

مقایسه ویژگی‌های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا در بسکتبالیست‌های با ناپایداری مزمن مچ پا و سالم

کمیل دشتی رستمی^۱، مراد باباخانی^۲، یونس پرنیان^۳، دکتر شهرام آهنجان^۴

چکیده:

سابقه و هدف: ناپایداری مزمن مچ پا یکی از فراوان‌ترین و آزاردهنده‌ترین عوارض ناشی از اسپرین‌های حاد مفصل مچ پا است. این آسیب به دو علت بالقوه؛ یعنی ناپایداری مکانیکی و ناپایداری عملکردی نسبت داده می‌شود که متاسفانه طیف کاملی از شرایط پاتولوژیکی منجر به ناپایداری مزمن مچ پا را منعکس نمی‌کند. هدف از پژوهش حاضر مقایسه ویژگی‌های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا در بسکتبالیست‌های با ناپایداری مزمن مچ پا و سالم است.

مواد و روش‌ها: ۴۰ بسکتبالیست در قالب دو گروه (۲۰ بسکتبالیست با ناپایداری مزمن مچ پا و ۲۰ بسکتبالیست بدون سابقه آسیب مچ پا) به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. متغیرهای مورد مطالعه ی این پژوهش پهنای قسمت قدامی پا، پهنای قسمت خلفی پا، طول پا و افت استخوان ناوی بودند که در بین آزمودنی‌های دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند. اطلاعات مورد نیاز از طریق پرسش‌نامه، مصاحبه و معاینه جمع‌آوری و سپس با استفاده از آزمون‌های t مستقل و تحلیل تشخیصی (discriminant analysis) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: مقایسه‌ی متغیرها بین دو گروه، تفاوت معناداری (p < ۰/۰۵) را در متغیر پهنای قسمت قدامی پا نشان داد. در سایر متغیرها بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت.

در بررسی ترکیب متغیرها برای متمایز کردن دو گروه مشخص شد که مدل شامل چهار متغیر مستقل یا پیشین تحقیق قادر نبود بطور معنادار دو گروه را از هم متمایز کند. نتایج طبقه‌بندی، نشان داد که این مدل ۶۵٪ گروه سالم، ۷۰٪ گروه ناپایداری مزمن مچ پا و ۶۷/۵٪ کل نمونه را به طور صحیح پیش‌بینی کرده است. همچنین متغیر پهنای قسمت قدامی پا بالاترین همبستگی (۰/۸۴) را با تابع تشخیصی داشت.

نتیجه‌گیری: در کل پهنای قسمت قدامی پا به عنوان یک عامل خطرزا برای ناپایداری مزمن مچ پا در نظر گرفته شده که می‌تواند به طور معنادار در آسیب ناپایداری مزمن مچ پا نقش داشته باشد.

کلید واژه‌ها: ناپایداری مزمن مچ پا، اسپرین مچ پا، بسکتبال

مقدمه:

اسپرین^۱ حاد مفصل مچ پا شایع‌ترین آسیب ورزشی است که در اکثر رشته‌های ورزشی نیازمند به دویدن، پریدن، حرکات برشی و گام برداشتن به طرفین نظیر بسکتبال، فوتبال و والیبال شایع است. عوامل خطرزای اسپرین را می‌توان به عوامل خطرزای درونی (راستای پشت پا، اندازه پا، شلی لیگامنت‌ها، کنترل عصبی عضلانی و غیره) و عوامل خطرزای بیرونی (نوع کفش، نوع و شدت فعالیت ورزشی، گرم کردن و غیره) تقسیم کرد (۲ و ۱).

