)* بکار گرفته شد. روشهای آماری مورد استفاده جهت انجام مقایسات نیز ضریب همبستگی (*Correlation coefficient*) و *t-test* بوده است.

برای محاسبه *BMI* هر یک از نمونه‌ها، از نسبت وزن بر حسب کیلوگرم به مجذور قد بر حسب متر و در پارامترهای استخراج شده *Foot print* از میانگین شاخصهای



شکل شماره ۱: درجه‌بندی انواع قوسهای پا

مقادیر $BC < 1\text{ cm}$: قوس بلند؛ $AB < 1\text{ cm}$: کف پای صاف؛ سایر موارد به عنوان نرمال

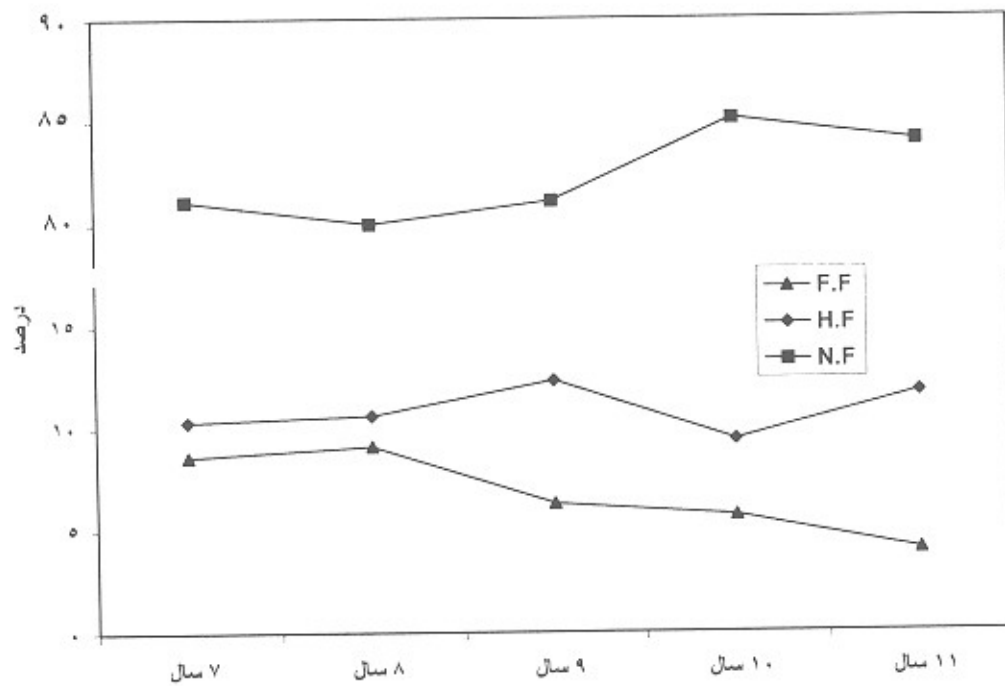
نتایج:

سالگی به ۱۰/۹ درصد در ۱۱ سالگی افزایش می‌یابد. تداوم روند افزایشی در قوسهای نرمال با شدت کمتر نسبت به قوسهای بلند نیز قابل درک می‌باشد؛ تغییرات قوسهای پا به تفکیک سن و جنس در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده است که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان فراوانی *Flat foot* در دختران و پسران دیده می‌شود (۶/۹ درصد در پسران و ۴/۵ درصد در دختران؛ $P < 0.01$).

