

## پیش‌بینی ناپایداری مزمن مچ پای ورزشکاران حرفه‌ای براساس ریزفاکتورهای کنترل پاسچر

### چکیده

**زمینه:** ناپایداری مزمن مچ پا، وضعیتی است که؛ فرد در مچ پا " خالی کردن "، درد، تورم و اسپرین های مکرر گزارش می کند. در این پژوهش نقش برخی از ریزفاکتورها در پیش بینی وقوع اسپرین های مکرر مچ پا بررسی می گردد.

**روش‌ها:** در مطالعه توصیفی-رگرسیونی حاضر، جامعه آماری، ورزشکاران لیگ دسته یک رشته های تیمی بودند که ۵۰ نفر از آن ها (۲۵ ورزشکار سالم و ۲۵ ورزشکار آسیب دیده)، به روش غیر تصادفی، به شیوه هدفمند، به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. هفت متغیر به عنوان متغیرهای پیش بین آسیب، اندازه گیری شدند. جهت ارزیابی متغیرها از دستگاه بایودکس و شیب سنج استفاده شد. به منظور پیش بینی وقوع اسپرین مچ پا براساس فاکتورهای مورد مطالعه نیز از رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد چهار متغیر (تعادل پویا، انحراف پاسچرال کلی، انحراف پاسچر تک پای و دامنه دورسی فلکشن) در طبقه بندی و متمایز ساختن گروه آسیب دیده از گروه سالم (پیش بینی وقوع اسپرین) سهم آماری معناداری دارند؛ مدل رگرسیون به طور کلی بین  $0.43/0.57$  واریانس میزان وقوع اسپرین را تبیین کرد. همچنین مدل حدود  $0.80$  مورد های سالم و آسیب دیده را به طور صحیح طبقه بندی کرد.

**نتیجه گیری** بنابراین اسپرین مزمن مولتی فاکتوریال بوده و کنترل پاسچر و دامنه دورسی فلکشن در پیش بینی بروز اسپرین های مزمن مچ پا نقش عمده ای دارند که می بایست در بحث بازتوانی و پیشگیری از آسیب مجدد به این فاکتورها توجه نمود.

**کلید واژه:** آسیب مچ پا، تعادل، دامنه ی حرکتی، تحمل وزن

### علی یلفانی<sup>۱</sup>، فرزانه گندمی<sup>۱</sup>

۱. گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

\* **عهده دار مکاتبات:** ایران، همدان، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

Email: gandomi777@gmail.com

### مقدمه:

بی ثباتی مزمن مچ پا، شایع ترین عارضه بعد از پیچ خوردگی حاد اولیه است که حدود  $60\%-15\%$  افراد آن را تجربه می کنند.<sup>۱</sup> Freeman و همکاران برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ مفهوم ناپایداری عملکردی را شرح دادند، و مکانیسم آن را فقدان یا کاهش اطلاعات حس عمقی مفصل مچ پا در نتیجه آسیب وارده به مکانورسپتورهای (Mechanoreceptors) واقع در لیگامان های مچ پا در طول اسپرین وارده گزارش نمودند.<sup>۲</sup> اگرچه نقش اختلال در حس عمقی مهم بوده اما به طور کامل شرح نمی دهد که چرا آسیب وارد بر این لیگامان ها، افراد رامستعد ناپایداری

مزمن مچ پا می کند.<sup>۳</sup>

هزینه درمانی و بازتوانی این آسیب به طور سالانه دو میلیون دلار گزارش شده است، بنابراین برای پیشگیری از وقوع این گونه آسیب های لیگامانی، شرایطی که احتمال وقوع این آسیب را افزایش می دهند، می بایست شناسایی، و با اصلاح آن ها شانس ابتلا به آسیب مجدد اسپرین را کاهش داد.<sup>۴</sup> از سویی دیگر، نسبت بالای وقوع اسپرین مچ پا در میان کلیه رشته های ورزشی و عواقب منفی بالقوه ناشی از آن، در رقابت های آتی توجه خاصی را به سمت اقدامات پیشگیرانه در برابر این نوع آسیب جلب نموده، با

بیش تمرینی پا و مچ پا اثر گذارند<sup>۴</sup>، بنابراین می توان ضعف عضلات ناحیه مرکزی بدن را به عنوان فاکتوری مؤثر در پیش بینی وقوع اسپرین های مچ پا مورد مطالعه قرار داد؛ چرا که در زمینه ارتباط استقامت عضلات ناحیه مرکزی و وقوع اسپرین مچ پا، پژوهشی به انجام نرسیده است.

با وجود مطالعاتی که در حوزه علت یابی و درمان پیچ خوردگی های مزمن مچ پا صورت گرفته است؛ تاکنون علت مزمن شدن این آسیب و روند درمانی آن به خوبی شناسایی نشده و در این حوزه شواهد ضد و نقیضی وجود دارد؛ از طرف دیگر، با توجه به اهمیت تأثیر ریز فاکتورهای مربوط به تعادل، ثبات ناحیه مرکزی و دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن، در پیشگیری از وقوع آسیب های اندام تحتانی و اینکه سهم این فاکتورها در پیش بینی بروز اسپرین های مکرر به طور دقیق مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته است، این مطالعه در پی آن بود تا سهم تغییر پذیری این فاکتورها را در پیش بینی بروز مجدد اسپرین مچ پا، مورد مطالعه قرار دهد.

### مواد و روش‌ها:

#### ۱-ویژگی های آزمودنی ها:

مطالعه توصیفی-رگرسیون حاضر در سال ۱۳۹۳ در آزمایشگاه حرکات اصلاحی دانشگاه بوعلی سینای همدان انجام گردید. جامعه آماری این مطالعه، ورزشکاران لیگ دسته یک رشته های تیمی استان همدان بودند که ۵۰ نفر از آن ها، به روش غیر تصادفی و به شیوه نمونه گیری هدفمند به عنوان نمونه ی تحقیق انتخاب شدند. ۵۰ ورزشکار حرفه ای (فعال در لیگ دسته یک) براساس معیارهای حاصل از پرسشنامه شاخص ناتوانی مچ پا و شاخص ناتوانی ورزشی مچ پا (Foot and Ankle Disability Index)، و پرسشنامه Simon و همکاران (۲۰۱۲) انتخاب شدند. آزمودنی های پژوهش در دو گروه (۲۵ نفری) آسیب دیده و سالم قرار گرفتند. ورزشکاران از رشته های دارای آمار بالای پیچ خوردگی مچ پا یعنی بسکتبال (۱۵ نفر)، فوتبال (۲۵ نفر) و والیبال (۱۰ نفر) انتخاب شدند. آن ها می بایست حداقل ۵ سال سابقه فعالیت حرفه ای داشته، و حداقل سه روز در هفته و هر روز ۴۵ تا ۶۰ دقیقه در رشته مورد نظر فعال می بودند.