ناپایداری مزمن مچ پا^۲ شرایطی است که با عود "خالی کردن"^۳ کناره خارجی مچ پا مشخص می‌شود. این آسیب مزمن فراوان‌ترین و آزاردهنده‌ترین عوارض ناشی از اسپرین‌های حاد مفصل مچ پا است (۳). گزارش شده است ناپایداری مزمن مچ پا در ۱۰ تا ۳۰٪ افرادی که دچار اسپرین‌های مفصل مچ پا می‌شوند، توسعه می‌یابد (۴). این آسیب به دو علت بالقوه، ناپایداری مکانیکی^۴ و ناپایداری عملکردی^۵ نسبت داده می‌شود. ناپایداری مکانیکی ناشی از شلی پاتولوژیکی بعد از آسیب لیگامنت مچ پا (۵) و ناپایداری عملکردی ناشی از نقص‌های حس‌گیرنده‌های عمقی بعد از آسیب لیگامنت است (۶ و ۷). اگر چه تقسیم ناپایداری مزمن مچ پا به ناپایداری عملکردی و مکانیکی به تشریح دو علت بالقوه رایج کمک می‌کند، اما این تقسیم بازگوکننده‌ی طیف کاملی از شرایط پاتولوژیکی منجر به ناپایداری مزمن مچ پا نیست (۸ و ۹). ناپایداری مزمن مچ پا بر اثر ترکیب اختلالات آناتومیک، بیومکانیکی، ریخت‌شناسی و عملکردی بوجود می‌آید (۹).

خسروزاده و همکاران در تحقیقی شایع‌ترین آسیب در بین بازیکنان بسکتبال لیگ برتر را اسپرین مچ پا با ۲۵٪ گزارش کردند، همچنین عدم استفاده از وسایل حمایت‌کننده و کفش مناسب مهم‌ترین عوامل خطرزای بیرونی بروز آسیب‌ها بود (۱۰).

میلگرام و همکاران^۶ در تحقیقی عوامل خطرزای احتمالی اسپرین‌های تکراری مفصل مچ پا را در سربازان مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که ارتباط معناداری بین سابقه‌ی اسپرین مچ پا، قد، وزن، محیط عضله‌ی دوقلو، طول اندام تحتانی، طول پا و پهنای پا با شیوع اسپرین‌های تکراری مفصل مچ پا وجود دارد. زمانی که متغیرها با تحلیل چند متغیری با استفاده از رگرسیون لجستیک مرحله‌ای بیشتر تحلیل شدند، تنها شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها و سابقه‌ی اسپرین مفصل مچ پا ارتباط معناداری با شیوع اسپرین‌های تکراری داشتند (۱۱).

1 Sprain

2 Chronic Ankle Instability

3 Giving Way

4 Mechanical Instability

5 Functional Instability

6Milgrom, et al

بارت و همکاران^۱، بینون و همکاران^۲ و داهل و همکاران^۳ ارتباط بین نوع آناتومیکی پا (بصورت پرونیت شده، سوپینیت شده و خنثی) را با اسپرین های تکراری مفصل مچ پا مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که به نظر نمی‌رسد نوع آناتومیکی پا عامل خطرزایی برای اسپرین های تکراری باشد (۱۲، ۱۳ و ۱۴).

خاویر^۴ در تحقیقی آناتومی مجموعه مفصل مچ پا و ارتباط آن با عملکرد مچ پا، وضعیت خلفی استخوان درشت نئی در رابطه با ناپایداری مژمن مچ پا، اهمیت مورتیس مچ پا و سندیس‌موس درشت نئی - نازک نئی برای پایداری مفصل، آناتومی کمپلکس لیگامنت داخلی و خارجی در استرس تست و اهمیت بازخورد حس گیرنده های عمقی برای پایداری فعال مفصل مچ پا را مورد ارزیابی قرار داد. او نتیجه گرفت که ناپایداری مژمن مچ پا بر اثر ترکیب اختلال آناتومیکی، مورفولوژیکی و عملکردی بوجود آمده و درمان باید به تمام این عوامل توجه کند (۹).

مطالعه ادبیات تحقیق نشان دهنده ی نقش عوامل متعدد در ناپایداری مژمن مچ پا و ناشناخته ماندن علل دقیق این آسیب است. لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر ویژگی های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا بر ناپایداری مژمن مچ پا بوده است.

