

ارتباط بین زاویه هالوکس والگوس و شاخص‌های رادیولوژیک در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس

دکتر امیر صباغزاده*، دکتر نیکی تدین**، دکتر فرساد بیگلری*، دکتر میثم جعفری کافی آبادی*
دکتر سید محمد میثاق متشکره***، دکتر هوشمند زارعی کردکندی***

چکیده:

زمینه و هدف: تشخیص صحیح وضعیت استخوانی و شدت بیماری در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد، بر این اساس مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط زاویه هالوکس والگوس با سایر زوایا و شاخص‌های رادیولوژیک در بیماران هالوکس والگوس انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع مقطعی - تحلیلی می‌باشد که داده‌های آن در طی سال‌های 1400 تا 1401 جمع‌آوری گردیده است. جمعیت مورد مطالعه بیماران دارای هالوکس والگوس بودند که در ابتدا اطلاعات دموگرافیک اولیه ثبت شد، سپس برای تمامی بیماران گرافی ایستاده دوسوپلانتار پا گرفته شد. سپس اطلاعات رادیولوژیک بیماران شامل زاویه هالوکس والگوس، زاویه اینترمتاتارسال اول، دوم، متاتارس اول و پنجم، اندازه استخوان متاتارس اول، نسبت متاتارس اول به دوم و فاصله عرضی دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم اندازه‌گیری و ثبت شد. هم‌چنین جهت بررسی شدت کلینیکی هالوکس والگوس، در همان وضعیت عکس فوتوگرافی با دوربین عکاسی دیجیتال نیز از بیماران گرفته شد. چهار نفر پزشک متبحر بصورت جداگانه و بدون اطلاع از نتایج رادیوگرافی بر اساس شاخص Visual Analogue Scale (VAS) به عکس‌های گرفته شده توسط دوربین امتیاز دادند. امتیاز VAS از 0 تا 10 بود که امتیاز 0 بیانگر حداقل شدت بیماری و امتیاز 10 بیانگر بیشترین دفورمیتی پا در هالوکس والگوس بود. جهت بررسی ارتباط بین متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون و مدل رگرسیون خطی استفاده گردید.

یافته‌ها: در این مطالعه 110 بیمار (94 نفر زن و 16 نفر مرد) وارد شدند که 80 نفر (72/8 درصد) از بیماران مبتلا به هالوکس والگوس متوسط و 30 نفر (27/3 درصد) مبتلا به نوع شدید بر اساس شدت کلینیکی هالوکس والگوس (VAS) بودند. نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون و مدل رگرسیون خطی، بیشترین همبستگی مثبت زاویه هالوکس والگوس را به ترتیب با زاویه متاتارس اول و پنجم (ضریب همبستگی 0/55 و $P < 0/001$)، زاویه اینترمتاتارسال 1 و 2 (ضریب همبستگی 0/52 و $P < 0/001$) و نسبت متاتارس اول به دوم نشان داد (ضریب همبستگی 0/24 و $P = 0/01$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان دادند بخشی از عوامل مؤثر بر مقدار زاویه هالوکس والگوس و در نتیجه میزان شدت بیماری در یافته‌های رادیولوژیک بیماران قابل مشاهده هست که نیاز به توجه به این یافته‌ها در گرافی بیماران و اصلاح آنها حین عمل را بیشتر می‌کند.

واژه‌های کلیدی: هالوکس والگوس، متاتارس، زاویه، رادیوگرافی

نویسنده پاسخگو: دکتر نیکی تدین

تلفن: 22721144

E-mail: nntadayon@gmail.com

* استادیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان شهدای تجریش

** استادیار گروه جراحی عمومی و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان شهدای تجریش

*** پزشک عمومی، مرکز تحقیقات استخوان، مفاصل و بافت‌های وابسته، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان اختر