این حال تاکنون علت دقیق این آسیب شناسایی نشده است. این در حالی است که، بسیاری از محققین گزارش کرده اند؛ افرادی که سابقه پیچ خوردگی مچ پا دارند بیشتر در معرض اسپرین های بعدی یا ناپایداری مزمن مچ پا هستند، در این راستا، Gribble و همکاران عنوان نمودند؛ ۷۳٪ از اسپرین های مچ پا در افرادی که سابقه ای از پیچ خوردگی داشته اند، رخ داده است<sup>۵</sup>، بنابراین پیچ خوردگی قبلی مچ پا، می بایست ریسک فاکتورهایی داشته باشد که پتانسیل ابتلا به پیچ خوردگی مجدد را بالا ببرد. برخی از این فاکتورها عبارتند از: بی ثباتی، ضعف عضلانی، کاهش تحرک مفصل مچ پا، آسیب وارده به گیرنده های حس عمقی لیگامان های مچ پا و ...<sup>۶</sup>

یکی از ریسک فاکتورهایی که ممکن است دلیل احتمالی افزایش شیوع آسیب پیچ خوردگی مزمن مچ پا باشد، ضعف تعادلی این افراد به دنبال اسپرین حاد اولیه است. این ضعف در افراد دارای پیچ خوردگی مزمن، احتمالاً به دلیل اختلال وارد بر گیرنده های حس عمقی لیگامان های جانب خارجی مچ پا، به وجود آمده است؛ اما این که کدام ریز فاکتور مربوط به تعادل، بهتر می تواند بروز آسیب اسپرین مزمن را پیش بینی نماید، مورد مطالعه قرار نگرفته است<sup>۷</sup>. فاکتور مؤثر دیگر که می تواند ریسک فاکتور پیش بین وقوع اسپرین مزمن باشد، دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن است؛ در این خصوص عنوان شده است که، افراد دارای اسپرین مزمن دچار کاهش دامنه حرکتی دورسی فلکشن می شوند<sup>۸</sup>؛ با این حال، این دامنه در وضعیتی که فرد تحمل وزن دارد، یعنی وضعیتی که ورزشکار در آن مهارت های ورزشی اختصاصی رشته ورزشی را انجام داده و غالب اسپرین های مچ پا در آن اتفاق می افتد، مطالعه ای صورت نگرفته است.

یکی دیگر از فاکتورهایی که اخیراً مطالعات آن را در وقوع آسیب های مزمن مؤثر دانسته اند، ثبات ناحیه مرکزی بوده و در این مطالعه به آن پرداخته شده است. مطالعاتی که در زمینه مدیریت آسیب های اندام تحتانی انجام شده گویای آن هستند که، احتمالاً ضعف عضلات ناحیه مرکزی (ضعف در آبداکتورها و چرخاننده های خارجی هیپ و کنترل عصبی عضلانی ضعیف کمپلکس کمری- لگنی- رانی) در توسعه آسیب های ناشی از

## ۲-۱-۱- ریز فاکتورهای مربوط به تعادل

۲-۱-۱-۱- ثبات پاسچرال: برای اندازه‌گیری برخی ریز فاکتورهای پیش بین مربوط به تعادل ایستا از دستگاه تعادل سنج بایودکس (Biodex) مدل: (Balance System, SD, ) (12.1" Display, 115 VAC, Paris, France) استفاده شد. صفحه سنجش تعادل این دستگاه قابلیت چرخش ۲۰ درجه ای را در تمام جهات به طور هم زمان دارد که امکان ارزیابی شاخص کلی تعادل و همین طور شاخص های تعادل طرف و قدمی خلفی را فراهم می کند که به صورت نمره از صفر (کم ترین جابه جایی COP) به بالا (بیش ترین جابه جایی) نمره بالاتر نشان دهنده نوسانات بیش تر پوسچر و یا به عبارت دیگر کاهش سطح کنترل تعادل می باشد. که در مطالعه حاضر، برای ارزیابی تعادل از هر سه شاخص استفاده شد. دستگاه بایودکس، قابلیت تنظیم وضعیت پایداری در ۱۲ سطح پایداری را دارا بوده به طوری که سطح یک کم ترین پایداری و سطح ۱۲ بیشترین پایداری را نشان می داد (شکل ۱).

به منظور ارزیابی ثبات پاسچرال، از شاخص تعادل دینامیک منطبق بر برنامه ثبات پاسچرال (Postural stability) دستگاه استفاده گردید. آزمودنی در وضعیت تعریف شده دستگاه، بر روی صفحه تعادل سنج قرار می گرفت و سعی می نمود تا صفحه را در یک وضعیت تراز نگه داشته و تعادل وی تا مدت ۲۰ ثانیه ثبت می شد. متناسب با نوسانات وضعیتی فرد، زمانی که نقطه اثر نیروی ثقل فرد از مرکز سطح اتکا دور می شد، صفحه زیر پای فرد نیز به همان سمت خم می شد و فرد به صورت دینامیک سعی در برگرداندن مرکز ثقل خود به مرکز سطح اتکا می نمود. این آزمون سه مرتبه تکرار و بین هر تکرار ۱۰ ثانیه استراحت منظور می شد. معدل انحرافات در تکرارها، به عنوان شاخص انحرافات مرکز ثقل در جهات مختلف برای آن آزمودنی منظور می گردید.

## ۲-۱-۲- ریز فاکتور پیش بین m-CTSIB (Modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance)

این شاخص، تعادل فرد را در دو سطح متفاوت (سخت و نرم)، در دو وضعیت (چشم باز و چشم بسته) ارزیابی می کرد، ابتدا آزمودنی روی سطح سخت یک بار با چشمان باز و یک بار با