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر مقطعی و از نوع مقایسه‌ای است. ۴۰ بسکتبالیست از استان مازندران با سابقه‌ی حداقل ۲ سال حضور در لیگ های کشور به طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. ۲۰ آزمودنی (میانگین سنی ۲۲/۴ ± ۲/۶) با استفاده از پرسش‌نامه و گزارش به وسیله خود آزمودنی^۵ در گروه ناپایداری مژمن مچ پا و ۲۰ آزمودنی (میانگین سنی ۲۳/۲ ± ۳) بدون سابقه آسیب مچ پا در گروه کنترل قرار داشتند. معیارهای انتخاب آزمودنی‌های گروه ناپایداری مژمن مچ پا شامل سابقه حداقل یک اسپرین خارجی شدید که در آن آزمودنی قادر به تحمل وزن روی پای مبتلا نبود، تکرار حداقل یکبار آسیب خارجی مچ پا یا احساس ناپایداری و خالی کردن وعدم شرکت در برنامه توانبخشی بود. معیار حذف آزمودنی ها از گروه ناپایداری مژمن مچ پا شامل ناپایداری دو طرفه مچ پا، سابقه شکستگی مچ پا و سابقه جراحی مچ پا بود (۱۵).

1Barrett, et al

2Beynnon, et al

3Dahle, et al

4Xavier

5Self Reported

نحوه اندازه‌گیری‌ها

برای اندازه‌گیری پهنای قسمت قدامی پا^۱، پهنای قسمت خلفی پا^۲ و طول پا^۳ از روش ترسیم نقش پا روی کاغذ شطرنجی استفاده شد. برای اندازه‌گیری پهنای قسمت قدامی و خلفی پا دو نقطه‌ای که عریض‌ترین فاصله را در قسمت قدامی و خلفی پا داشتند (داخلی‌ترین و خارجی‌ترین نقاط قسمت قدامی و خلفی پا) مشخص کرده و سپس فاصله‌ی بین این دو نقطه با دقتی در حد میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری طول پا فاصله‌ی بین مرکز پاشنه تا انتهای انگشت دوم پا با دقتی در حد میلی‌متر اندازه‌گیری شد. ترسیم نقش پا در حالت ایستاده و تحمل وزن با پای برهنه انجام شد (۱۱). برای اندازه‌گیری پرونیشن پا^۴ از آزمون افت استخوان ناوی^۵ استفاده شد. در حالی که آزمودنی به صورت راحت روی صندلی می‌نشاند (پاها در حال استراحت روی زمین، بدون تحمل هیچ‌گونه وزن) لبه‌ی داخلی پا جهت پیدا کردن ستیغ استخوان ناوی لمس می‌شود. این نقطه برجسته‌ترین نشانه‌ی استخوانی است که در قسمت تحتانی و تا حدی قدامی قوزک داخلی یافت می‌شود. با استفاده از یک ماژیک روی نقطه‌ی برجسته‌ی ناوی پا علامت زده می‌شود. سپس در حالی که فرد به صورت راحت روی صندلی نشسته و پاهایش در وضعیت بدون تحمل وزن و برهنه روی زمین قرار دارد با استفاده از قرار دادن یک کارت به صورت عمودی در کنار لبه‌ی داخلی پا فاصله‌ی بین ستیغ ناوی و سطح زمین روی آن علامت زده می‌شود. در مرحله‌ی بعد از فرد خواسته می‌شود روی پاهایش بایستد، به نحوی که وزن بدن به طور کامل روی هر دو پا توزیع شود و در این حالت مجدداً فاصله‌ی بین ستیغ ناوی و سطح زمین روی کارت علامت زده می‌شود. در نهایت اختلاف بین دو نقطه‌ی علامت زده شده روی کارت محاسبه شده و به عنوان افت ناوی تعیین و بر حسب میلی‌متر ثبت می‌شود (۱۶ و ۱۷).

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده، از روش‌های آمار توصیفی و آزمون‌های استنباطی شامل آزمون t مستقل برای مقایسه‌ی گروه‌ها و تحلیل تشخیصی (discriminant analysis) برای تعیین توانایی متغیرهای مستقل در متمایز کردن دو گروه از هم استفاده شد.