تاریخ وصول: 1401/11/12

تاریخ پذیرش: 1402/01/31

زمینه و هدف

یکی از علل ایجاد احساس ناراحتی در پا، بدشکلی‌های پا و کف پا می‌باشد که یکی از شایع‌ترین بدشکلی‌های قسمت دیستال پا هالوکس والگوس می‌باشد. هالوکس والگوس به انحراف اولین مفصل متاتارسوفارنژیال به سمت بیرون گفته می‌شود که اگر این انحراف بیش از 15 درجه باشد، غیرعادی بوده و باعث برهم خوردن بیومکانیک پا می‌شود. این ضایعه در خانم‌ها بیشتر بوده و شانس ابتلا به آن با افزایش سن بیشتر می‌شود. در افراد بالای 65 سال احتمال بروز این دفورمیتی بین 56-12 درصد می‌باشد.⁵⁻¹ انحراف بیش از حد مفصل متاتارسوفارنژیال به سمت خارج باعث بروز عوارضی از جمله برجستگی بونیون، بر روی هم قرار گرفتن انگشتان اول و دوم بر روی هم خوردن تعادل به هنگام راه رفتن و لنگش در فرد مبتلا می‌شود. ریسک فاکتورهای متعددی از جمله استعداد ژنتیکی، سن، جنس، کفش نامناسب و تنگ، کفش پاشنه‌دار، ایستادن طولانی مدت و بیماری‌های التهابی نظیر آرتریت روماتوئید می‌توانند زمینه لازم برای بوجود آمدن این دفورمیتی را فراهم کنند.⁶⁻⁸ این بدشکلی می‌تواند باعث بوجود آمدن درد کف پا و کاهش محدودیت حرکتی مفصل متاتارسوفارنژیال اول در بیماران شود که این درد معمولاً بصورت پیشرونده بوده و با فعالیت شدیدتر می‌شود.⁹⁻¹⁰

روش‌های اندازه‌گیری از جمله زاویه هالوکس والگوس اول و دوم (Hallux Valgus Angle; HVA) و زاویه اینترمتاتارسال اول و دوم (Inter-Metatarsal Angle; IMA) به عنوان معیارهای جهانی برای اندازه‌گیری شدت بیماری و تصمیم‌گیری بالینی در بیماران مبتلا می‌باشد که بر پایه تصاویر رادیوگرافیک هستند.^{11,12} از اندازه‌گیری IMA عموماً به عنوان ابزاری جهت بررسی شدت هالوکس والگوس استفاده می‌شود. با توجه به موارد بالا شناخت عوامل خطر مرتبط با میزان هالوکس والگوس می‌تواند راهی جهت تشخیص بهتر و جلوگیری از عوارض طولانی مدت این بیماری برای کسانی که مستعد آن می‌باشند را فراهم کند.

لذا هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین زاویه هالوکس والگوس و شاخص‌های رادیولوژیک در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت مقطعی و پس از تصویب توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد. معیار ورود شامل تمامی بیماران دارای هالوکس والگوس که به درمانگاه ارتوپدی بیمارستان شهدا تجریش در بین سال‌های 1400 تا 1401 مراجعه کردند، بود. معیار خروج شامل بیماران با سابقه جراحی‌های پا، ترومای جدی به پاها و افراد مبتلا به بیماری‌های نورولوژیک و دژنراتیو بود. بیمارانی که فرم رضایت آگاهانه را پر کردند و دارای معیار ورود بودند، وارد مطالعه شدند.

پس از گرفتن شرح حال و معاینه فیزیکی بیماران توسط یک جراح ارتوپد متبحر، در ابتدا از بیماران رادیوگرافی پشتی - کف پای در حالتی که روی پای خود ایستاده‌اند و زانوها در حالت صاف می‌باشد، گرفته شد. سپس تمامی شاخص‌های مورد نظر در گرافی ساده برای بیماران محاسبه شد. شاخص‌های اندازه‌گیری شامل زاویه هالوکس والگوس، زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم، زاویه اینترمتاتارسال اول و پنجم، طول استخوان متاتارس اول، نسبت طول متاتارس اول به دوم، و فاصله عرضی دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم بودند. زاویه هالوکس والگوس زاویه بین محور طولی فالانکس پروگزیمال و استخوان متاتارس اول انگشت پا است. اگر زاویه هالوکس والگوس بیش از 15 درجه باشد، غیرطبیعی تلقی می‌شود. از این زاویه برای بررسی شدت هالوکس والگوس نیز استفاده می‌شود، به صورتی که در نوع خفیف تا متوسط این زاویه بین 15-39 درجه و در نوع شدید بیشتر مساوی 40 درجه می‌باشد. زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم، زاویه بین محور طولی استخوان متاتارس اول و استخوان متاتارس دوم می‌باشد و به طور طبیعی کمتر از 9 درجه می‌باشد.

