

## ارزیابی طبقه‌بندی Bleck در متاتارسوس اداکتوس و ارائه طبقه‌بندی جدید با استفاده از اسکن کف پا

دکتر محسن کرمی\*، دکتر یوسف امینی‌زاده\*\*، دکتر عادل ابراهیم‌پور\*

دکتر محمد امامی\*\*\*، دکتر فیروز مددی\*\*\*\*

### چکیده:

**زمینه و هدف:** طبقه‌بندی Bleck، روش رایج در ارزیابی متاتارسوس اداکتوس (MA) است که با برخی محدودیت‌ها و مشکلات همراه است. اسکن کف پا یکی از روش‌های نوین در معاینه اندام تحتانی است. ما در این مطالعه به بررسی کارایی یک روش جدید بر اساس اسکن کف پا در تعیین شدت MA و میزان تطابق آن با روش Bleck پرداختیم.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، ۱۰۰ نفر که به طور مساوی در یکی از ۴ گروه تقسیم‌بندی Bleck (نرمال - MA خفیف - MA متوسط - MA شدید) قرار داشتند، بررسی شدند. اسکن پا برای این افراد انجام و در تصاویر کف پای به دست آمده، نسبت فاصله عرضی پا در سطح مفصل متاتارسوفالانژیال پنجم و خط مماس بر لبه خارجی پا (a) به عرض پا در سطح مفصل متاتارسوفالانژیال (b) محاسبه شد. سپس این نسبت‌ها بین افراد ۴ گروه با استفاده از آزمون Anova one-way مقایسه شد.

**یافته‌ها:** میانگین نسبت a/b در گروه نرمال ۰/۰۲ و با انحراف معیار ۰/۰۲ محاسبه گردید. این نسبت در MA خفیف ۰/۱ و با انحراف معیار ۰/۰۱ و در MA متوسط ۰/۱۵۹ و با انحراف معیار ۰/۰۳ محاسبه و همچنین در MA شدید نسبت مذکور ۰/۲۱۶ و با انحراف معیار ۰/۰۲۵ محاسبه شد. اختلاف گروه‌ها از نظر آماری کاملاً معنادار بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ). میانگین a/b در گروه‌ها کاملاً با تقسیم‌بندی Bleck همخوانی داشت و از نرمال به MA شدید بطور معناداری افزایش یافت ( $P < ۰/۰۵۲$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این روش جدید کاملاً با تقسیم‌بندی Bleck همخوانی دارد و با توجه به اینکه در این روش یک مقیاس عددی تعریف می‌شود، پیشنهاد می‌شود تا در ارزیابی بیماران دچار MA از آن استفاده شود. البته نیاز است تا در مطالعات گسترده‌تری، بررسی‌های بیشتری در این زمینه انجام شود.

### واژه‌های کلیدی: متاتارسوس اداکتوس، اسکن پا

نویسندهٔ پاسخگو: دکتر یوسف امینی‌زاده

تلفن: ۲۲۴۳۲۵۶۰

E-mail: yoosef\_aminizadeh@yahoo.com

\* دانشیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان طالقانی

\*\* دستیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان طالقانی

\*\*\* استادیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)

\*\*\*\* دانشیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان اختر

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۰۱

## زمینه و هدف

متاتارسوس اداکتوس [Metatarsus Adductus (MA)] یک دفورمیتی در پا است که در آن راستای قسمت خلفی کف پا نرمال است، اما مفصل تارسومتاتارسال به انحراف رو به داخل می‌رود. به نظر می‌رسد که علت این دفورمیتی به اختلال در وضعیت جنین درون رحم برمی‌گردد. شیوع این دفورمیتی برابر ۱ در هر ۱۰۰۰ تولد است و میزان آن در دختران و پسران یکسان است. در ۵۰٪ از بیماران، دفورمیتی دوطرفه است. گزارش شده است که احتمال این دفورمیتی با حاملگی دیرهنگام و در حاملگی‌های اول، دو قلوژی و الیگوهیدرآمیوس افزایش می‌یابد. M.A با تورتیکولی و در رفتگی مادرزادی مفصل لگن (۲۰٪-۱۵٪) همراه است. برخی مطالعات طولانی مدت نشان داده است که متاتارسوس اداکتوس باقیمانده با درد و اختلال در عملکرد همراه نیست. تاکنون تقسیم‌بندی‌های مختلفی برای این دفورمیتی ارائه شده است که از این بین می‌توان به تقسیم‌بندی Bleck و Berg اشاره نمود.