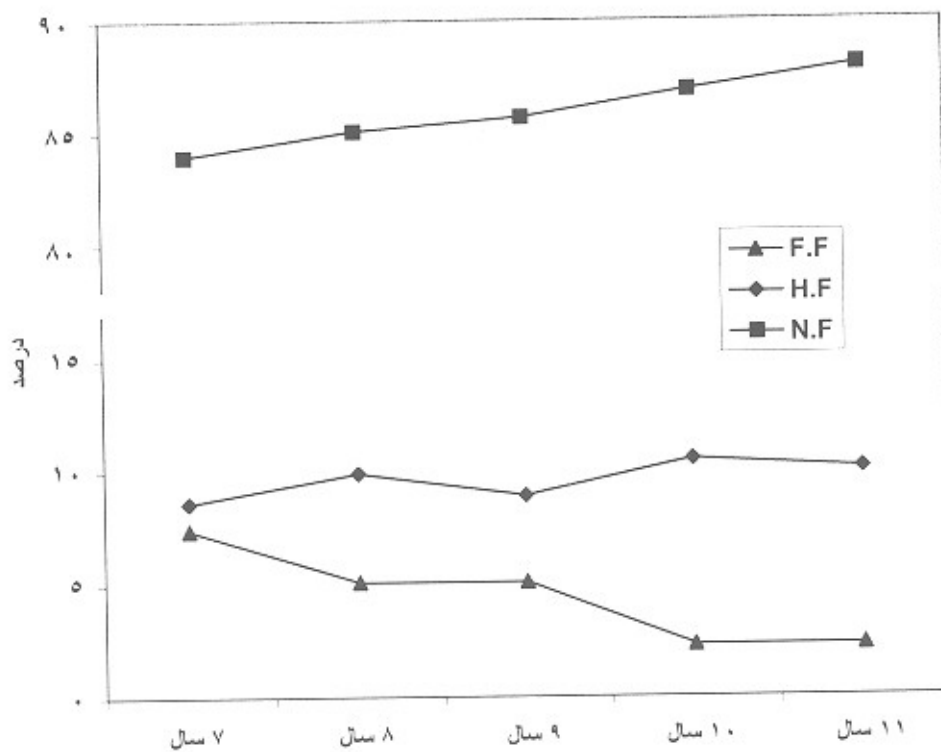
میانگین *BMI* در گروه پای صاف (۱۴/۸۸) (۱۴/۹۲) در پسران و (۱۴/۸۲) در دختران، در گروه پای نرمال (۱۴/۴۸) (۱۴/۶۵) در پسران و (۱۴/۲۹) در دختران) و در گروه قوس بلند (۱۳/۹۵) (۱۳/۸۳) در پسران و (۱۳/۹۱) در دختران) بود. بنابراین بیشترین مقدار آن مربوط به دانش‌آموزان گروه *Flat foot* بوده و کمترین آن مربوط به دانش‌آموزان دارای قوس بلند می‌باشد.

بررسی‌های انجام شده در داده‌های کف پای ۱۷۵۰ دانش‌آموز دختر و پسر مدارس زاهدان نشان می‌دهد که ۵/۷ درصد (۶/۹ درصد در پسران و ۴/۵ درصد در دختران) آنها دچار عارضه کف پای صاف (*P.F*)، ۱۰/۲ درصد (۱۰/۹ درصد در پسران و ۹/۶ درصد در دختران) دارای عارضه قوس بلند (*H.F*) و ۸۴/۱ درصد (۸۲/۲ درصد در پسران و ۸۵/۹ درصد در دختران) باقی مانده دارای کف پای طبیعی (*N.F*) هستند. در گروه کف پای صاف، سهم پسران ۶۰/۶ درصد و دختران ۳۹/۴ درصد می‌باشد.

تغییرات انواع قوسهای کف پا در پایه‌های مختلف دانش‌آموزان نشان دهنده این مطلب است که با افزایش سن از ۷ تا ۱۱ سال میزان شیوع کف پای صاف از ۸ درصد به ۳/۱ درصد کاهش یافته و قوس بلند از ۹/۴ درصد در ۷



شکل شماره ۲: نمودار تغییرات فراوانی انواع قوس های کف پا در دانش آموزان پسر ابتدایی شهر زاهدان در سنین مختلف
 FF: کف پای صاف؛ HF: قوس بلند؛ NF: قوس نرمال