خون، 3 نفر (2/7 درصد) دارای دیابت و فشار خون همزمان، و 86 نفر (78/2 درصد) بدون سابقه بیماری خاصی بودند. هم چنین 5 نفر (4/5 درصد) دارای سابقه مصرف سیگار، 2 نفر (1/8 درصد) مصرف تریاک، و 103 نفر (93/8 درصد) بدون سابقه مصرف ماده مخدر خاصی بودند. بر اساس شدت کلینیکی هالوکس والگوس، 80 نفر (72/8 درصد) از بیماران دارای هالوکس والگوس متوسط و 30 نفر (27/3 درصد) دارای نوع شدید بودند. اطلاعات فردی و همچنین شاخص‌های رادیولوژیکی پای بیماران در جدول 1 نمایش داده شده است.

بررسی ارتباط بین زاویه هالوکس والگوس و سایر شاخص‌های رادیولوژیکی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، در جدول 2 نمایش داده شده است. بیشترین میزان همبستگی مثبت را به ترتیب زاویه اینتر متاتارسال اول و پنجم، زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم و نسبت متاتارس اول به دوم داشتند (تصویر 1). همچنین بین فاصله عرضی از دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم و اندازه استخوان متاتارس اول با میزان زاویه هالوکس والگوس همبستگی مشاهده نشد.

در پایان نتایج حاصل از بررسی تعیین اثر عوامل خطر بروی زاویه هالوکس والگوس با استفاده از رگرسیون خطی تک متغیره و چندگانه در جدول 3 نمایش داده شده است. بر اساس تجزیه و تحلیل تک متغیره عوامل خطر زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم، زاویه اینتر متاتارسال اول و پنجم و نسبت متاتارس اول به دوم بر مقدار زاویه هالوکس والگوس تأثیرگذار بودند ($P < 0/05$). همچنین عوامل خطر معنادار در تجزیه و تحلیل تک متغیره، وارد مدل چندگانه شدند که تمام آنها بر روی زاویه هالوکس والگوس تأثیر معناداری داشتند ($P < 0/05$).

با ثابت در نظر گرفتن اثر سایر متغیرهای موجود در مدل چندگانه، انتظار می‌رود با یک واحد افزایش در زاویه اینتر متاتارس اول و دوم، زاویه هالوکس والگوس به میزان تقریباً 0/85 واحد افزایش پیدا کند. همچنین با یک واحد افزایش در زاویه متاتارس اول و پنجم، انتظار داریم زاویه هالوکس والگوس به میزان 0/67 واحد افزایش پیدا کند. در نهایت با یک واحد افزایش در نسبت متاتارس اول به دوم، انتظار داریم زاویه هالوکس والگوس به میزان تقریباً 38 واحد افزایش پیدا کند.

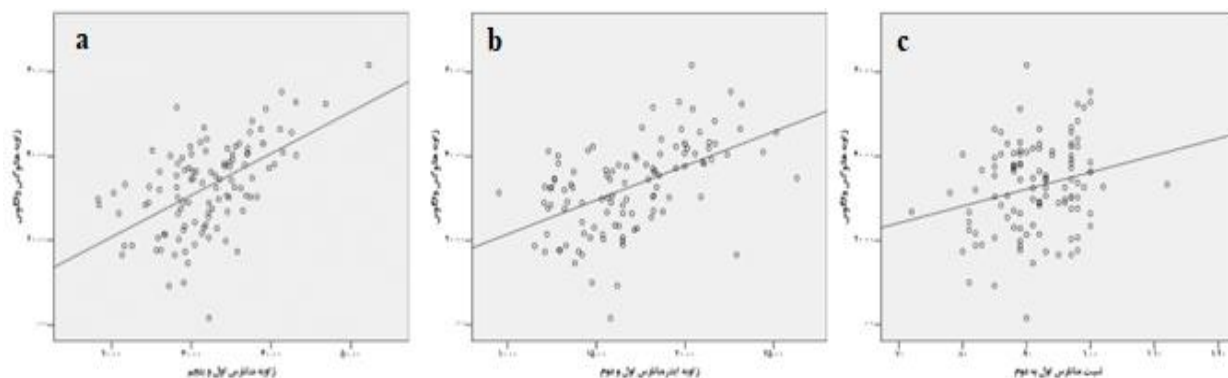
از این معیار نیز می‌توان برای شدت هالوکس والگوس استفاده کرد، بصورتیکه زوایای بین 9-17 درجه را شدت خفیف تا متوسط و بیشتر مساوی 18 درجه را شدید در نظر می‌گیرند.¹³ زاویه اینتر متاتارسال اول و پنجم نیز زاویه بین محور طولی استخوان متاتارس اول و پنجم می‌باشد که در واقع بیان کننده میزان پهن شدن پنجه پا می‌باشد. همچنین اندازه استخوان‌های متاتارس 1 و 2 به میلی‌متر توسط گونیومتر ثبت شد. در پایان فاصله عرضی دیستال متاتارس اول تا متاتارس پنجم نیز توسط گونیومتر محاسبه و ثبت شد.