معیارهای ورود به مطالعه آزمودنی ها، در گروه آسیب دیده ناپایداری مزمن مچ پا (Chronic Ankle Instability: CAI) شامل: حداقل ۲ مرتبه سابقه پیچ خوردگی همراه با درد و محدودیت حرکت به مدت ۲۴ ساعت، گزارش چندین مرتبه وضعیت خالی کردن مچ پا در طول شش ماه گذشته، به علاوه، این افراد می بایست در پرسشنامه ناتوانی مچ پا نمره کمتر از ۹۰ و در پرسشنامه ناتوانی ورزشی مچ پا نمره کمتر از ۸۰ می آوردند<sup>۱۱</sup>. همچنین برای سنجش میزان ناپایداری مچ پا از پرسشنامه سایمون استفاده شد که نمرات بالاتر در این پرسشنامه، نشان دهنده ناپایداری بیشتر مچ پای ورزشکاران بود. اگر آزمودنی ها دارای ناپایداری دو طرفه بودند؛ طرفی که نمرات ناپایداری بیشتری داشت، انتخاب می شد<sup>۱۱</sup>. معیارهای ورود به مطالعه آزمودنی ها، در گروه سالم که تصادفاً از بین ورزشکاران رشته های تیمی ذکر شده انتخاب شده بودند: عدم گزارش آسیب پیچ خوردگی در ناحیه مچ پا، نمرات ۱۰۰ درصد در پرسشنامه شاخص ناتوانی مچ پا و در نوع ورزشی آن. افزون آن که آزمودنی های گروه سالم در صورتی که سابقه آسیب (درد در طول فعالیت، پارگی ها یا کشیدگی های رباط، پارگی منیسک و ...) یا جراحی در ناحیه اندام تحتانی داشتند، از مطالعه حذف می شدند. مطالعه حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه بوعلی سینای همدان مطرح و مجوز انجام طرح داده شد؛ همچنین قبل از اجرای هر تستی از آزمودنی ها رضایت نامه کتبی گرفته شد.

پس از گردآوری اطلاعات مربوط به آزمودنی ها، متغیرهای پیش بین مطالعه در محیط آزمایشگاه مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفتند؛ این متغیرها شامل تعادل ایستا، تعادل پویا، دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن و ثبات ناحیه مرکزی بودند. جهت سنجش معیارهای تعادل ایستا از دستگاه بایودکس، جهت اندازه گیری تعادل پویا از تست ستاره اصلاح شده (تست وای)، جهت سنجش دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن از شیب سنج و جهت ارزیابی استقامت ناحیه مرکزی بدن از تست پلانک استفاده شد که در ادامه روش ها و ابزارها به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

## ۲- نحوه سنجش و ارزیابی ریز فاکتورهای پیش بین آسیب

پای برتر بود؛ آزمودنی پای مخالف را بلند کرده در خلاف جهت عقربه های ساعت تا حدی که تعادلش بهم نخورده و وزن بدن را روی پایي که عمل نشانگر را انجام می دهد نیندازد در جهت بازوهای وای کشیده و آزمون گر بلافاصله عدد نشان داده شده را یادداشت می کرد و اگر پای چپ برتر بود؛ پای مخالف در جهت عقربه های ساعت، عمل فوق را انجام می داد. هر آزمودنی ۳ بار تست را انجام می داد و میانگین نمرات تعادل بر اساس طول پا نرمال می شد و مطابق فرمول زیر نمره تعادل به دست می آمد (شکل ۲) ۱۳:

$$\text{نمره تعادل پویا} = \frac{100 \times (\text{داخلی خلفی} + \text{خارجی خلفی} + \text{قدام})}{\text{مسافت طی شده (درجهت)}} = \text{نمره تعادل پویا}$$

## ۲-۲- ریزفاکتور دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن

در این تست، آزمودنی روبروی دیوار پای برتر را مطابق شکل ۳، جلوتر از پای دیگر قرار می داد به گونه ای که انگشت دوم پا و پاشنه روی نوار چسبی که از قبل روی زمین چسبانده بودیم در یک راستا قرار می داد، سپس بدون آن که پاشنه ی آزمودنی از زمین بلند شود، زانو را خم و به دیوار می رساند (اگر پاشنه بلند می شد می بایست پا را جلوتر برده تا زمانی که با خم کردن و رساندن زانو به دیوار پاشنه بلند نشود)، در این حالت شیب سنج (Inclinometer) کالیبره شده روی صفر درجه را روی استخوان تیبیا قرار داده و زاویه مذکور به عنوان زاویه دورسی فلکشن منظور می شد، در این آزمون فرد جهت جلوگیری از به هم خوردن تعادل دو انگشت خود را روی دیوار قرار می داد ۱۴.

## ۲-۳- ریز فاکتور استقامت ناحیه مرکزی

از این تست به منظور ارزیابی استقامت ناحیه مرکزی بدن استفاده شد. در این تست فرد در وضعیت پلانک (که در شکل ملاحظه می شود) قرار گرفته، به طوری که مطابق شکل ۴، گردن در وضعیت خنثی بوده و بدن، از سر تا پاشنه پا در یک راستا قرار می گرفت. آزمودنی باید این وضعیت را تا اتمام مراحل زیر بدون استراحت بین مراحل، حفظ می نمود:

- ۱- نگه‌داری وضعیت پلانک برای مدت ۶۰ ثانیه
- ۲- بلند کردن دست راست ۱۵ ثانیه

چشمان بسته سپس روی سطح نرم همانند قبل با چشمان باز و سپس با چشمان بسته سعی در نگه داشتن مرکز ثقل خود در وسط صفحه دستگاه بایودکس می نمود. تست سه مرتبه و هر بار به مدت ۲۰ ثانیه انجام می شد.

## ۲-۳-۱- ریزفاکتور تعادل Fall Risk

در این تست زمانی که دستگاه اغتشاش ایجاد می کرد از داوطلب خواسته می شد نقطه ی COP را با کم ترین نوسان در مرکز دایره نمایش داده شده در صفحه مانیتور قرار گرفته در روبروی آزمودنی حفظ کند. در طی آن میزان ریسک افتادن فرد روی صفحه دستگاه که به طور برنامه ریزی شده در تمام جهات توسط موتور الکتریکی آن تغییر وضعیت می داد ارزیابی می شد، به گونه ای که نمرات بالاتر حاکی از تعادل ضعیف تر و افزایش ریسک افتادن بود. این تست نیز سه بار تکرار شده به مدت ۲۰ ثانیه در حالی که بین هر بار تست، ۱۵ ثانیه استراحت قرار داده شده بود. میانگین شاخص به دست آمده از سه بار تلاش به عنوان شاخص ریسک افتادن داوطلب تعیین گردید.