متاتارسوس اداکتوس یکی از دفورمیتی‌های نسبتاً شایع در پا است که در صورت عدم تشخیص و درمان به موقع می‌تواند با تبعات فراوانی برای بیمار همراه باشد. این دفورمیتی در صورت عدم اصلاح مناسب می‌تواند تا حد زیادی بر نحوه راه رفتن بیمار تأثیر گذارد و مشکلات عدیده‌ای برای وی ایجاد نماید. تاکنون طبقه‌بندی‌های مختلفی برای بررسی نوع و شدت M.A ارائه شده است که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارند. یکی از مهم‌ترین این طبقه‌بندی‌ها که به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، طبقه‌بندی Bleck است که در سال ۱۹۸۳ ارائه گردیده است.<sup>۱</sup> اگرچه این روش از مزایای فراوانی برخوردار است اما به نظر می‌رسد که مشکلاتی نیز دارد. از جمله مهمترین این موارد باید به پایین بودن میزان قابلیت اطمینان بین دو فرد این سیستم تقسیم‌بندی اشاره نمود. بر اساس تجارب کلینیکی اساتید انجام دهنده این تحقیق میزان قابلیت اطمینان بین دو فرد طبقه‌بندی Bleck پایین می‌باشد به طوری که تعیین تایپ بیماری توسط دو پزشک در معاینه یک بیمار می‌تواند کاملاً متفاوت باشد و یا در دو نوبت جداگانه، معاینه یک بیمار توسط یک پزشک نتایج متفاوتی اعلام گردد و همین مسأله مبنای انجام این تحقیق جهت ارایه یک روش دقیق‌تر در تعیین شدت دفورمیتی در بیماران مبتلا به متاتارسوس اداکتوس است. بر اساس جستجوهای

انجام شده تاکنون مطالعه‌ای جهت تعیین قابلیت اطمینان بین دو فرد طبقه‌بندی Bleck انجام نشده است که به عنوان رفرنس ارایه گردد.

در حال حاضر استفاده از اسکن کف پا و بررسی پارامترهای فشار کف پای به یکی از روش‌های رایج در ارزیابی بیماران دچار مشکلات موسکولواسکلتال در ستون فقرات و اندام تحتانی تبدیل شده است. ما در این مطالعه به ارزیابی الگوی اسکن کف پای در بیماران دچار MA و بررسی امکان ارائه یک تقسیم‌بندی جدید بر اساس اسکن کف پا پرداختیم. تا جایی که ما می‌دانیم و جستجو نمودیم تاکنون مطالعه مشابهی در این مورد انجام نشده است و این مطالعه می‌تواند از این نظر بسیار ارزشمند باشد.

متاتارسوس اداکتوس یک دفورمیتی یک صفحه‌ای در صفحه عرضی است که با اداکسیون متاتارس‌ها در مفصل لیسفرانک مشخص می‌شود.<sup>۲-۴</sup> از نظر بالینی سمت داخل پا مقعر و سمت خارج آن محدب بوده و سر متاتارس پنجم بسیار برجسته می‌شود. این اصطلاح اولین بار توسط Cramer در سال ۱۹۰۹ برای توضیح دفورمیتی پا در یک نوزاد استفاده شد.<sup>۵</sup> سال‌ها بعد Kite بیان نمود که بهتر است از عبارت وروس کف پا استفاده شود چرا که او تصور می‌نمود که در زمانی که کودک در حالت ایستاده نیست، بخش قدامی پا به سوپیناسیون می‌رود.<sup>۶</sup> M.A معمول‌ترین دفورمیتی در دوران نوزادی است و شیوع آن بین ۱ تا ۳ مورد در هر ۱۰۰۰ تولد گزارش شده است.<sup>۷-۹</sup> مطالعات مختلفی نشان داده‌اند که MA نقش مهمی در ایجاد دفورمیتی‌ها و اختلالات مختلف در پا مانند اداکتو والگوس شست پا، شکستگی متاتارس‌های خارجی پا و دفورمیتی‌های قسمت خلفی کف پا دارد.<sup>۱۰-۱۴</sup>

همچنین MA یک دفورمیتی شناخته شده در بزرگسالان است و تصمیم برای جراحی آن همواره بسیار چالش برانگیز بوده است. چرا که در این بیماران به دلیل نرمال بودن زاویه اینترمتاتارسال، ایجاد شکستگی در استخوان جهت جا به جا نمودن آن بسیار محدود است و به همین دلیل امکان اصلاح یک هالوکس والگوس دردناک نیز با محدودیت و مشکل همراه است.<sup>۱۵-۱۷</sup> در حال حاضر سوالات بی‌پاسخ فراوانی در رابطه با اتیولوژی، پیش‌آگهی و درمان MA مطرح می‌باشد که تا حد زیادی به دلیل عدم توافق در مورد تعریف دفورمیتی، تکنیک اندازه‌گیری و طبقه‌بندی

بهشتی به تأیید رسید. شرایط خروج از مطالعه سن کمتر از ۲ سال یا بیشتر از ۹ سال، سابقه جراحی در اندام تحتانی، بیماری‌های همراه مانند فلج مغزی، اسکار در ناحیه پا و انحراف رو به داخل پا ناشی از عللی غیر از متاتارسوس اداکتوس مانند اینترنال فمورال تورشن یا اینترنال تیپال تورشن بود. با توجه به عدم وجود مطالعه مشابه، حجم نمونه ۱۰۰ اندام در نظر گرفته شد.