هم چنین جهت بررسی شدت کلینیکی هالوکس والگوس بعد از گرفتن تصویر رادیوگرافیک، در همان وضعیت عکس فوتوگرافی با دوربین عکاسی دیجیتال (Canon@S40) گرفته شد. چهار نفر از افراد متبحر (2 متخصص، یک دستیار و یک پزشک عمومی) بصورت جداگانه و عدم اطلاع از مطالعه و تصاویر گرفته شده، بر اساس شاخص [Visual Analogue Scale (VAS)] به عکس‌های گرفته شده توسط دوربین امتیاز دادند. امتیاز مقیاس دیداری درد از 0 تا 10 بود. امتیاز 0 بیانگر حداقل شدت بیماری (ظاهر نرمال و یا عدم وجود دفورمیتی هالوکس والگوس) و امتیاز 10 بیانگر بیشترین دفورمیتی پا در هالوکس والگوس بود.

سرانجام تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SPSS نسخه 22 مورد بررسی قرار گرفت. برای بیان توزیع متغیرهای کمی از میانگین و انحراف معیار و برای توصیف داده‌های کیفی از فراوانی و درصد استفاده شد. پیش از بررسی ارتباطات بین متغیرها، نرمال بودن و یا نبودن متغیرها توسط آزمون کلموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و تمامی داده‌ها دارای توزیع نرمال بودند. به همین سبب جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی آزمون ضریب همبستگی پیرسون و مدل رگرسیون خطی استفاده شد، مقدار $P - value < 0/05$ به عنوان سطح معنادار مدنظر قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه مقطعی در نهایت 110 بیمار (16 نفر مرد و 94 نفر زن) دارای هالوکس والگوس که دارای معیار ورود به مطالعه بودند، شرکت کردند. از این بیماران 9 نفر (8/2 درصد) دارای دیابت، 12 نفر (10/9 درصد) دارای فشار



تصویر 1- نمودار پراکنش بین زاویه هالوکس والگوس و زاویه متاتارس اول و پنجم (a)، زاویه اینترمتاتارس اول و دوم (b) و نسبت متاتارس اول به دوم (c)

جدول 1- مشخصات دموگرافیک و شاخص‌های رادیولوژیک بیماران

ویژگی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	6	81	45/7	15/80
وزن (کیلوگرم)	32	88	65/54	8/86
قد (سانتی‌متر)	120	182	168/32	7/22
شاخص توده بدنی (kg/m^2)	13/40	27/80	22/92	2/42
زاویه اینترمتاتارس اول و دوم (1 و 2 IMA)	9/51	26/3	16/94	3/40
زاویه هالوکس والگوس	1/60	61/60	32/74	10/58
زاویه اینترمتاتارس اول و پنجم (1 و 5 IMA)	18/3	52/20	32/04	5/92
اندازه استخوان متاتارس اول (میلی‌متر)	3/68	7/60	6/11	0/63
نسبت متاتارس اول به دوم	0/72	1/12	0/91	0/06
فاصله عرضی دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم	8/12	11/25	9/54	0/73

جدول 2- ارتباط بین زاویه هالوکس والگوس و سایر شاخص‌های رادیولوژیک از طریق ضریب همبستگی پیرسون

مقدار احتمال	ضریب همبستگی	شاخص رادیولوژیک
$<0/001^*$	0/52	زاویه اینترمتاتارس اول و دوم
$<0/001^*$	0/55	زاویه متاتارس اول و پنجم
0/553	0/05	اندازه استخوان متاتارس اول
0/012*	0/24	نسبت متاتارس اول به دوم
0/237	-0/11	فاصله عرضی از دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم

*: معناداری در سطح 0/05

جدول 3- ارتباط عوامل خطر با زاویه هالوکس والگوس

مقدار احتمال	تک متغیره		متغیرها	
	چندگانه	ضریب بتا		ضریب بتا
مقدار احتمال	ضریب بتا (فاصله اطمینان 95 درصد)	مقدار احتمال	ضریب بتا (فاصله اطمینان 95 درصد)	
0/005*	0/85 (0/25 - 1/44)	$<0/001^*$	1/62 (1/29- 1/95)	زاویه اینترمتاتارس اول و دوم
$<0/001^*$	0/67 (0/33- 1/02)	$<0/001^*$	0/99 (0/80- 1/17)	زاویه متاتارس اول و پنجم
		0/553	0/96 (- 1/11- 3/30)	اندازه استخوان متاتارس اول
0/003*	37/94 (13/13- 62/75)	0/013*	40/05 (19/9- 60/20)	نسبت متاتارس اول به دوم
		0/354	- 1/28 (- 3/06- 0/49)	فاصله عرضی از دیستال متاتارس اول تا دیستال متاتارس پنجم

*: معناداری در سطح 0/05

بحث

در مطالعه حاضر، ارتباط بین زاویه هالوکس والگوس و سایر زوایا و شاخص‌های رادیولوژیک در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس بررسی شد. با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و مدل رگرسیون خطی، نشان داده شد که زاویه هالوکس والگوس با زاویه اینترمتاتارسال اول و پنجم، زاویه انتر متاتارسال اول و دوم، و نسبت متاتارس اول به دوم همبستگی مثبتی دارد. این نتایج نشان می‌دهند که این عوامل می‌توانند در میزان زاویه هالوکس والگوس و در نتیجه شدت بیماری قابل رصد در تصاویر رادیولوژیکی بیماران تأثیرگذار باشند. مشاهده همبستگی مثبت بین زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم و زاویه هالوکس والگوس نشان می‌دهد که افزایش زاویه بین این دو متاتارس با انحراف بیشتر انگشت شست پا همراه است. این یافته با مطالعات قبلی که اهمیت زاویه اینتر متاتارسال اول و دوم را در پاتوژنز هالوکس والگوس برجسته کرده بودند، سازگاری دارد.^{14و15} همچنین، نسبت طولی متاتارس اول به دوم که نشان دهنده طول نسبی این دو متاتارس است، همبستگی مثبت و معناداری با زاویه هالوکس والگوس نشان می‌دهد. این نتیجه نشان می‌دهد که اختلاف بیشتر در طول متاتارس اول و دوم ممکن است به تشکیل هالوکس والگوس کمک کند. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون خطی چندگانه، اهمیت این شاخص‌های رادیولوژیکی را در تعیین زاویه هالوکس والگوس تأیید می‌کنند. عوامل خطر شناسایی شده، از جمله زاویه متاتارس اول و دوم، زاویه متاتارس اول و پنجم، و نسبت متاتارس اول به دوم، تأثیر قابل توجهی بر مقدار زاویه هالوکس والگوس داشتند.^{16و18} این یافته‌ها نشان می‌دهند که در ارزیابی و مدیریت بیماران مبتلا به هالوکس والگوس، لازم است به این عوامل توجه ویژه‌ای داشته باشیم.

کولین و همکارانش درباره پایایی اندازه‌گیری زوایای رادیوگرافیکی در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس، نشان دادند که میزان پایایی روش اندازه‌گیری زاویه هالوکس والگوس بین تصاویر مورد بررسی 86/2 درصد بود. هم چنین در 58/9 درصد از اندازه‌گیری‌های صورت گرفته از زاویه مفصلی دیستال متاتارس، کمتر از 5 درجه تفاوت بین اندازه‌گیری‌ها وجود داشت. آنها در نهایت نتیجه گرفتند که اندازه‌گیری‌های زاویه هالوکس والگوس و زاویه

اینترمتاتارسال اول و دوم پایایی مناسبی برای بررسی شدت هالوکس والگوس دارند،¹¹ که این نتایج نیز با ارزیابی‌های مطالعه ما تطابق دارند. لذا با توجه به این یافته‌ها، ارزش دادن به این شاخص‌های رادیولوژیکی و در نظر گرفتن آنها در ارزیابی و درمان بیماران هالوکس والگوس بسیار حائز اهمیت است.