## ۲-۳-۲- ریزفاکتور Single Leg

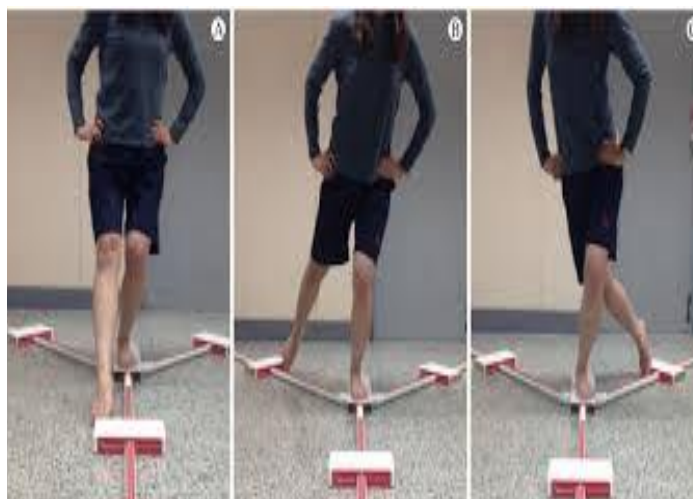
در این آزمون، افراد دارای CAI روی پای آسیب دیده خود و افراد سالم روی پای همسان با پای آسیب دیده در افراد آسیب دیده بر روی دستگاه بایودکس قرار می گرفتند و دست ها نیز به صورت ضربدر روی سینه قرار داده می شد. این آزمون نیز سه مرتبه تکرار و بین آزمون ها هم ۱۰ ثانیه استراحت منظور می شد. و دستگاه در هر بار انجام آزمون سه شاخص ثبات کلی، ثبات قدامی- خلفی و ثبات داخلی خارجی را ثبت می نمود. در کل، امتیاز خروجی های تعادلی افراد هرچه کم تر می شد حاکی از تعادل بالاتر؛ و ارقام بالاتر نیز حاکی از تعادل کمتر آزمودنی ها بود ۱۵.

## ۲-۳-۵- ریز فاکتور تست تعادل پویا یا Y

آزمون وای یا ستاره اصلاح شده، یک آزمون معتبر برای ارزیابی تعادل پویا است، (ضرب پایایی درون آزمون گر و بین آزمون گر برای جهات مختلف توسط Plisky و همکاران ۰/۹۱ تا ۰/۹۹ گزارش شده است). در این آزمون فرد با پای برتر وسط Y (زاویه بین بازوها ۹۰ و ۱۳۵ و ۱۳۵) می ایستاد و اگر پای راست

می گرفت به طوری که بر وضعیت هیپ آزمودنی تسلط داشته باشد، تا آن را ارزیابی نماید. آزمودنی این وضعیت را با تمام تلاش حفظ می نمود. هر زمانی که هیپ از سطح مرجع خود افت می کرد باید اخطار داده شده و بعد از دو اخطار تست متوقف می گردید. زمان اندازه گیری شده تا رسیدن به اوج خستگی به وسیله ی کورنومتر ثبت و برای نشان دادن ظرفیت استقامت عضلات ناحیه مرکزی استفاده می گردید (شکل ۴) ۱۵.

پس از جمع آوری داده ها، از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده گردید. جهت پیش بینی سهم هر متغیر در بروز مجدد اسپرین مچ پا، از روش آماری رگرسیون لجستیک استفاده شد. در این روش آماری، محقق مدل هایی را برای پیش بینی متغیرهای وابسته ی طبقه ای با دو یا چند طبقه (وقوع اسپرین - عدم وقوع اسپرین) براساس متغیرهای مستقل پیش بین آزمون کرد. در روش مذکور سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. لذا هدف از این مطالعه، پیش بینی ناپایداری مزمن مچ پای ورزشکاران حرفه ای براساس ریزفاکتورهای کنترل پاسچر بود.



شکل ۲. نحوه انجام تست وای

- ۳- بلند کردن دست چپ به دنبال زمین گذاشتن دست راست ۱۵ ثانیه
- ۴- بلند کردن پای راست ۱۵ ثانیه
- ۵- بلند کردن پای چپ به دنبال زمین گذاشتن پای راست ۱۵ ثانیه
- ۶- بلند کردن دست راست و پای چپ ۱۵ ثانیه
- ۷- بلند کردن دست چپ و پای راست ۱۵ ثانیه
- ۸- برگشت به وضعیت پلانک ۳۰ ثانیه
- ۹- تکرار مراحل تا زمانی که حفظ وضعیت پل مانند ناتوان می شود.

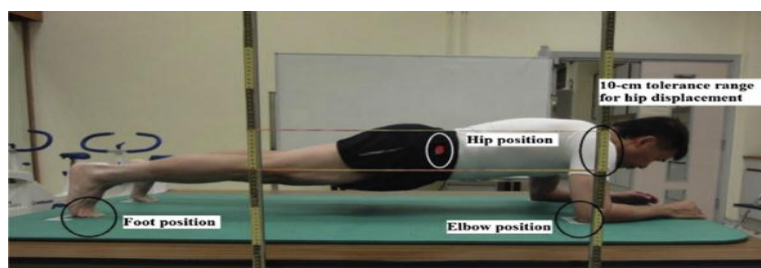
افراد پاسچرهای متفاوتی دارند و بعد از آشنایی با تست و تکرار آن فاصله بین آرنج ها و پاها مشخص می گردید. دو نوار ارتجاعی ۸۰ سانتی متری به دو شاخص عمودی که به کناره میز اتصال داشت وصل شده، به گونه ای که این دو نوار به موازات هم بوده و از تاج خاصره قدام و خلفی به موازات هم، با فاصله ۱۰ سانتی متری از هم عبور می کردند. فاصله های اندازه گیری شده بین آرنج ها، پاها و ارتفاع هیپ در طول تست می بایست ثابت می ماند. آزمونگر بایستی در فاصله یک متری از سطح میز قرار



شکل ۱. شکل شماتیک دستگاه بایودکس



شکل ۳. ارزیابی دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن با استفاده از شیب سنج



شکل ۴. وضعیت قرارگیری آزمودنی برای ارزیابی استقامت ناحیه مرکزی بدن در تست پلانک

## نتایج:

توصیفی ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها؛ شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد مشخص شده که در جدول زیر آمده است.

آمار توصیفی نشان داد که نمرات انحراف استاندارد  $\pm 15/10$  میانگین برای گروه CAI در نمرات شاخص ناتوانی مچ پا:  $\pm 84/80$ ؛ در نمرات فرم ورزشی شاخص ناتوانی مچ پا:  $\pm 23/10$  و در پرسشنامه سایمون  $5/70 \pm 21/80$  بود. در تحلیل

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌های پژوهش

| ویژگی‌ها                           | گروه سالم<br>Mean $\pm$ SD | گروه آسیب دیده<br>Mean $\pm$ SD | T      | سطح معناداری |
|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|--------------|
| سن (سال)                           | $19/6 \pm 2/08$            | $19/5 \pm 2/5$                  | $0/98$ | $0/3$        |
| قد (سانتی متر)                     | $170/1 \pm 8/2$            | $171/3 \pm 11/8$                | $0/47$ | $0/6$        |
| وزن (کیلوگرم)                      | $63 \pm 7/4$               | $70/6 \pm 9/5$                  | $1/2$  | $0/2$        |
| شاخص توده بدنی (BMI) (متر/کیلوگرم) | $21/7 \pm 2/08$            | $24/06 \pm 2/06$                | $1/02$ | $0/3$        |

مشکل اسپرین مزمن داشته اند یا نه، انجام گردید. این مدل، شامل هفت متغیر (دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن، تست تعادل Y، ثبات ناحیه مرکزی، ثبات پاسچرال کلی، انحراف

پس از بررسی عوامل مخدوشگر، از این آزمون برای پیش‌بینی اثر تعدادی از ریزفاکتورهای مربوط به تعادل، ثبات CORE و دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن، بر احتمال این که آیا آزمودنی‌ها

۱۴ برابر بیشتر از آزمودنی های سالم مطالعه احتمال دارد مشکل و نقص ثبات پاسچرال داشته باشند البته با کنترل همه عوامل دیگر در مدل. به عبارت دیگر کاهش ثبات پاسچر یک ریسک فاکتور پیش بین آسیب اسپرین مچ پا می باشد.