یافته‌های تحقیق

در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای سن، وزن، قد و سابقه‌ی ورزشی در گروه‌های مطالعاتی ذکر شده است.

جدول (۱) مشخصات فردی آزمودنی‌های دو گروه

گروه متغیر	ناپایداری مژمن مچ پا		کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۴/۷	۲/۹	۲۳/۴	۲/۳
وزن (kg)	۸۷/۶	۱۱/۶	۸۴/۵	۷/۹
قد (cm)	۱۸۸/۸	۷/۸	۱۸۹/۷	۷/۶۳
سابقه‌ی ورزشی (سال)	۷/۵	۲/۶	۶/۱	۲/۴

طبق جدول (۲) در متغیرهای افت استخوان ناوی، پهنای قسمت خلفی پا و طول پا بین دو گروه تفاوت معناداری در سطح ($p < 0/05$) وجود ندارد. در متغیر پهنای قسمت قدامی پا بین دو گروه تفاوت معناداری در سطح ($p < 0/05$) وجود دارد. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود میانگین پهنای قسمت قدامی پا (۱۰/۶ در برابر ۱۰/۰۶) در گروه ناپایداری مژمن به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است.

جدول (۲) مقایسه متغیرهای مستقل تحقیق بین گروه ناپایداری مژمن مچ پا و کنترل

گروه متغیر	ناپایداری مژمن مچ پا		کنترل		t	df	sig
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد			
پهنای قسمت قدامی پا (cm)	۱۰/۶	۰/۶۷	۱۰/۰۶	۰/۶۳	۲/۶۲	۳۸	۰/۰۱۲
افت استخوان ناوی (mm)	۸/۶	۲/۶۷	۹/۱۵	۲/۷۸	۰/۶۵	۳۸	۰/۶۷
پهنای قسمت خلفی پا (cm)	۶/۱	۰/۷۳	۵/۹	۰/۷۵	۱/۰۷	۳۸	۰/۲۹
طول پا (cm)	۲۶/۹	۰/۵۸	۲۷/۰۵	۰/۸	۰/۵۴	۳۸	۰/۵۹

($p < 0/05$) سطح معناداری در نظر گرفته شده است.

برای تعیین توانایی متغیرهای مستقل یا پیش بین تحقیق در متمایز کردن گروه‌ها از روش آماری تحلیل تشخیصی^۱ استفاده شد. این روش آماری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که متغیرهای مستقل یا پیش بین تحقیق پیوسته و متغیر وابسته طبقه‌ای است. متغیر وابسته می‌تواند دو طبقه یا بیشتر از دو طبقه داشته باشد. همچنین با این روش می‌توان وزن هر متغیر در ایجاد حداکثر تمایز، همبستگی متغیرها با تابع تشخیصی استاندارد و درصد پیش بینی صحیح هر یک از گروه‌ها و کل نمونه را تعیین کرد.

جدول (۳) آزمون تابع تشخیصی

Sig	df	Chi-square	Wilks' Lambda	آزمون تابع
۰/۱۱	۴	۷/۳	۰/۸۱	۱

طبق جدول ۳ آزمون تابع تشخیصی معنادار نیست و مشخص می‌کند که مدل شامل این چهار متغیر قادر نبود به طور معناداری دو گروه را از هم متمایز کند ($X^2=7/3, p > 0/05$).

جدول (۴) وزن متغیرها برای ایجاد حداکثر تمایز و همبستگی هر متغیر با تابع تشخیصی استاندارد

متغیر	شاخص	وزن متغیر برای ایجاد حداکثر تمایز	همبستگی متغیر با تابع تشخیصی استاندارد
پهنای قسمت قدامی پا		۱/۲۸	۰/۸۴
افت استخوان ناوی		۰/۲۶	۰/۱۷
پهنای قسمت خلفی پا		-۰/۴۸	۰/۳۸
طول پا		-۰/۲۸	-۰/۱۸

جدول ۴ دربردارنده اطلاعاتی در مورد وزن هر متغیر برای ایجاد حداکثر تمایز بین دو گروه و همبستگی هر متغیر با تابع تشخیصی استاندارد است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود، پهنای قسمت قدامی پا بیشترین وزن (۱/۲۸) را برای متمایز کردن دو گروه و بالاترین همبستگی (۰/۸۴) را با

تابع تشخیصی استاندارد دارد. بنابراین می‌توان گفت متغیر پهنای قسمت قدامی پا متغیر با ارزشی برای متمایز کردن گروه ناپایداری مزمین مچ پا از گروه کنترل است.

