Archive of SID

تاثیر اجرای یک دوره تمرین قدرتی بر میزان نسبت قدرت عضلات اورتور به اینورتور در بازیکنان فوتبال مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا

سید صدرالدین شجاع الدین*، حیدر صادقی**، حسین ترکمانی***

* استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم تهران
** دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم تهران
*** کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

تاریخ دریافت مقاله: ۸٦/٤ تاریخ پذیرش مقاله: ۸٦/٦

چکیده

پیچ خوردگی مچ پا شایع ترین آسیب ورزشی بوده و عوارض دراز مدت پس از آسیب اولیه منجر به دور ماندن ورزشکار از میادین به مدت طولانی تر شده و عملکرد ورزشکار را با مشکل رو برو می کند. هدف از انجام این تحقیق بررسی قدرت عضلات اورتور و اینورتور در بیماران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا و تاثیر تمرینات قدرتی به عنوان یک مداخله درمانی بود. ۲٤ نفر از بازیکنان فوتبال در این تحقیق شرکت داشتند که به دو گروه سالم و مبتلا تقسیم گردیدند. پس از انجام معاینات بالینی، حداکثر گشتاور و حداکثر گشتاور به وزن استریک و کانسنتریک حرکات اورژن و اینورژن مچ پا توسط نیروسنج ایزوکینتیک اندازه گیری شد. به دنبال اجرای برنامه تمرین شش هفته ای از گروه مبتلا در شرایط مشابه پس آزمون گرفته شد. سرعت ارزیابی ایزوکینتیک در این تحقیق ٦۰ و ۱۲۰ درجه بر ثانیه انتخاب گردید. به منظور تحلیل داده های خام از آزمون t استیودنت مستقل جهت مقایسه مقادیر حداکثر گشتاور بین دو گروه و آزمون t استیودنت زوج برای بررسی تاثیر تمرین در گروه بیمار استفاده گردید. نتایج اختلاف معنی داری را بین حداکثر گشتاور استریک عضلات اورتور به وزن بدن در افراد مبتلا نسبت به گروه سالم با دو سرعت انتخابی آزمون ایزوکینتیک نشان داد. ضمنا اختلاف معنی داری بین حداکثر گشتاور و حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک اینورژن و حداکثر گشتاور استریک اورژن بین دو گروه مشاهده نشد. ضمنا، مقدار حداکثر گشتاور و حداکثر گشتاور به وزن عضلات اورتور در افراد مبتلا به بی ثباتی پس از اجرای تمرین اختلاف معنی دار داشته و به طوریکه تمرین قدرتی باعث افزایش حداکثر گشتاور گردید. مطالعه حاضر نشان داد که ضعف عضلات اورتور می تواند یکی از عوامل بی

www.SID.ir

Archive of SID

ثباتی مزمن مچ پا باشد و تمرینات قدرتی پیش رونده می تواند باعث بهبود نسبت قدرت عضلات اورتور به اینورتور در مچ پای دچار بی ثباتی گردد.

واژگان کلیدی: بی ثباتی مزمن مچ پا، تمرینات قدرتی، ایزوکینتیک

مقدمه

شیوع فراوان پیچ خوردگی مچ پا در ورزشکاران به معنی صرف زمان و انرژی زیاد به منظور درمان و توانبخشی بوده و در ورزش های پر طرفدار مانند فوتبال، والیبال و بسکتبال پیچ خوردگی خارجی مچ پا شایع ترین آسیب دیدگی است که ۴۵ درصد کل صدمات ورزشکاران رشته فوتبال را تشکیل می دهد. بدون در نظر گرفتن شدت آسیب اولیه، ورزشکاران صدمه دیده مستعد بروز ناتوانی و عوارض دراز مدت می باشند(۱).

برای نخستین بار فریمن واژه بی ثباتی مزمن مچ پا را در ادبیات تحقیق مطرح نمود و آن را به صورت احساس خالی کردن مفصل پس از پیچ خوردگی های مکرر تعریف کرد(۲و۱۵). چندی بعد تروپ تعریف جدید تری از بی ثباتی مزمن ارائه کرد که بر اساس آن، حرکت مفصل خارج از کنترل ارادی بوده ولی از دامنه طبیعی فیزیولوژیک تجاوز نمی کند(۳و۱۶). عوامل بیماری زائی شناخته شده در بروز بی ثباتی مزمن مچ پا شامل اختلالات مکانیکی، عضلانی و حسی- حرکتی می باشند(۴).

بوسین و همکاران برای نخستین بار اعلام کردند که ضعف عضلات پرونئال از مهم ترین عوامل بروز پیچ خوردگی های مکرر مچ پا می باشد. از آن زمان تا کنون با ارزیابی نقص قدرت عضلانی در افراد مبتلا به بی ثباتی، آن را به عنوان یک عامل مستعد کننده معرفی نمودند(۲،۳،۴،۵)، در حالی که مطالعات دیگری نیز ضعف عضلات پرونئال را در بروز بی ثباتی مچ پا رد کرده اند(۶،۷). علی رغم یافته های متناقض، تقویت عضلات پرونئال سال هاست که در توان بخشی پیچ خوردگی های حاد و مزمن مچ پا مورد توجه قرار دارد(۴).