در مورد اندازه‌گیری طول متاتارس اول و طول انگشت شست در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس، مطالعات نشان داده است که بین مراحل اولیه هالوکس والگوس و اندازه این دو عامل اختلاف آماری معناداری وجود دارد، که با نتایج مطالعه حاضر تطابق دارد. در مردان مبتلا به هالوکس والگوس، اختلاف طول متاتارس اول نسبت به خانم‌ها بیشتر است.¹⁷ در مورد اندازه‌گیری زوایا برای بررسی شدت هالوکس والگوس، مطالعات نشان داده است که بین روش اندازه‌گیری با استفاده از کامپیوتر و روش استاندارد، اختلاف آماری معناداری وجود ندارد و میزان پایایی هر دو روش مشابه بوده است.¹⁸

با این حال، مطالعه حاضر محدودیت‌هایی داشت که باید به آنها توجه شود. نمونه‌ای که در این مطالعه استفاده شده بود، از یک جامعه محدود بوده و از نظر جنسیتی تعداد زنان بسیار بیشتر از مردان بوده است. بنابراین، نتایج این مطالعه ممکن است قابل تعمیم به جامعه کلی نباشد. همچنین، تأثیر سایر متغیرها مانند سن، تاریخچه بیماری و فاکتورهای محیطی نیز در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا، برای دقیق‌تر و جامع‌تر شدن نتایج، نیاز به انجام مطالعات بیشتر با نمونه‌های بزرگتر و متنوع‌تر و با کنترل دقیق‌تر متغیرهای متفاوت است.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه مقطعی - تحلیلی نشان داد که زاویه متاتارسال اول و پنجم، زاویه متاتارس اول و دوم و نسبت متاتارس اول به دوم در بیماران دارای هالوکس والگوس می‌تواند به عنوان متغیری که شدت زاویه هالوکس والگوس و در نتیجه شدت میزان بیماری را تعیین کنند، استفاده شود و در جراحی‌های اصلاحی این بیماری مد نظر قرار گیرد.

حمایت مالی

حمایت مالی مقاله حاضر توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شده است، ولی این معاونت نقشی در طراحی مطالعه، جمع آوری داده‌ها، آنالیز و نحوه انتشار آنها نداشته است.

تضاد منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ گونه تضاد منافی با یکدیگر یا موسسه‌ای ندارند.

ملاحظات اخلاقی

تمامی بیماران مطالعه حاضر جهت شرکت در آن فرم رضایت آگاهانه را پر کردند و اطلاعات آنها بدون ذکر اسامی در صورت درخواست از نویسنده مسئول در اختیار سایر محققین قرار خواهد گرفت.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه دوره دکترای عمومی می‌باشد و نویسندگان از تمامی شرکت کنندگان و همچنین کارکنان بیمارستان شهدا تجریش وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تشکر و قدردانی می‌کنند.

Abstract:**The Correlation between Hallux Valgus Angle and Radiological Indices in Patients with Hallux Valgus**

Sabaghzadeh A. MD^{}, Tadayon N. MD^{**}, Biglari F. MD^{*}, Jafari Kafiabadi M. MD^{*}
Moteshakereh S. M. M. MD^{***}, Zarei Kurdkandi H. MD^{***}*

(Received: 1 Feb 2023 Accepted: 20 April 2023)

Introduction & Objective: Accurate diagnosis of bone structure and disease severity in patients with hallux valgus is crucial. Therefore, this study aims to investigate the correlation between the hallux valgus angle and other radiological angles and indices in patients with hallux valgus deformity.

Materials & Methods: This cross-sectional analytical study was conducted from 2021 to 2022. The study population consisted of patients with hallux valgus deformity. First, basic demographic information of participants was documented, then, a standing dorsoplantar foot radiograph was performed for all patients. Radiological information of the patients, including hallux valgus angle, the first-second intermetatarsal angle, the first-fifth metatarsal angle, the first metatarsal length, the ratio of the length of the first metatarsal to the second, and the horizontal distance between the distal of the first and fifth metatarsals were measured. In addition, to evaluate the clinical severity of hallux valgus, macroscopic photographs were taken from the patients in the same position using a digital camera. Four expert physicians evaluated the photographs separately and blindly based on the visual analogue scale (VAS) index. The VAS score ranged from 0 to 10, with 0 representing the minimum disease severity and 10 representing the maximum deformity in hallux valgus. The relationship between variables was investigated using Pearson's correlation coefficient and a linear regression model.