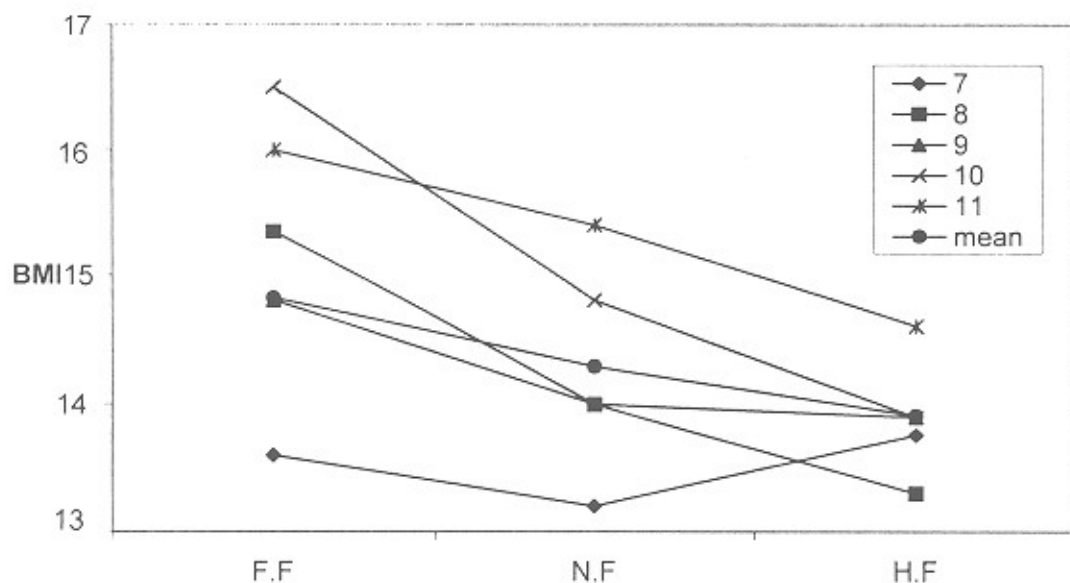


شکل شماره ۳: نمودار تغییرات فراوانی انواع قوس های کف پا در دانش آموزان دختر مدارس ابتدایی شهر زاهدان در سنین مختلف
 FF: کف پای صاف؛ HF: قوس بلند؛ NF: قوس نرمال

بلند، قوس نرمال و صاف به ترتیب افزایش یافته است.

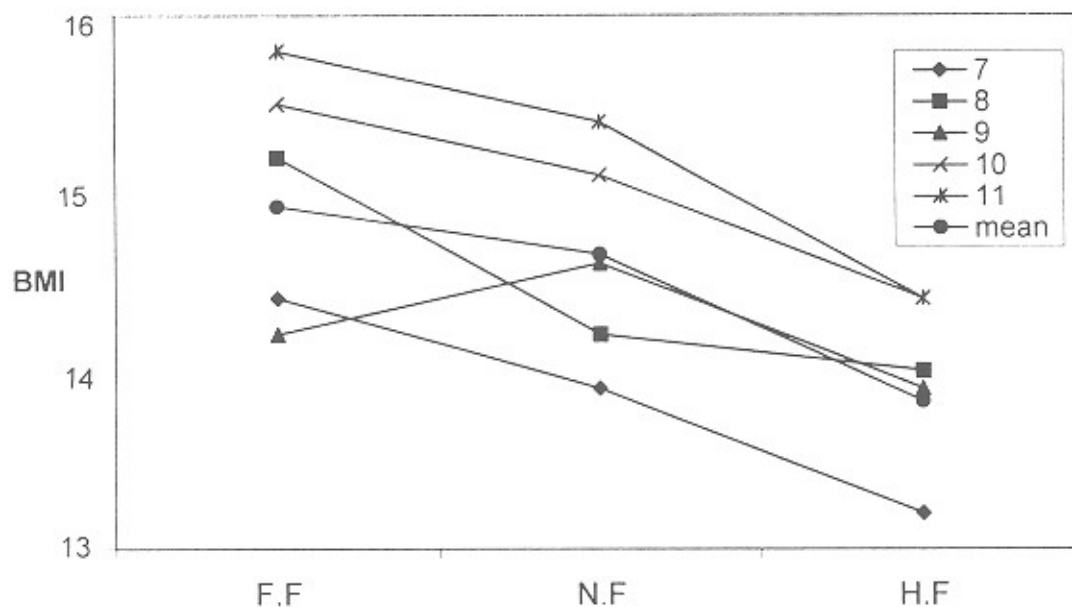
مقایسه انجام شده بین مقادیر BMI و شدت های Flat foot نشان داد که بین این دو همبستگی مثبت وجود دارد ($P < 0/001, r = 0/35$).