جدول (۵) در صد پیش بینی یا طبقه بندی صحیح هر یک از گروه ها و کل نمونه

گروه های تحقیق	درصد طبقه بندی یا پیش بینی صحیح
گروه ناپایداری مزمین مچ پا	٪۷۰
گروه کنترل	٪۶۵
کل نمونه	٪۶۷/۵

جدول ۵ حاوی اطلاعاتی در مورد درصد طبقه بندی صحیح هر یک از گروه ها و کل نمونه است. نتایج طبقه بندی نشان می‌دهد که مدل، ٪۶۵ گروه کنترل و ٪۷۰ گروه ناپایداری مزمین مچ پا را به طور صحیح پیش بینی کرده است.

بحث و نتیجه گیری

در ادبیات تحقیقی، تحقیقات بسیار زیادی در مورد ناپایداری مزمین مچ پا و علل آن انجام شده، اما هنوز بین محققان در مورد علل دقیق بوجود آورنده ناپایداری مزمین مچ پا انفاق نظر ندارند (۱، ۹، ۳ و ۱۳). از جمله عوامل خطرزای درونی که برای اسپرین های تکراری و متعاقب آن ناپایداری مزمین مچ پا برشمرده اند شامل؛ سابقه ی اسپرین، جنس، قد، وزن، اندام برتر، نوع آناتومیک پا، اندازه پا، شلی عمومی مفصل، راستای آناتومیکی طبیعی، شلی مفصل مچ پا، دامنه حرکتی مجموعه ی مفصل مچ پا-پا، قدرت عضلانی، زمان عکس العمل عضله و تاب پاسچرال هستند (۳ و ۱۳). از آنجایی که در تحقیقات، تحقیق کمی در مورد تاثیر ویژگی های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا بر ناپایداری مزمین انجام شده است، لذا تحقیق حاضر به منظور مقایسه ی ویژگی های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا بین بسکتبالیست‌هایی با ناپایداری مزمین مچ پا و سالم انجام شد. همچنین از روش آماری تحلیل تشخیصی استفاده شد تا مشخص کند که آیا متغیرهای مورد مطالعه ی تحقیق حاضر، متغیرهای بارزشی در متمایز کردن گروه ناپایداری مزمین مچ پا از سالم هستند؟

در مقایسه ی پهنای قسمت قدامی پا، تفاوت معناداری بین ورزشکارانی که ناپایداری مزمن میچ پاداشته یانداشته، وجود داشت. میانگین پهنای قسمت قدامی پا در گروه ناپایداری مزمن میچ پا ($0/67 \pm$) $10/6$ (بطور معناداری از میانگین گروه کنترل ($0/63 \pm 10/06$) بیشتر است. میلگرام و همکاران نشان دادند که افزایش پهنای پا با افزایش خطر متحمل شدن اسپرین های تکراری مفصل میچ پا همراه می شود (۱۱). در واقع پای پهن تر در مقایسه با پای باریک^۱ با افزایش بازوی گشتاوری اینورژن همراه شده که شدت آسیب به لیگامنت های خارجی مفصل میچ پا را افزایش می دهد. همچنین در تحقیق میلگرام و همکاران رابطه ی معناداری بین طول پا و شیوع اسپرین های تکراری وجود داشت. در تحقیق حاضر در متغیرهای طول پا و پهنای قسمت خلفی پا تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد. باید خاطر نشان کرد که بین تحقیق حاضر و تحقیق میلگرام و همکاران از نظر نوع تحقیق (آینده نگر در برابر مقطعی)، آزمودنی ها (آزمودنی های تحقیق میلگرام سربازان ارتش بودند) و اندازه ی نمونه تفاوت وجود دارد.