Results: In this study, 110 patients (94 females and 16 males) were enrolled, of which 80 patients (72.8%) had a moderate hallux valgus, and 30 patients (27.3%) had severe hallux valgus based on the clinical severity of hallux valgus (VAS). The results of the Pearson correlation and linear regression model showed that the hallux valgus angle had the highest positive correlation with the first-fifth metatarsal angle (correlation coefficient of 0.55 and $P < 0.001$), the first-second intermetatarsal angle (correlation coefficient of 0.52 and $P < 0.001$), and the ratio of the length of the first metatarsal to the second (correlation coefficient of 0.24 and $P = 0.01$).

Conclusions: The results of this study revealed that some radiological indices correlate with the hallux valgus angle and, consequently, the disease severity. These findings highlight the importance of considering these factors in patients' radiographs and during corrective surgeries.

Key Words: *Hallux Valgus, Metatarsal, Angle, Radiography*

* Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Shohada Tajrish Hospital, Tehran, Iran

** Assistant Professor of General and Vascular Surgery, Shohada Tajrish Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*** General Practitioner, Bone, Joint and Related Tissue Research Center, Akhtar Orthopedic Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

References:

1. Coughlin, M.J. and C.P. Jones, Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int*, 2007. 28(7): p. 759-77.
2. Dufour, A.B., et al., Characteristics associated with hallux valgus in a population-based foot study of older adults. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2014. 66(12): p. 1880-6.
3. Hecht, P.J. and T.J. Lin, Hallux valgus. *Med Clin North Am*, 2014. 98(2): p. 227-32.
4. Menz, H.B. and S.R. Lord, Gait instability in older people with hallux valgus. *Foot Ankle Int*, 2005. 2: (6): p. 483-9.
5. Nix, S., M. Smith, and B. Vicenzino, Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*, 2010. 3: p. 21.
6. Kernozek, T.W., A. Elfessi, and S. Sterriker, Clinical and biomechanical risk factors of patients diagnosed with hallux valgus. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2003. 93(2): p. 97-103.
7. Menz, H.B., et al., Epidemiology of Shoe Wearing Patterns over Time in Older Women: Associations with Foot Pain and Hallux Valgus. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2016. 71(12): p. 1682-1687.
8. Nguyen, U.S., et al., Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis Cartilage*, 2010. 18(1): p. 41-6.
9. Bascarević, Z., et al., Hallux valgus. *Acta Chir Iugosl*, 2011. 58(3): p. 107-11.
10. Cho, N.H., et al., The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. *J Bone Joint Surg Br*, 2009. 91(4): p. 494-8.
11. Coughlin, M.J. and E. Freund, The Reliability of Angular Measurements in Hallux Valgus Deformities. *Foot & Ankle International*, 2001. 22(5): p. 369-379.
12. Piqué-Vidal, C., et al., Radiographic angles in hallux valgus: differences between measurements made manually and with a computerized program. *Foot Ankle Int*, 2006. 27(3): p. 175-80.
13. MANN, R.A. and M.J. COUGHLIN, Hallux Valgus-Etiology, Anatomy, Treatment and Surgical Considerations. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1981. 157: p. 31-41.
14. Bai, Z., et al., Establishment and Validation of a Predictive Nomogram for Hallux Valgus with Pain under the Second Metatarsal. *J Pain Res*, 2022. 15: p. 3523-3536.
15. Najefi, A.A., et al., Assessing the Rotation of the First Metatarsal on Computed Tomography Scans: A Systematic Literature Review. *Foot Ankle Int*, 2022. 43(1): p. 66-76.
16. Wong, D.W., et al., Finite Element Analysis of Generalized Ligament Laxity on the Deterioration of Hallux Valgus Deformity (Bunion). *Front Bioeng Biotechnol*, 2020. 8: p. 5. 71192.
17. Munuera, P.V., J. Polo, and J. Rebollo, Length of the first metatarsal and hallux in hallux valgus in the initial stage. *Int Orthop*, 2008. 32(4): p. 489-95.
18. Panchbhavi, V.K. and S. Trevino, Comparison between manual and computer-assisted measurements of hallux valgus parameters. *Foot Ankle Int*, 2004. 25(10): p. 708-11.