نسبت شانس ۰/۹۴ برای تعادل پویا کمتر از ۱ بود که نشان می دهد با افزایش یک واحد در متغیر مستقل تعادل پویا، ۰/۹۴ کمتر احتمال دارد آزمودنی ها اسپرین مزمن را گزارش کنند البته با کنترل همه موارد دیگر در مدل.

نسبت شانس ۰/۹۳ برای ثبات پاسچرال تک پای نیز کمتر از ۱ بود، این نشان می دهد با افزایش یک واحد در متغیر مستقل ثبات پاسچرال تک پای ۰/۹۳ کمتر احتمال دارد آزمودنی ها اسپرین مزمن را گزارش کنند البته با کنترل همه موارد دیگر در مدل.

نسبت شانس ۰/۹۵ برای دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن کمتر از ۱ بود که نشان می دهد، آزمودنی هایی که مشکل اسپرین مزمن داشتند ۰/۹۵ بیش از آزمودنی هایی که مشکل اسپرین مزمن نداشتند احتمال دارد کاهش دامنه حرکتی دورسی فلکشن داشته باشند البته با کنترل همه عوامل دیگر در مدل.

پاسچر در وضعیت تک پای، انحرافات پاسچرال در وضعیت چشم بسته و روی سطح نرم و ریسک افتادن) بود.

خروجی های حاصله از رگرسیون لجستیک نشان داد که این مدل (که شامل هفت متغیر) دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن، تست تعادل Y، ثبات ناحیه مرکزی، ثبات پاسچرال کلی، انحراف پاسچر در وضعیت تک پای، انحرافات پاسچرال در وضعیت چشم بسته و روی سطح نرم و ریسک افتادن) در پیش بینی احتمال وقوع اسپرین بود) به طور کلی بین ۰/۴۳/۴ (Cox & Snell R square) و ۰/۵۷/۸ (Nagelkerke R square) واریانس میزان وقوع اسپرین مزمن را تبیین کرد به این مفهوم که بین ۰/۴۳ تا ۰/۵۸، واریانس احتمال وقوع اسپرین مچ پا توسط متغیرهای پیش بین تبیین گردیده است؛ به علاوه مدل مذکور توانست ۸۰٪ موارد های آسیب دیده و سالم را به طور صحیح طبقه بندی کند.

چنان چه در جدول ۲ مشاهده می شود؛ تنها ۴ متغیر از متغیرهای پیش بین سهم یگانه معنادار آماری در مدل داشتند (تعادل پویای Y، شاخص انحراف پاسچرال کلی، شاخص انحراف پاسچر تک پای و دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن). قوی ترین پیش بینی کننده وقوع اسپرین مزمن، ثبات پاسچرال بود که دارای نسبت شانس ۱۴/۳۶ می باشد. این نشان می دهد که آزمودنی هایی که مشکل ناپایداری مزمن مچ پا داشتند بیش از

جدول ۲. رگرسیون لجستیک برای پیش بینی احتمال وقوع اسپرین مچ پا براساس متغیرهای پیش بین مورد مطالعه

|                                |        |       |      |    |        |           | متغیرها    |
|--------------------------------|--------|-------|------|----|--------|-----------|------------|
| شاخص                           | B      | S.E   | Wald | df | P      | Odd ratio | دامنه CI   |
| دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن  | -۰/۱۲  | ۰/۰۶  | ۳/۹۰ | ۱  | *۰/۰۴۶ | ۰/۹۵      | ۰/۹۰-۱/۲۰  |
| تعادل پویا                     | -۰/۵۵  | ۰/۲۰  | ۶/۵۰ | ۱  | **۰/۰۱ | ۰/۹۴      | ۰/۹۰-۰/۹۸  |
| ثبات پاسچرال                   | ۴/۵۰   | ۲/۱۰  | ۳/۴۰ | ۱  | **۰/۰۱ | ۱۴/۳۶     | ۴/۸۰-۲۵/۵۴ |
| ثبات ناحیه مرکزی               | -۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۶ | ۱    | ۱  | ۰/۳۰   | ۰/۹۹      | ۰/۹۸-۱/۰۰  |
| ثبات پاسچرال چشم بسته، سطح نرم | ۰/۱۸   | ۰/۵۰  | ۰/۰۹ | ۱  | ۰/۷۰   | ۱/۲۰      | ۰/۳۷-۳/۸۰  |
| ثبات پاسچرال تک پای            | -۱/۲۰  | ۰/۷۰  | ۲    | ۱  | *۰/۰۴  | ۰/۹۳      | ۰/۰۶-۱/۲۰  |
| ریسک افتادن                    | ۱/۴۰   | ۱/۸۰  | ۰/۵۰ | ۱  | ۰/۴۰   | ۴/۰۰      | ۰/۱۰-۱۶۷   |

\*P≤۰/۰۵ و \*\*P≤۰/۰۱

درمان کافی توسعه پیدا کند. بی‌ثباتی مزمن مچ پا به عنوان یک واحد پاتولوژیک وجود نداشته و اغلب علائم و نشانه‌های سندرم اسپرین مچ پا مولتی فاکتوریال می‌باشد<sup>۱۶</sup>.