در ابتدا بیماران مورد نظر، دقیقاً تحت معاینه بالینی قرار گرفتند تا وجود اینترنال فمورال تورشن و اینترنال تیپال تورشن رد شود. بدین ترتیب روشن شد که دفورمیتی مشاهده شده اساساً ناشی از دفورمیتی در ناحیه پا و متاتارس‌ها می‌باشد. همچنین در این معاینات، زاویه بین محور طولی پا با محور ساژیتال بدن موقع راه رفتن نیز بررسی شد که می‌تواند به تشخیص دقیق‌تر دفورمیتی کمک نماید. سپس بیماران برای انجام اسکن کف پا ارجاع داده شدند. بیمار جهت انجام فوت اسکن روی دستگاه می‌ایستاد و فوت اسکن در حالت استاتیک انجام می‌شد. در نمای پلانتر پا در اسکن کف پا، به صورت زیر برای تعیین شدت دفورمیتی اقدام نمودیم:

ابتدا یک خط راست مماس بر لبه خارجی پا در محاذات مفصل لیسفرانک کشیده شد. سپس در محاذات مفصل متاتارسوفالانژیال (MTP) پنجم، فاصله این خط از پا اندازه‌گیری شد (a). همچنین پهنای پا از مفصل MTP اول تا MTP پنجم اندازه‌گیری شد (b). در نهایت نسبت  $a/b$  که نشان‌دهنده شدت دفورمیتی است محاسبه گردید (تصویر ۱). گفتنی است که در این طرح تعدادی کودکان نرمال نیز با کسب اجازه از والدین، به عنوان گروه شاهد بررسی شدند.

داده‌های کمی به صورت  $\text{mean} \pm \text{SD}$  و داده‌های کیفی به صورت تعداد و درصد ارائه شد. برای بررسی میزان همبستگی بین دو روش طبقه‌بندی Bleck و طبقه‌بندی بر اساس اسکن کف پا از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شد. برای مقایسه میانگین  $a/b$  بین ۴ گروه از آزمون ANOVA one-way استفاده شد. برای تعیین دامنه تغییرات و نقطه برش نسبت  $a/b$  در هر یک از طبقات تقسیم‌بندی Bleck از آنالیز ROC Curve (Received Operating System Curve) استفاده شد. در این مطالعه از نرم افزار آماری SPSS 16 و Matlab برای آنالیز داده‌ها استفاده شد.  $P < 0.05$  به عنوان

شدت دفورمیتی است.<sup>۱۸</sup> این واقعیت که زوایای فراوانی برای تعیین شدت MA توسط محققین مختلف ارائه و معرفی شده است، انجام یک بررسی دقیق در مورد دقت و پایایی این روش‌ها را بسیار ضروری و حیاتی می‌کند، چرا که این مساله به عنوان یکی از اصول اساسی هر گونه تحقیق و بررسی در مورد MA مطرح می‌باشد. در میان تقسیم‌بندی‌های مختلفی که برای MA ارائه شده است، تقسیم‌بندی Bleck در سال ۱۹۸۳ بر اساس شدت دفورمیتی و انعطاف‌پذیری آن تعیین می‌شود.<sup>۱</sup> اگرچه استفاده از این تقسیم‌بندی بسیار رایج است، اما این روش نیز مشکلاتی دارد و در واقع بین شدت و انعطاف‌پذیری دفورمیتی همبستگی و ارتباط معناداری وجود ندارد.<sup>۱۹</sup> بعلاوه ما در تجارب بالینی خود در طول سال‌ها مشاهده نموده‌ایم که مقدار قابلیت اطمینان بین دو فرد در این روش تا حدودی پایین است و بین نظرات افراد مختلف در تعیین شدت دفورمیتی، تفاوت‌های قابل توجهی وجود دارد.

ارزیابی راه رفتن بیمار و پارامترهای مربوط به آن از جمله فشار کف پای و معیارهای مربوط به آن امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است و می‌تواند اطلاعات مفیدی از نحوه عملکرد اندام تحتانی، وضعیت و سیر بیماری و نیز روند درمان در اختیار قرار دهد. در مطالعات قبلی راه رفتن بیماران دچار فلج مغزی، عدم تساوی طول اندام تحتانی، شکستگی استابولوم، شکستگی کالکانئوس، آسیب‌های رباط صلیبی قدامی و اخیراً استئوآرتریت زانو بررسی گردیده است.<sup>۲۰-۲۳</sup> تا جایی که ما می‌دانیم و جستجو نمودیم تاکنون مطالعه‌ای جهت بررسی فشار کف پای در بیماران دچار MA انجام نشده است. با توجه به همین خلاء اطلاعاتی و نیز به دلیل مشکلات مربوط به استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی فعلی، در این مطالعه به ارزیابی بیماران دچار MA با استفاده از اسکن کف پا پرداختیم تا در صورت امکان یک سیستم طبقه‌بندی جدید برای تعیین شدت دفورمیتی در این بیماران ارائه دهیم.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی بیماران دچار MA که در سال ۱۳۹۲ به درمانگاه ارتوپدی اطفال بیمارستان مفید مراجعه نمودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. از شرکت‌کنندگان در مطالعه رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. همچنین این مطالعه توسط کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید

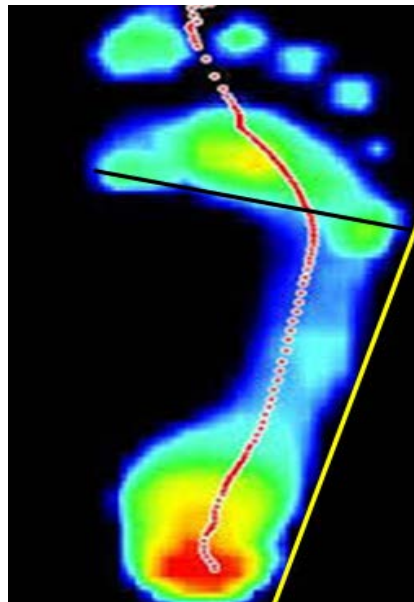
شدید قرار داشتند. جدول ۱ اطلاعات مربوط به سن و جنس افراد مطالعه را نشان می‌دهد.

ضریب همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین تقسیم‌بندی Bleck و مقدار نسبت a/b همبستگی آماری مثبت و معناداری وجود دارد ( $P < 0/001$ ,  $\rho = 0/837$ ). میانگین نسبت a/b در ۴ گروه نرمال و MA خفیف، متوسط و شدید به ترتیب برابر  $0/02 \pm 0/02$ ،  $0/1 \pm 0/01$ ،  $0/159 \pm 0/03$  و  $0/216 \pm 0/025$  بود (جدول ۲). تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) نشان داد که اختلاف گروه‌های مورد بررسی از نظر آماری معنادار است ( $P < 0/001$ ). همچنین آزمون تعقیبی دانکن نشان داد که اختلاف موجود بین هر گروه از ۴ گروه با سه گروه دیگر از نظر آماری کاملاً معنادار است و ترتیب میانگین a/b در گروه‌های مورد بررسی به صورت زیر بود: نرمال  $>$  MA خفیف  $>$  MA متوسط  $>$  MA شدید. بر اساس آنالیز منحنی ROC نقطه برش و دامنه تغییرات نسبت a/b در درجات مختلف تقسیم‌بندی Bleck با ضریب اطمینان ۹۰٪ بر اساس جدول ۲ می‌باشد:

جدول ۲- دامنه تغییرات نسبت a/b در درجات مختلف تقسیم‌بندی Bleck با ضریب اطمینان ۹۰٪

شدت دفورمیتی	میانگین	Min	Max
نرمال	۰/۰۲	صفر	۰/۰۷
خفیف (type I)	۰/۱	۰/۰۸	۰/۱۳۵
متوسط (type II)	۰/۱۵۹	۰/۱۳۶	۰/۱۷
شدید (type III)	۰/۲۱۶	۰/۱۸	بیشتر از ۰/۱۸

سطح معناداری در نظر گرفته شد جنسیت بیماران در این مطالعه تأثیری در نتایج بدست آمده ندارد و به صورت تصادفی انتخاب شده است.



تصویر ۱- نحوه تعیین نسبت a/b در اسکن کف پا یک فرد نرمال از نظر MA خط زرد در محاذات لبه خارجی پا کشیده شده و چون فرد به MA دچار نیست، a در این شکل برابر صفر است. خط سیاه نیز نشان دهنده پهناى پا است (b).

#### یافته‌ها

در مجموع ۱۰۰ نفر در این مطالعه شرکت کردند که بطور مساوی از نظر MA در چهار گروه نرمال، خفیف، متوسط و

جدول ۱- مقایسه میانگین سنی و توزیع جنسی افراد مورد بررسی در مطالعه

گروه	نرمال	خفیف	متوسط	شدید	مقدار احتمال
سن (سال)	$3/1 \pm 4/9$	$2/2 \pm 4/2$	$2/8 \pm 5/7$	$2/6 \pm 5/4$	۰/۰۸۳
جنس	پسر	۱۶	۱۳	۱۵	۰/۳۵۹
	دختر	۹	۱۲	۱۰	



## بحث

دفورمیتی در پا) و (Skew Foot) Complex Skew Foot پیچیده) شد.