آنچه در شکل های شماره ۴ و ۵ دیده می شود مؤید این مطلب است که روند کاهش BMI از گروه Flat foot تا گروه High foot حتی در سنین مختلف نیز دیده می شود. تغییرات میانگین BMI در همه سنین و در هر دو نمودار نشان می دهد که مقدار BMI در گروه های قوس



شکل شماره ۴: نمودار تغییرات BMI در قوس های مختلف به تفکیک سن در دختران

FF: کف پای صاف؛ HF: قوس بلند؛ NF: قوس نرمال



شکل شماره ۵: نمودار تغییرات BMI در قوس های مختلف به تفکیک سن در پسران

FF: کف پای صاف؛ HF: قوس بلند؛ NF: قوس نرمال

بحث:

نتایج بدست آمده از داده‌های *Foot print* در این تحقیق نشان می‌دهد که شیوع پای صاف با افزایش سن کاهش یافته و از ۸ درصد در هفت سالگی به ۳/۱ درصد در یازده سالگی می‌رسد؛ در مورد قوسهای بلند و نرمال این روند با شیب کمتری دارای سیر افزایشی است.

طبق تحقیقات انجام شده در هندوستان، شیوع پای صاف از ۹/۱ درصد در هفت سالگی به ۳/۳ درصد در یازده سالگی کاهش یافته است که با نتایج این مطالعه همخوانی زیادی دارد (۱۳).

بنظر می‌رسد در مشابهت نتایج بدست آمده، مراتب فرهنگی، اجتماعی و نوع معیشت مشترک دخالت داشته است. در مقایسه بین نتایج این تحقیق از نظر میزان شیوع پای صاف با نتایج بوردین در ایتالیا تفاوت زیادی مشاهده می‌شود. وی میزان شیوع کف‌پای صاف را در گروه سنی ۱۰-۸ سال ۱۶/۴٪ گزارش کرده است که تقریباً دو برابر میزان بدست آمده در مطالعه حاضر می‌باشد (۷). به نظر می‌رسد با افزایش سطح رفاه اجتماعی و اقتصادی، میزان شیوع پای صاف به نحو قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد. این موضوع در تحقیق جداگانه‌ای مورد بررسی قرار گرفته و تأثیر افزایش سطح رفاه اقتصادی بر شیوع صافی کف پا مثبت ارزیابی گردیده است (۱۳، ۱۴). در این باره می‌توان گفت که عدم امکان استفاده از شرایط طبیعی مورد نیاز جهت تکامل قوسهای کف‌پا در خانواده‌های مرفه از دلایل مهم شیوع کف‌پای صاف است. به همین جهت در جوامع کمتر توسعه یافته و محروم مانند هندوستان، بدلیل عدم برخورداری کافی از امکانات رفاهی، شیوع این عارضه کمتر گزارش شده است.

وجود تفاوت معنی‌دار بین پسران و دختران در شیوع پای صاف، مطالعات قبلی را تأیید می‌کند (۱۴) و (۱۵)، فراوانی بالای این عارضه در پسران با توجه به عوارض

ثانویه آن در سنین بالاتر، ضرورت بررسی‌های بیشتر را طلب می‌کند. طولانی‌تر بودن زمان رشد پا در پسران نسبت به دختران را می‌توان یکی از علل افزایش این عارضه در آنها دانست (۱۵).

اگر چه در این مطالعه، تفاوت معنی‌داری بین شیوع پای صاف و سن دیده نشد ولی در تحقیقات سایرین، گزارشات مختلفی در تأیید و رد آن ارائه گردیده است (۱۳ و ۳). بنظر می‌رسد عدم هماهنگی این نتایج بعلت یکسان نبودن سن افراد مورد مطالعه باشد.