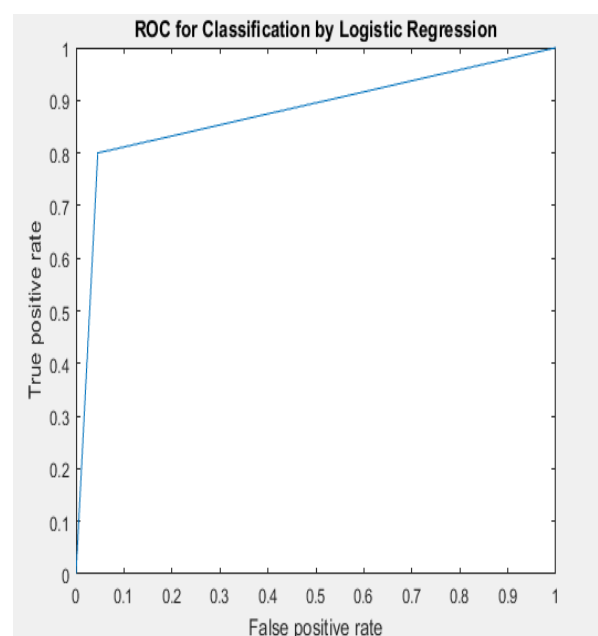
امروزه از تکنیک‌ها و اندازه‌گیری‌های متعددی برای مطالعه و شناسایی فاکتورهای مداخله‌گر در ناپایداری مزمن استفاده می‌گردد. هدف این پژوهش تعیین ترکیب بهینه‌ای از فاکتورهای مربوط به تعادل، ثبات ناحیه مرکزی و دامنه‌ی حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن بوده که گروه CAI را از گروه سالم متمایز می‌کند. در تفسیر یافته‌های توصیفی می‌توان گفت که از نظر وضعیت سنی و شاخص قد، افراد گروه سالم و آسیب دیده در دامنه نسبتاً یکسانی قرار دارند اما از نظر وزن و شاخص توده بدنی افراد گروه آسیب دیده دارای اضافه وزن و گروه سالم در دامنه نرمال قرار داشتند.

این مطالعه نشان داد که چهار ریز فاکتور، از فاکتورهای مورد بررسی قادر به طبقه‌بندی صحیح حدود ۸۰٪ از شرکت‌کننده‌ها بوده است؛ به عبارتی مدل رگرسیونی این مطالعه که شانس وقوع اسپرین را بر اساس هفت متغیر پیش‌بین مورد مطالعه قرار می‌داد، توانست حدود ۸۰٪ از نمرات گروه سالم و آسیب دیده را به طور صحیح طبقه‌بندی نماید. شناسایی این فاکتورها برای توسعه بیشتر تحقیقات در زمینه علت‌یابی بروز ناپایداری‌های مزمن مچ پا و توسعه پروتکل‌های بازتوانی و پیشگیرانه مثرتر باشد.

براساس یافته‌های این مطالعه، تنها ۴ متغیر از متغیرهای پیش‌بین سهم‌یگانه معنادار آماری در مدل داشتند که شامل: تعادل پویای Y، شاخص انحراف پاسچرال کلی، شاخص انحراف پاسچر تک پای و دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن بودند.

نتایج حاکی از آن بود که اولین ریسک فاکتور پیش‌بین ناپایداری مچ پا، تعادل ایستا می‌باشد. مطالعات زیادی به بررسی این متغیر در افراد با CAI پرداخته‌اند، و از وجود اختلال در تعادل ایستا گزارش داده‌اند<sup>۱۷، ۱۸، ۵۰</sup>. درواقع عقیده بر این است که گیرنده‌های حس عمقی در اثر صدمات وارد بر لیگامان‌ها، آسیب دیده و همین سبب می‌شود که در ارسال پیام‌های حسی مفصلی به مسیرهای آوران اختلال ایجاد شده و در نهایت سبب مختل شدن عملکرد حس عمقی می‌شود. با این حال یافته‌های مطالعات

همان‌طور که از جدول فوق بر می‌آید و مقادیر سطح معناداری نشان می‌دهد متغیرهای پیش‌بین دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن و ثبات پاسچر تک پای هر دو در سطح معناداری ۰/۰۵ و تعادل پویا و ثبات پاسچر در سطح معناداری ۰/۰۱ قادرند وقوع اسپرین مجدد مچ پا را پیش‌بینی کنند. همان‌طور که در نمودار ۵، می‌بینید شکل ROC برای پیش‌بینی وقوع اسپرین مزمن مناسب می‌باشد به‌طوری که نمودار به سمت بالا و چپ بیشتر کشیده شده و از قطر مربع که خط مرجع ما می‌باشد فاصله خوبی دارد. همچنین آماره A یا سطح زیر نمودار هم ۸۷/۷۳ شده است که برای پیش‌بینی مقدار بسیار خوبی است.



شکل ۵. نمودار ROC برای پیش‌بینی وقوع اسپرین در رگرسیون

## بحث :

به دنبال آسیب مچ پا، اکثر مصدومانی که تحت درمان و توان بخشی عملکردی قرار می‌گیرند، بازگشت موفق، به عملکرد طبیعی را خواهند داشت. با این حال ممکن است در بعضی از بیماران علائمی مانند درد و بی‌ثباتی بعد از آسیب باقی‌مانده که شاید این علائم دست‌کم گرفته شود. علائم بی‌ثباتی مچ پا می‌تواند بعد از آسیب حاد در ۴۰٪-۱۰٪ از بیماران حتی پس از



پینسار و کرانول، هیچ تفاوتی را بین افراد CAI و سالم در تعادل آزمودنی‌ها گزارش نکردند و حال این سؤال مطرح است که آیا افزایش نوسانات پاسچر به دلیل نقص حس عمقی است؟<sup>۳</sup>

نتایج تحقیق حاضر نشان داد شاخص "ثبات پاسچرال کلی" که ریزفاکتور مربوط به تعادل ایستا می باشد بیشترین اثر را در طبقه بندی گروه های سالم و آسیب دیده داشته و بعد "ثبات پاسچرال تک پای" در طبقه بندی گروه ها مؤثر بوده است، به عبارتی اگر مدل رگرسیونی طبقه بندی صحیح تری داشته باشد؛ می توان در آینده براساس نمرات متغیرهای پیش بینی که به مدل داده می شود آن را در طبقه آسیب یا سالم قرار داده و محقق بر اساس متغیرهای اندازه گیری شده تشخیص دهد فردی در معرض بروز اسپرین هست یا نه؟. نتایج حاصل از این مطالعه در راستای مطالعات قبلی که در این زمینه چاپ شده اند می باشد، که معتقدند افراد CAI در تعادل ایستا ناپایداری افزایش یافته دارند<sup>۱۹، ۲۰</sup>. با این حال، آن ها عمدتاً به شاخص انحرافات پاسچرال کلی و سرعت انحرافات پرداخته اند<sup>۲۰</sup> این در حالی است که، مطالعه حاضر ریز فاکتورهای تعادل ایستا را نیز مورد تحلیل قرار داده و احتمال می رود شناخت مؤثرترین شاخص و ریزفاکتور مربوط به تعادل ایستا بتواند به توسعه مطالعات تشخیصی در زمینه وقوع مجدد اسپرین های مزمن مؤثر باشد. همان طور که اشاره شد، نتایج مطالعه حاکی از اثر قوی اسپرین مزمن، بر کنترل پاسچر بوده که ارزش کلینیکی مهمی داشته و بنابراین تمرینات تعادلی و اثرگذار بر حس عمقی مفصل (مثل تمرینات پلايومتریك و زنجیره حرکتی بسته و ...) خصوصاً توجه به ثبات پاسچرال و تعادل تک پای گاهاً می تواند به عنوان جزئی از برنامه های توان بخشی پیشگیرانه برای افراد CAI منظور گردد.