تقسیم‌بندی Bleck که بر اساس شدت و انعطاف‌پذیری می‌باشد یکی از اصلی‌ترین روش‌های تقسیم‌بندی M.A است.<sup>۱</sup> شدت M.A با استفاده از خط نیمساز پاشنه بررسی می‌شود که در واقع محور طولی سطح تحمل وزن بیضی شکل کف پاشنه است. شدت دفورمیتی بر اساس محل عبور این خط به شرحی که در بخش بررسی متون گفته شد به سه دسته خفیف، متوسط و شدید تقسیم می‌شود. انعطاف‌پذیری نیز بر اساس همین نیمساز ارزیابی می‌شود. اگر امکان بردن قسمت قدامی کف پا به ابداکسیون فراتر از این خط باشد، انعطاف‌پذیر و تا خط به عنوان انعطاف‌پذیر نسبی در نظر گرفته می‌شود. در مواردی نیز که امکان ابداکسیون نباشد، پا انعطاف ناپذیر خواهد بود.

تقسیم‌بندی Bleck که از مهمترین طبقه‌بندی‌های متاتارسوس ادکتوس می‌باشد، به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و در سال ۱۹۸۳ ارائه گردیده است.<sup>۱</sup> اگرچه این روش از مزایای فراوانی برخوردار است، اما به نظر می‌رسد که مشکلاتی نیز دارد. از جمله مهمترین این موارد باید به پایین بودن میزان قابلیت اطمینان بین دو فرد این سیستم تقسیم‌بندی اشاره نمود.

با این وجود در حال حاضر مورد قبول‌ترین سیستم کلسیفیکاسیون متاتارسوس ادکتوس سیستم طبقه‌بندی Bleck می‌باشد و در مطالعه ما که با هدف ارزیابی یک مقیاس کمی بر اساس نتایج حاصل از اسکن کف پای بیماران جهت تعیین شدت دفورمیتی در متاتارسوس ادکتوس انجام شده است، به مقایسه نتایج حاصل از مطالعه خودمان و نتایج حاصل از طبقه‌بندی Bleck پرداختیم. مقیاس مورد نظر ما در مطالعه‌ای که انجام دادیم عبارت بود از نسبت فاصله بین خط مماس بر لبه لترال فوت در مفصل لیسفرانک تا لبه لترال فور فوت در محاذات مفصل متاتارسوفالانژیال پنجم (a) به عرض فوت بیمار در محاذات مفاصل متاتارسوفالانژیال (b) که شرح آن در قسمت ابزار و روش‌ها به طور کامل بیان شده است.

بر اساس نتایج بدست آمده در مطالعه ما مشخص گردید که بین سیستم طبقه‌بندی Bleck و نتایج حاصل از مطالعه ما ارتباط کاملاً معنی‌داری وجود دارد به این ترتیب که میانگین (a/b) محاسبه شده در این مطالعه، از حالت نرمال به سمت متاتارسوس ادکتوس تایپ سه (بر اساس طبقه‌بندی Bleck) با افزایش تایپ اختلال افزایش می‌یابد، به طوری که

متاتارسوس ادکتوس یکی از معمول‌ترین دفورمیتی‌های دوران کودکی می‌باشد<sup>۷-۹</sup> که در صورت عدم تشخیص و درمان به موقع موجب ایجاد مشکلات متعددی برای بیمار می‌شود که از آن جمله می‌توان به اختلالات راه رفتن، اختلالات کاسماتیک فوت و... اشاره نمود. عدم تشخیص و درمان به موقع این دفورمیتی باعث تشدید عوارض ناشی از این بیماری می‌گردد و یکی از علل تأخیر در تشخیص و یا عدم درمان مناسب، عدم وجود یک معیار مناسب و جامع جهت تشخیص بیماری و تعیین شدت آن می‌باشد

تاکنون مطالعات مختلفی به منظور ارزیابی یک سیستم طبقه‌بندی مناسب و مورد قبول برای بیماری متاتارسوس ادکتوس جهت تعیین شدت دفورمیتی انجام شده است.

Yu و Dianpoli بر اساس روش سنتی، M.A را به سه زیر گروه خفیف (۲۰-۱۵ درجه)، متوسط (۲۵-۲۰ درجه) و شدید (بیشتر از ۲۵ درجه) تقسیم نمودند و معیار تقسیم‌بندی آنها زاویه M.A بود.<sup>۶۶</sup> البته این سیستم از نظر پروگنوستیک دارای ارزش و اهمیتی نبود و به همین دلیل تنها یک سیستم آکادمیک باقی ماند.

LaPorta و همکارانش نیز بر اساس زاویه M.A، پاها را به دو دسته رکتوس و ادکتوس تقسیم نمودند.<sup>۶۷</sup> قاعده انجام کار نیز ارائه مقادیر نرمال مجزا برای زاویه اینترمتاتارسال بود.