در ارتباط با پرونیشن پا، تفاوت معناداری بین بسکتبالیست های دارنده ناپایداری مزمن میچ پا و بسکتبالیست های عاری از آن، وجود نداشت. این یافته پژوهشی با نتایج تحقیقات داهل و همکاران، بارت و همکاران و بینون و همکاران همخوانی دارد (۱۲، ۱۳ و ۱۴). به نظر می رسد نوع آناتومیکی پا (پرونیته شده، سوپینیت شده و خنثی) عامل خطرزایی برای ناپایداری مزمن میچ پا نباشد. ممکن است سیستم طبقه بندی که نوع آناتومیک پا را بصورت پرونیته شده، سوپینیت شده و خنثی مشخص می کند، برای تعیین ناهنجاری ها در بیومکانیک پا نامناسب باشد. این روش به ناهنجاری های عضلانی-اسکلتی مربوط نبوده و برای تعیین ناهنجاری ها در بیومکانیک پا دارای ویژگی حساسیت و تخصصی بودن نیست؛ زیرا در وضعیت استاتیک انجام گرفته و آزمودنی در موقعیتی نیست که در خطر آسیب قرار داشته باشد. بنابراین برای تعیین دقیق خطرزا بودن این ناهنجاری ها نیاز به اندازه گیری های حساس و تخصصی مکانیک های تماس پا با زمین در طول فعالیت های خطرزا و دینامیک است.

خاویر، در تحقیقی با عنوان "ملاحظات آناتومیکی و بیومکانیکی در ناپایداری مزمن میچ پا"، آناتومی مجموعه مفصل میچ پا و ارتباط آن با عملکرد میچ پا، وضعیت خلفی استخوان درشت نئی در رابطه با ناپایداری مزمن میچ پا، اهمیت مورتیس میچ پا و سندیس موس درشت نئی- نازک نئی برای پایداری مفصل، آناتومی کمپلکس لیگامنت داخلی و خارجی در استرس تست و اهمیت بازخورد حس گیرنده های عمقی برای پایداری فعال مفصل میچ پا را مورد ارزیابی قرار داد. او نتیجه گرفت که ناپایداری

مزمین مچ پا بر اثر ترکیب اختلال آناتومیکی، مورفولوژیکی و عملکردی بوجود آمده و درمان باید به تمام این عوامل توجه کند (۹). در تحقیق حاضر از ترکیب ویژگی‌های آناتومیکی و مورفولوژیکی پا برای تمایز گروه ناپایداری مزمین از سالم استفاده شد تا مشخص کند که آیا طول پا، پهنای قسمت قدامی، پهنای قسمت خلفی پا و افت استخوان ناوی متغیرهای بارزشی برای تمایز دو گروه هستند؟ طبق نتایج این تحقیق؛ مدل شامل چهار متغیر قادر نبود بطور معنادار گروه ناپایداری مزمین مچ پا را از گروه سالم متمایز کند. شاید همبستگی بین متغیرهای مستقل (طول پا با پهنای قدامی و خلفی پا) علت عدم توانایی متغیرها در متمایز کردن گروه‌ها باشد. متغیر پهنای قسمت قدامی پا بالاترین وزن و همبستگی را با تابع تشخیصی داشت. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون تحلیل تشخیصی به نظر می‌رسد ویژگی‌های مورفولوژیکی و آناتومیکی پا که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌اند متغیرهای بارزشی در متمایز کردن گروه‌های آسیب دیده از سالم و همچنین پیش بینی آسیب ناپایداری مزمین مچ پا نباشند.