از فاکتورهای پیش بین دیگر، تعادل پویا بود که مهم ترین عنصر تعیین کننده استراتژی های حرکتی در داخل زنجیره حرکتی بسته است. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد؛ تعادل پویا که با روش کلینیکال تست ستاره اصلاح شده (تست وای) ارزیابی شده بود، در افراد CAI دچار اختلال می گردد. این یافته با مطالعات Hertel و همکاران؛ Hoch و همکاران؛ Groters و همکاران؛ هم سو بوده است<sup>۲۱</sup>. در واقع این احتمال وجود دارد

که فقدان فیدبک پروپریوسپتو به علت این صدمه، ممکن است موجب اعمال بار بیش از حد و یا نامناسب به مفصل شود و یا مهم تر از آن سبب تغییر کد عصبی آوران ارسالی به سیستم عصبی مرکزی شود و در نهایت تعادل دینامیک فرد دست خوش تغییر گردد؛ در حالی که با مطالعات Sefton و همکاران مغایر می باشد، شاید این به دلیل تعداد نمونه کم و جنسیت های متفاوت به کار گرفته شده در مطالعه وی برگردد<sup>۱۷</sup>. در نهایت، بنابر نتایج حاصل از این تحقیق و مطالعات قبلی توصیه می شود مربیان و درمانگرهای ورزشی، در روند فرآیند توان بخشی از تمریناتی استفاده کنند که مستقیماً روی گیرنده های حس عمقی تأثیر داشته و از سوی دیگر، تسهیل کننده هماهنگی های عصبی-عضلانی باشند؛ تمرینات پلايومتریك، (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) PNF، تمرینات زنجیره حرکتی بسته، می تواند در دسته تمرینات مؤثر به مربیان، ورزشکاران، درمانگران و ... پیشنهاد گردد.

از دیگر فاکتورهای پیش بین مطالعه دامنه حرکتی دورسی فلکشن در تحمل وزن بود. کاهش دامنه ی حرکتی دورسی فلکشن مفصل مچ پا نیز از جمله ی متغیر های مهمی است؛ که می تواند مچ پا را در معرض آسیب اسپرین قرار دهد. لذا توجه به برخورداری از دامنه طبیعی حرکات مفصل مچ پا و انعطاف پذیری مناسب بافت های نرم اطراف مفصل، به خصوص انعطاف پذیری ساختارهای خلفی ساق پا برای انجام فعالی های مختلف، خصوصاً در افراد ورزشکار حیاتی می باشد. مچ پا بیشترین ثبات را در وضعیت دورسی فلکشن و کم ترین ثبات را در وضعیت پلانترفلکشن دارد. محدودیت حرکتی دورسی فلکشن باعث می شود تا مچ پا در طی انجام فعالیت های مختلف، به دامنه ی انتهایی طبیعی دورسی فلکشن خود نرسد و در پلانترفلکشن نسبی باقی بماند. این حالت باعث می شود تا مچ پا به حداکثر ثبات مکانیکی خود دست پیدا نکند و عدم دست یابی این مفصل به حداکثر ثبات مکانیکی خود، احتمال خطر ایجاد حرکت اینورژن غیرطبیعی را افزایش می دهد. این شواهد در تأیید نتایج حاکی از این مطالعه ذکر گردید؛ به طوری که نتایج نشان داد دامنه ی حرکتی دورسی فلکشن می تواند به عنوان یک ریسک فاکتور پیش بین اسپرین

این حال، این مطالعه نشان داد ریزفاکتورهای تعادل پویای Y، شاخص انحراف پاسچرال کلی، شاخص انحراف پاسچر تک پایی بیش از سایر ریزفاکتورهای دیگر تعادل، در پیش‌بینی بروز اسپرین های مزمن مچ پا سهم آماری بیشتری دارند؛ به علاوه، دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن نیز به عنوان یک ریسک فاکتور دیگر در پیش‌بینی بروز اسپرین مزمن مچ پا شناسایی و معرفی گردید. علاوه بر آن نتایج این مطالعه نشان داد که ثبات ناحیه مرکزی بین مردان سالم و آسیب دیده تفاوت آماری معناداری داشت؛ با این حال چون در مطالعه از هر دو جنس استفاده گردید در کل در رگرسیون معنادار نشد و در تحقیقات آتی پیشنهاد می شود در نمونه های بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی:

در پایان بر خود لازم می دانم که از همکاری ورزشکاران لیگ فوتبال، بسکتبال و والیبال استان همدان، که مرا در اجرای این تز تحقیقاتی کمک نمودند صمیمانه قدردانی نموده و همچنین از دانشجویان ارشد آسیب شناسی دانشگاه بوعلی سینای همدان که محقق را در امر اجرای آزمون های پژوهش یاری نمودند کمال تشکر را داشته باشم. این مقاله برگرفته از تز دوره دکتری بوده و در پایگاه رساله های دانشگاه و ایران داک به ثبت رسیده است.

### References:

1. Levin O, Vanwanseele B, Thijsen JRJ, Helsen WF, Staes, FF, & Duysens J. Proactive and reactive neuromuscular control in subjects with chronic ankle instability: Evidence from a pilot study on landing. *Gait Posture* 2015; 41(1): 106-111.
2. Hoch MC, McKeon JMM, Mattacola CG, McKeon PO. Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *J Sci Med Sport* 2012; 15(6): 574-579
3. Docherty CL, Valovich M, Tamara C, Shultz SJ. Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring system. *Clin J Sport Med* 2006; 16(3): 203-208.

مزمن باشد، دامنه ی دورسی فلکشن در افراد CAI کاهش یافته بود، که این خود با نتایج مطالعات پیشین از جمله: Macrum و همکاران<sup>۲۲، ۲۰۱۲</sup>؛ Hoch و همکاران،<sup>۲۰۱۲</sup>؛ دستمنش و شجاع الدین،<sup>۲۰۱۱</sup> و کلاتریان و همکاران،<sup>۲۰۱۳</sup>؛ هم سو بود. Macrum و همکاران با قرار دادن یک سطح شیب دار در قسمت جلو پای افراد غیرورزشکار، حین انجام تکلیف غیرفانکشنال اسکات دوبا به صورت غیرطبیعی دامنه ی حرکتی دورسی فلکشن آن ها را محدود کردند. نتایج تحقیق آن ها نشان داد که اعمال این مداخله علاوه بر تغییر کینماتیک اندام تحتانی، باعث افزایش سطح فعالیت عضله ی سولئوس شده که افزایش فعالیت عضله ی سولئوس را به نقش محافظتی این عضله در کنترل الگوهای حرکتی مفصل مچ پا نسبت داده اند. مطالعات انجام شده در این زمینه اکثراً در وضعیت غیر تحمل وزن بوده اند<sup>۲۵</sup>، اما از آن جایی که عمده پیچ خوردگی های مچ پا در وضعیت تحمل وزن ایجاد می گردد لذا در این مطالعه از این شیوه ارزیابی استفاده گردید و مشاهده شد که نتایج مطالعه حاضر، نتایج مطالعات گذشته را تأیید می نماید.