Berg نیز بر اساس وجود همزمان دفورمیتی در قسمت وسطی کف پا و یا قسمت خلفی کف پا در رادیوگرافی به تقسیم‌بندی M.A پرداختند.<sup>۱۴</sup> برای بررسی دفورمیتی قسمت خلفی کف پا از اندازه‌گیری زاویه تالوکالکائال در رادیوگرافی نمای جانبی در حالت تحمل وزن استفاده شد. اگر زاویه به بیشترین حد یعنی ۴۵ درجه می‌رسید، کالکائوس در والگوس در نظر گرفته می‌شد. راستای قسمت وسطی کف پا نیز با استفاده از خطی که از مرکز محورهای طولی کالکائوس و کوبوئید می‌گذرد بررسی می‌شود. اگر خط کالکائال در یک سوم داخلی کوبوئید قرار گیرد، اینطور استنباط می‌شود که قسمت وسطی کف پا به خارج جا به جا شده است. بدین ترتیب تشخیص دفورمیتی در قسمت وسطی کف پا یا قسمت خلفی کف پا سبب تسهیل تقسیم‌بندی M.A به ۴ دسته شامل متاتارسوس ادکتوس ساده، متاتارسوس ادکتوس پیچیده، Skew Foot (نوعی

گردد، در روش ارایه شده در مطالعه ما نتایج کمتر وابسته به فرد معاینه کننده بوده و در نتیجه نتایج ثابت تر و دقیقتر می باشد. هر چند که تا کنون مطالعه مشابهی در این خصوص صورت نگرفته است که بتوان نتایج آنرا با نتایج مطالعه خودمان مقایسه نماییم.

از طرفی همانگونه که ذکر گردید از اسکن کف پا در تعیین شدت دفورمیتی متاتارسوس اکتوس برای نخستین بار در مطالعه ما استفاده شد و لازم است که جهت تعیین قابلیت اطمینان بین دو فرد و همچنین تعیین قابلیت اطمینان در دو زمان این روش مطالعات بیشتری صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

به طور خلاصه، در مطالعه ما جهت تعیین شدت دفورمیتی متاتارسوس اکتوس که ارتباط مستقیمی با تعیین روش درمانی، تعیین پروگنوز بیماری و درمان آن و نهایتاً پیش بینی عوارض بیماری دارد از یک مقیاس کمی استفاده شده است و همچنین این روش ارتباط کاملاً معنی‌داری با طبقه‌بندی Bleck دارد. لذا ما استفاده از این روش را به همکاران ارتوپد جهت ارزیابی بیماران با این دفورمیتی پیشنهاد می‌کنیم. همچنین جهت تکمیل این شیوه طبقه‌بندی، مطالعات تکمیلی آینده کمک‌کننده خواهند بود.

میانگین مذکور در حالت نرمال برابر  $0/02$ ، در تایپ یک طبقه‌بندی Bleck برابر  $0/1$ ، در تایپ دو طبقه‌بندی Bleck برابر  $0/159$  و در تایپ سه طبقه‌بندی Bleck برابر  $0/216$  بود. همچنین در این مطالعه پس از محاسبه دقیق نسبت  $a/b$

در هر بیمار و تعیین میانگین این نسبت در هر گروه با یک آنالیز آماری دقیق به تعیین نقطه برش برای هر یک از گروه‌های چهار گانه (نرمال Bleck تایپ یک، Bleck تایپ دو، Bleck تایپ سه) پرداختیم که مشخص گردید چنانچه این نسبت بین  $0$  تا  $0/07$  باشد، فرد نرمال است و چنانچه نسبت مذکور بین  $0/08$  تا  $0/135$  باشد، بیمار مبتلا به متاتارسوس اکتوس تایپ یک بوده و در صورتی که این نسبت بین  $0/136$  تا  $0/17$  باشد، بیمار مبتلا به متاتارسوس اکتوس تایپ دو می‌باشد و در نهایت چنانچه نسبت  $0/18$  و یا بالاتر باشد، بیمار مبتلا به متاتارسوس اکتوس تایپ سه می‌باشد.

لازم به ذکر است که در مطالعه ما به دلیل اینکه برای نخستین بار از نتایج حاصل از اسکن کف پا جهت تعیین شدت دفورمیتی متاتارسوس اکتوس استفاده شد و در نتیجه مبنای طبقه‌بندی (تصویر اسکن کف پای بیمار) یک معیار ثابت بود، لذا بر خلاف سیستم طبقه‌بندی Bleck که نتایج آن کاملاً وابسته به فرد معاینه کننده بوده و می‌تواند نتایج کاملاً متفاوتی در یک بیمار توسط دو معاینه‌کننده ارایه

**Abstract:****An Assessment of Bleck's Classification Method for Metatarsus Adductus, and the Presentation of a New Classification on the Basis of Foot Scan***Karami. M. MD<sup>\*</sup>, Aminizadeh Y. MD<sup>\*\*</sup>, Ebrahimpour A. MD<sup>\*</sup>**Emami M. MD<sup>\*\*\*</sup>, Madadi F. MD<sup>\*\*\*\*</sup>*

(Received: 6 April 2015      Accepted: 23 Aug 2015)

**Introduction & Objective:** Bleck classification is the common method of assessing Metatarsus Adductus (MA) which is associated with some limitations and problems. Foot scan is one of the new methods in the examination of lower extremities. The present study aimed to study the efficiency of a new method based on foot scan in determining the severity of MA and its compliance with Bleck classification.