نتایج این تحقیق نشان داد که اختلاف معنی داری در پهنای قسمت قدامی پا بین بسکتبالیست‌های دارنده و عاری از ناپایداری مزمین مچ پا، وجود دارد. نکته‌ی کلیدی به منظور کنترل موفقیت آمیز اسپرین‌های حاد مفصل مچ پا در ورزش‌ها، پیشگیری و پیش‌بینی است. استراتژی‌های پیشگیرانه برای اسپرین‌های حاد مفصل مچ پا باید با تعیین عوامل خطرزای شناخته شده برای آسیب آغاز شود. پس از تعیین عوامل خطرزای درونی و بیرونی آسیب باید برای برطرف کردن یا به حداقل رساندن عوامل خطرزای قابل اصلاح اقدام کرد.

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که ویژگی‌های مورفولوژیکی و آناتومیکی مورد مطالعه در این تحقیق، متغیرهای بارزشی در متمایز کردن بسکتبالیست‌های با ناپایداری مزمین مچ پا نیستند. بنابراین می‌توان روی عوامل خطرزای شناخته شده‌ی دیگر؛ نظیر قدرت عضلات، حس گیرنده‌های عمقی، زمان عکس‌العمل عضله و تعادل تمرکز کرد. اسپرین مفصل مچ پا آسیب‌بی‌اهمیتی نیست و عوارض ناشی از آن شامل آسیب‌های عصبی، آسیب به مفصل تحت‌قاپی و ناپایداری مزمین (مکانیکی و عملکردی) بسیار رایج است.

منابع

1. Bruce D, Beynon BD, Darlene F, Murphy, Denise M. 2002. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *Journal of Athletic Training*. 37(4):376–380.
2. Arno Frigg, Roman Frigg, Beat Hintermann, Alexey Barg, Victor Valderrabano. 2007. The biomechanical influence of tibio-talar containment on stability of the ankle joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 15(11):1355-62.
3. Meir Nyska, Gideon Mann. 2002. The Unstable Ankle. *Human Kinetics*.
4. Sheri Hale A, Jay Hertel. 2005. Reliability and Sensitivity of the Foot and Ankle Disability Index in Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 40(1):35–40.
5. Tropp H, Odenrick P, Gillquist J. 1985. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *International Journal of Sports Medicine*. 6:180–182.
6. Freeman M, Dean M, Hanham I. 1965. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *Journal of Bone Joint Surgery*. 47:678–685
7. Freeman M. 1965. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *Journal of Bone Joint Surgery*. 47:669–677.
8. Wilkerson G, Nitz A. 1994. Dynamic ankle stability: mechanical and neuromuscular interrelationships. *Journal of Sport Rehabilitation*. 3:43–57.
9. Crevoisier Xavier. 2007. Chronic ankle instability: anatomy and biomechanical considerations. *Journal of foot and ankle clinics*. 14: 65-73
10. Khosrozadeh, Jahanbakhsh & et al. 2008. The Examination of Incidence and causes of the Sports Injuries in Premier League Basketball Players. *Journal of Sports Sciences*, 8: 45-52
11. Milgrom C, Shlamkovitch N, Finestone A. 1991. Risk factors for lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits. *Foot & Ankle journal*, 12:26–30.
12. Dahle L, Mueller M, Delitto A, Diamond J. 1991. Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 14:70–74.
13. Beynon B, Renstrom P, Alosa D, Baumhauer J, Vacek P. 2001. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *Journal of Orthopaedic Research*. 19:213–220.
14. Barrett J, Tanji J, Drake C, Fuller D, Kawasaki R, Fenton R. 1993. High versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players: a prospective randomized study. *American Journal of Sports Medicine*, 21:582–585.
15. Kerry M, Sandra J, Carrie L, Bruce M, David H. 2002. Chronic Ankle Instability Does Not Affect Lower Extremity Functional Performance. *Journal of athletic training*, 37(4): 507–511.
16. Picciano A, Rowlands M, Worrell T. 1993. Reliability of open and closed kinesthetic chain subtalar neutral positions and navicular drop test. *Journal of Orthopaedic Sports Physical therapy*, 18: 553 – 558.
17. Kelly J. 2004. Comparison of two static assessments of foot pronation in a sample with ACL rupture and reconstruction and a matched control. *Journal of American Physical Therapy Association*. 28: 122-129.