### نتیجه گیری:

با وجود مطالعاتی که در حوزه علت یابی و درمان پیچ خوردگی های مزمن مچ پا صورت گرفته است؛ اما به طور دقیق اثرگذاری ریزفاکتورهای مربوط به تعادل، ثبات ناحیه مرکزی و دامنه دورسی فلکشن در تحمل وزن و پیش‌بینی این فاکتورها در بروز اسپرین های مکرر مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته است با

4. Pourkazemi F, Raymondb J, Nightingalea EJ, Refshauge KM. Predictors of chronic ankle instability after an index lateral anklesprain: A systematic review. *J Sci Med Sport* 2014; 32(2): 21-27.
5. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR, & Buckley WE. The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. *J Athl Train* 2004; 39(4): 321.
6. Akhbari B, Ebrahimi TI, Salavati M, Sanjari MA. A 4-week biodex stability exercise program improved ankle musculature onset, peak latency and balance measures in functionally unstable ankles. *Phys Ther Sport* 2007; 8: 117-129. (persian)

7. Gutierrez GM and Douex MS. Neuromuscular control and ankle instability. *Am J Phys Med Rehabil* 2009; 1: 359-365 .
8. Gilbreath JP, Van Lunen BL, Hoch MC. The effects of mobilization with movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability. *Manual Ther* 2014; 19(3): 152-157 .
9. Chuter VH. Proximal and distal contributions to lower extremity injury: A review of the literature. *Gait Posture* 2012; 36: 7-15 .
10. Webster KA and Gribble PA. comparison of electromyography of gluteus medius and maximus in subjects with and without chronic ankle instability during two functional exercises. *Phys Ther Sport* 2012; 14(1): 22-27 .
11. Simon J, Docherty C. Development of the identification of functional ankle instability (IdFAI). *Foot ankle int* 2012; 33(9): 755-766 .
12. [www. Biodex.com/physical-medicine/products/balance/balance system-sd/2014](http://www.Biodex.com/physical-medicine/products/balance/balance-system-sd/2014).
13. Plisky PJ, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther* 2009; 4(2): 92-99.
13. Plisky PJ, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther* 2009; 4(2): 92-99.
14. Konor MM, Eckerson JM, Grindstaff TL. Reliability of three measure of ankle dorsiflexion ange of motion. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7(3): 279-286 .
15. Tong TK, Nie J. Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function. *Phys Ther Sport* 2014; 15: 58-63 .
16. Tanaka H and Mason L. Chronic ankle instability. *Orthop Trauma* 2011; 25(4): 269-278 .
17. Sefton JEM, Hubbard T, Clemens M, Yengo CM, Koceja DM, Cordova ML. Sensorimotor function as a predictor of chronic ankle instability. *Clin Bio J* 2009; 24: 451-458 .
18. Levin O, Van Nevel A, Malone C, Van Deun S, Duysens J, and Staes F. Sway activity and muscle recruitment order during transition from double to single-leg stance in subjects with chronic ankle instability. *Gait Posture* 2012; 36(3): 546-551.
19. Hubbard TJ, Kramer LC, Denegar CR, & Hertel J. Correlations among multiple measures of functional and mechanical instability in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train* 2007; 42(3): 361 .
20. McKeon, PO, and Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing. *J Athl Train* 2008; 43(3): 293.
21. Groeters, SG, van Cingel BE, Duysens RJ. Double-leg stance and dynamic balance in individuals with functional ankle instability. *Gait Posture* 2013; 38(4): 968-973.
22. Macrum E, Boling M, Lewek M, Padua D. Effect of limiting ankle-dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle-activation patterns during a squat. *J Sport Rehabil* 2012; 21(2): 144-150 .
23. Dastmanesh S, Shojaedin S. The Effect of core stabilization training on postural control in subjects with chronic ankle instability. *J Jahrom Univ Med Sci* 2011; 9: 14-22. [ persian].
24. Kalantariyan M, Rajabi R, Beyranvand R, Zahiri A. The comparison of the electromyography activity of selected muscles of the ankle joint in athletes with ankle dorsiflexion range of motion limitation with healthy athletes during the single-leg jump landing. *J Rehab Med* 2013; 2(2): 14-23.. [ persian].
25. Wright IC, Neptune RR, Van den Bogert AJ, Nigg BM. The influence of foot positioning on ankle sprains. *J sports Med* 2000; 39: 513-519.

## The Prediction of Elite Athletes' Chronic Ankle Instability Based on Control of Posture's Risk Factors

Ali Yalfani<sup>1</sup>,  
Farzaneh Gandomi<sup>1</sup>,

1. Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, Sport Sciences Faculty, Bu'Ali-Sina University Hamedan, Iran.

**\*Corresponding Author:**

Iran, Hamedan, Bu'Ali-Sina University Hamedan, Sport Sciences Faculty, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises

Email: gandomi777@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** chronic ankle sprain is situation that occurred with "giving way", pain, and swelling and recurrent ankle sprain. In this study we assess the role of some in prediction of occurrence of chronic ankle sprain.

**Methods:** in this descriptive-regression research, statistical population was athletes from A category league team sports that 50 athletes (25 ankle sprain injured athletes' and 25 health athletes) was selected as a samples non-randomic and purposefully. Seven variable measured as predictors variables. In order to assessing variables we used to Biodex and Inclinator devices. And for data analysis we used to Logistic Regression.

**Results:** The results showed that, four variables (Y- balance test, total postural stability, single leg postural sway, weight bearing dorsiflexion ROM) of studied variables had significant statistical proportion in classification of injured group. This model could predict ankle sprain occurrence about 43.4% to 57.8%. Also model classified 80 percent of cases truly.

**Conclusion:** So chronic ankle sprain is multifactorial and postural control and weight bearing dorsiflexion ROM had important role in prediction of chronic ankle sprain occurrence. That w must pay attention to this factors in rehabilitation and re-injury prevention fields.

**Key words:** Ankle Injury, Balance, Weight Bearing, Range of Motion.

### How to cite this article

Yalfani A, Gandomi F. The Prediction of Elite Athletes' Chronic Ankle Instability Based on Control of Posture's Risk Factors. J Clin Res Paramed Sci 2017; 6(2):135-143.