**Materials & Methods:** In this cross-sectional descriptive research, 100 subjects were equally divided into each of the four categories of Bleck classification. Their foot were scanned and the ratio of foot transverse distance on the fifth metatarsophalangeal joint (MTP) to the tangent to the outer edge of the foot (a), and the foot width on the metatarsophalangeal joints (b) were measured from the images obtained. Then, these ratios were compared between the 4 groups by the One-way ANOVA analysis.

**Results:** The mean ratio of a/b in normal group 0.02, with a standard deviation of 0.02. This ratio in the mild metatarsus adductus was 0.1, with standard deviation 0.01; in the moderate metatarsus adductus was 0.159 with standard deviation 0.03 calculated, and the ratio in severe metatarsus adductus was 0.216, with standard deviation 0.025 was calculated. In addition, a significant difference was found between the groups ( $P<0.001$ ). The mean a/b ratio in the 4 groups were completely consistent with the Bleck classification, with a significant increase from normal to severe MA ( $P<0.052$ ).

**Conclusions:** Since the results of new method are completely consistent with Bleck classification and a numerical scale is defined here, it is recommended that our method used in the examination of patients with MA. However, further studies should be conducted on this method.

***Key Words: Metatarsus Adductus, Foot Scan, Bleck Classification***

\* Associate Professor of Orthopedic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Taleghani Hospital, Tehran, Iran

\*\* Resident of Orthopedic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Taleghani Hospital, Tehran, Iran

\*\*\* Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Emam Hossain Hospital, Tehran, Iran

\*\*\*\* Associate Professor of Orthopedic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Akhtar Hospital, Tehran, Iran



## References:

1. Bleck EE. Metatarsus adductus: classification and relationship to outcomes of treatment. *J Pediatr Orthop* 1983; 3(1): 2-9.
2. Root ML, Orien WP, Weed JH. Normal and abnormal foot function of the foot. Los Angeles, CA: Clinical Biomechanics Corporation; 1977.
3. Rothbart BA. Metatarsus adductus and its clinical significance. *J Am Podiatry Assoc* 1972; 62: 187-90.
4. La Reaux RL, Lee BR. Metatarsus adductus and hallux abducto valgus: their correlation. *J Foot Surg* 1987; 26: 304-8.
5. Cramer K. Metatarsus adductus congenitus. *Ztschr F chir u mechanische Orthopad* 1909; 329.
6. Kite JH. Congenital metatarsus varus; report of 300 cases. *J Bone Joint Surg Am* 1950; 32A: 500-6.
7. Murray RO, Jacobson HG. The radiology of skeletal disorders, 2nd ed., New York: Churchill Livingstone; 1977.
8. Tax HR, Albright T. Metatarsus adducto varus: a simplified approach to treatment. *J Am Podiatry Assoc* 1978; 68: 331-8.
9. Tax HR. *Podopediatrics*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1980.
10. Griffiths TA, Palladino SJ. Metatarsus adductus and selected radiographic measurements of the first ray in normal feet. *J Am Podiatr Med Assoc* 1992; 82: 616-22.
11. Banks AS, Hsu YS, Mariash S, Zirm R. Juvenile hallux abducto valgus association with metatarsus adductus. *J Am Podiatr Med Assoc* 1994; 84: 219-24.
12. Ferrari J, Malone-Lee J. A radiographic study of the relationship between metatarsus adductus and hallux valgus. *J Foot Ankle Surg* 2003; 42: 9-14.
13. Theodorou DJ, Theodorou SJ, Boutin RD, Chung C, Fliszar E, Kakitsubata Y, et al. Stress fractures of the lateral metatarsal bones in metatarsus adductus foot deformity: a previously unrecognized association. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 679-84.
14. Berg EE. A reappraisal of metatarsus adductus and skewfoot. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 1185-96.
15. Wan SC. Metatarsus adductus and skewfoot deformity. *Clin Podiatr Med Surg* 2006; 23: 23-viii.
16. Larholt J, Kilmartin TE. Rotational scarf and akin osteotomy for correction of hallux valgus associated with metatarsus adductus. *Foot Ankle Int* 2010; 31: 220-8.
17. Trepal MJ. Hallux valgus and metatarsus adductus: the surgical dilemma. *Clin Podiatr Med Surg* 1989; 6: 103-13.
18. Agnew PS. Metatarsus adductus and allied disorders. In: Banks AS, Downey MS, Martin DE, Miller SJ, editors. 3rd ed., McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery, vol. 1, 3rd ed. Lippincott, Williams & Wilkins; 2001.p. 915-42.
19. Dawoodi AI, Perera A. Radiological assessment of metatarsus adductus. *Foot Ankle Surg* 2012; 18(1): 1-8.
20. Kraemer W .J, Ratamess N .A, Maresh C .M, Anderson J .A, Tiberio D.P, Joyce M .E, Messinger B .N, French D .N, Sharman M .J, Rubin M .R, Gómez A .L, Volek J .S, Salvestre R, and Hesslink R .L JR. Effects of treatment with a cetylated fatty acid topical cream on static postural stability and plantar pressure distribution in patients with knee osreoarthritis. *J Strength and Conditioning Research* 2005; 19(1): 115-121.
21. Astephen J. L, Deluzio K. J, Goldwell G. E, Dunber M. J, Hubley-Kozey C. L. Gait and neuromuscular pattern changes are associated with differences in knee osteoarthritis severity levels. *J Biomech* 2008; 41: 868-876.
22. Engsberg JR, Steger-May K, Anglen JO, Borrelli J Jr. An analysis of gait changes and functional outcome in patients surgically treated for displaced acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2009; 23(5): 346-353.
23. Borrelli J Jr, Goldfarb C, Ricci W, et al. Functional outcome after isolated acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 73-81.
24. Truslow W. Metatarsus primus varus or hallux valgus? *J Bone Joint Surg* 1925; 98-108.
25. Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. Metatarsus primus varus. A statistical study. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 937-40.
26. Lapidus PW. Operative correction of metatarsus primus varus in hallux valgus surgery. *Surg Gynecol Obstet* 1934; 183-91.
27. Piggot H. The natural history of hallux valgus in adolescenc and early adult life. *J Bone Joint Surg* 1960; 761-8.
28. Sgarlato TE. *Compendium of podiatric biomechanics*. San Francisco: California college of podiatric medicine; 1971.
29. Root. *Lecture, California College of Podiatric Medicine*, 1958.
30. Martin DE, Pontious J. Introduction and evaluation of hallux abducto valgus. In: Banks AS, Downey MS, Martin DE, editors. 3rd ed., McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery, vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001. p. 481.
31. Vito G, Kalish S. Biomechanical radiographic evaluation. In: Donatelli RA, editor. *The biomechanics of the foot and ankle*. 2<sup>nd</sup> ed., Philadelphia: FA Davis Co; 1996. p. 137.
32. Michaud TC. *Foot orthoses and other forms of conservative foot care*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997.