بررسی‌های انجام شده در این تحقیق بر روی شاخص توده بدن نیز نشان داد که میانگین میزان *BMI* در گروه پای صاف ۱۴/۸۸ بوده و این گروه از بالاترین میزان *BMI* نسبت به سایرین برخوردار می‌باشد. همچنین بین شاخص توده بدن و شدت پای صاف رابطه مثبتی مشاهده شد به نحوی که در هر دو گروه پسر و دختر مقادیر آن با ازدیاد این عارضه افزایش یافت. این نتیجه با نتایج ژوزف باند و دیگران مشابهت دارد (۷، ۶ و ۱۴).

بطور کلی نتایج این تحقیق و سایر مطالعات نشان می‌دهد که افزایش *BMI* بصورت نسبی در میزان شیوع پای صاف تأثیر مثبت دارد و عوامل دیگر از جمله سن، جنس، فاکتورهای ارثی، محیطی و وضعیت اجتماعی هم می‌توانند در شیوع این عارضه اثرگذار باشند.

از آنجایی که قوسهای غیرطبیعی مخصوصاً پای صاف باعث ایجاد عوارض ثانویه و غالباً غیر قابل برگشتی در سنین بزرگسالی می‌شود پرداختن به شیوه‌های درمانی و پیشگیری جهت کاهش این عوارض امری ضروری بنظر می‌رسد. توصیه‌های راهبردی از طریق خانواده، مربیان بهداشت و تربیت بدنی مدارس می‌تواند کمک مؤثری در کاهش این عوارض داشته باشد.

استفاده از متدهای غالباً متفاوت در بررسی شیوع پای صاف، امکان استفاده و جمع‌بندی تحقیقات انجام شده

نیازمند بررسی‌های بیشتر است.

در این خصوص را تا حدی مشکل می‌سازد و این نیز

REFERENCES:

1. Williams PI., Warwick R, Dyson M, et al. Gray's Anatomy: 37th ed. London: Churchill Livingstone,1989;542-44.
2. Churchill RS, Sferra J. Posterior tendon insufficiency, its diagnosis, management and treatment. *Am J Orthop* 1998;27:339-47.
3. Hela B. Osteotomy of the smaller metatarsals. *Orthopada* 1996;25:345-8.
4. Kiter E, Erdag N, Kara T, et al. Posterior tendon abnormalities in feet with accessory navicular bone and flat foot. *Acta Orthop Scand* 1998;70:618-21.
5. Napolitan O. Risk factors that may adversely modify the natural history of pediatric pronated foot. *Clinics Pediatr Med Surg* 2000;17:397-417.
6. Joseph B, Sachithanadam W. The influence of foot wear on the prevalence of flat foot, a survey of 1846 skeletal mature person. *J Bone Joint Surg* 1995;77:4-7.
7. Bordin D, De G, Mazzocog RF. Flat and cavuse foot of obesity and overweight in a population of primary school children. *J Minerva Pediatr* 2001;53:7-13.
8. Kitaoka HB. Three dimensional analysis of flat foot deformity: cadaver study. *Foot Ankle Int* 1998;19:447-512.
9. Norkin CC, Leverage PK. Joint structure and function. 1st ed Philadelphia:F.A.Davis, 1983,413-15.
10. Daniels TR, Lau JT, Hearn TC. The effects of foot position and load on tibial nerve tension. *J Foot Ankle Int* 1998;19:73-8.
11. Rawiz AL, Nessian AH. Joint hypermobility in patients with chondromalacia of patella. *Br J Rheumatol* 1994;36:1324-7.
12. Band J, Rao U. The influence of foot wear on the prevalence of flat foot. *J Bone Joint Surg* 1992;74:525-7.
13. Rodriguez GA, Jimenz MF, Carner O, et al. Flexible flat foot in children as a real problem. *Pediatr* 1998;103:84.
14. Jose B, Volpon MD. Footprint analysis during the growth period. *J Pediatr Orthop* 1994;14:83-5.
15. Ulnay KK, Erdal HC. Foot print and radiographic analysis of the foot. *J Pediatr Orthop* 2000;21:225.