33. Gentili A, Masih S, Yao L, Seeger LL. Pictorial review: foot axes and angles. *Br J Radiol* 1996; 69: 968-74.
34. Engel E, Erlick N, Krems I. A simplified metatarsus adductus angle. *J Am Podiatry Assoc* 1983; 73: 620-8.
35. Thomas JL, Kunkel MW, Lopez R, Sparks D. Radiographic values of the adult foot in a standardized population. *J Foot Ankle Surg* 2006; 45: 3-12.
36. Ganley JV, Ganley TJ. Metatarsus adductus deformity. In: Banks AS, Downey MS, editors. *Comprehensive textbook of foot surgery*. 2<sup>nd</sup> ed., Baltimore: Williams & Wilkins; 1992. p. 829-52.
37. Davis LA, Hatt WS. Congenital abnormalities of the feet. *Radiology* 1955; 64: 818-25.
38. Simons GW. Analytical radiography of club feet. *J Bone Joint Surg Br* 1977; 59-B: 485-9.
39. Kaschak TJ, Laine W. *Surgical radiology. Clinics in podiatrics medicine surgery*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1988. p. 797-829.
40. Vanderwilde R, Staheli LT, Chew DE, Malagon V. Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70: 407-15.
41. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 23-31.
42. Ponseti IV, El-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. A radiographic study of skeletal deformities in treated clubfeet. *Clin Orthop Relat Res* 1981; 30-42.
43. Bresnahan PJ. Pediatric abnormalities of position. In: Christman RA, editor. *Foot and Ankle Radiology*. St Louis: Churchill Livingstone; 2003.
44. French S, Niespodziany J, Wysong D, Zahari D. A radiographic study of infant metatarsus adductus treatment by serial casting. *J Foot Surg* 1985; 24: 222-9.
45. Lepow GM, Lepow RS, Lepow RM, Hillman L, Neville R. Pediatric metatarsus adductus angle. *J Am Podiatr Med Assoc* 1987; 77: 529-32.
46. Yu GV, Dinapoli DR. Surgical management of hallux abductovalgus with concomitant metatarsus adductus. In: McGlamry ED, editor. *Reconstructive surgery of the foot and leg: update*. Tucker GA: Podiatry Institute; 1989. p. 262-8.
47. Laporta G, Melillo T, Olinsky D. X-ray evaluation of hallux abducto valgus deformity. *J Am Podiatry Assoc* 1974; 64: 544-66.