هم انقباضی گروه های عضلانی موافق و مخالف به عنوان عامل مهم ایجاد ثبات پویا در یک مفصل شناخته شده اند. اخیرا نسبت قدرت این گروه های عضلانی به منظور ارزیابی های پیش از فصل و نظارت بر پیشرفت دوره توان بخشی از طرف محققان و درمانگران مورد توجه قرار گرفته است(۸). با ابداع دینامومترهای ایزوکینتیک امکان اندازه گیری هر دو نوع انقباض استریک و کانسنتریک و در نتیجه ارزیابی نسبت قدرت عضلات متقابل به صورت عملکردی فراهم گردیده است. اگر چه سال های متمادی اندازه گیری نسبت قدرت عضلات همسترینگ به چهارسر رانی و چرخاننده های داخلی به چرخاننده های خارجی در شانه برای ارزیابی پیشرفت توان بخشی مورد استفاده قرار می گیرند، اما استفاده از نسبت های مشابه در مفصل مچ پا اخیرا مورد توجه قرار گرفته است. تروپ برای اولین بار حداکثر گشتاور عضلات مچ پا را در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا ارزیابی نمود و نظریه وجود ضعف در عضلات پرونئال افراد مبتلا را تایید کرد در ضمن پیشنهاد کرد ضعف

www.SID.ir

Archive of SID

عضلانی موجود ثانویه به آتروفی بوده و در اثر کافی نبودن توان بخشی به وجود می آید(۳). بیلدیز و هارتسل نیز در دو مطالعه جداگانه با بررسی گشتاور استریک و کانسنتریک عضلات مچ پا وجود ضعف عضلات اورتور در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا را گزارش نمودند(۹و۱۰). در حالی که لنتل در مطالعه قدرت ایزومتریک و ایزوکینتیک عضلات مچ پای افراد مبتلا به بی ثباتی ضعف عضلانی را عامل مهمی در بروز بی ثباتی مچ پا گزارش نکرد (٦). گوغری در مطالعه خود تفاوت معنی داری را در قدرت عضلات اینورتور بین افراد مبتلا به بی ثباتی در مقایسه با افراد سالم یافت وکاهش قدرت اینورژن را با بی ثباتی مزمن مچ پا مرتبط دانست(٦).

تمرینات قدرتی از بخش های اصلی برنامه های توان بخشی بوده و در زمینه بررسی تاثیر این گونه تمرینات بر بی ثباتی مزمن مچ پا مطالعات متنوعی صورت پذیرفته است. داچرتی و همکاران تاثیر تمرین قدرتی را بر حس وضعیت مفصل و توانایی تولید نیروی عضله بررسی و گزارش نمودند که تمرین قدرتی پیش رونده باعث بهبود حس وضعیت مفصل در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا می شود. همچنین آنها اظهار نمودند که انقباض از طریق افزایش حساسیت پذیری دوک های عضلانی نقص حسی به وجود آمده در مکانورسپتور های مفصل را جبران می نماید(۱۱). ماتاکولا و همکاران تاثیر برنامه تمرین قدرتی و حس عمقی را بر توانایی تعادل پویا مورد مطالعه قرار داده و اجرای تمرین ٦ هفته ای را برای افزایش توانایی تعادل افراد مبتلا به بی ثباتی توصیه نمودند(۱۲).

با مرور مطالعات پیشین نقش عضلات اورتور در بروز بی ثباتی مچ پا به خوبی آشکار نگردیده است. در ضمن تحقیق مستقلی که در زمینه ارزیابی ایزوکینتیک عضلات اورتور و اینورتور در بازیکنان رشته فوتبال و تاثیر تمرین قدرتی به تنهایی در شاخص های ایزوکینتیک انجام شده باشد مشاهده نگردید. از این رو با فرض اینکه تمرین قدرتی در بهبود عملکرد مفصل مچ پا تاثیر گذار است، به طور مشخص هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر اجرای یک دوره برنامه تمرین درمانی قدرتی بر بی ثباتی مزمن مچ پای بازیکنان رشته فوتبال بود.

روش شناسی

افراد شرکت کننده در این تحقیق شامل دوازده نفر از بازیکنان سالم، بدون سابقه آسیب دیدگی ناحیه مچ پا و دوازده بازیکن مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا بودند، که به ترتیب با میانگین سن(۰/۸±۱۹/٦)، (۱/۲±۲۰/۳)، قد(۹/۰±۱۷٦/۸)، (۸/۱±۱۷٤/٤)، وزن(۱۰/٤±۷۱/۸)، (۷/۷±۷۲/۲) برای شرکت در تحقیق دعوت شدند(جدول۱).

جدول۲: مشخصات فردی آزمودنی ها

متغیر	مبتلا به بی ثباتی			بدون آسیب دیدگی		
	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
میانگین	۲۰/۳	۱۷٤/٤	۷۲/۲	۱۹/٦	۱۷٦/۸	۷۱/۷
انحراف استاندارد	۱/۲	۸/۱	۷/۷	۰/۸	۹/۰	۱۰/٤

www.SID.ir

Archive of SID

به منظور جمع آوری اطلاعات ابتدا مشخصات فردی و ویژگی های آنتروپومتریک نمونه ها شامل سن، قد، وزن و دامنه حرکات دورسی فلکشن، پلانتار فلکشن، اینورژن و اورژن در وضعیت طاق باز اندازه گیری و ثبت گردید. گروه مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا از طریق پر کردن پرسشنامه استاندارد تعیین بی ثباتی مزمن مچ پا برای شرکت در تحقیق انتخاب شدند.شرکت کنندگان در این تحقیق سابقه جراحی در مچ پا و عارضه همراهی که اندازه گیری ها را تحت تاثیر قرار دهد، نداشتند.

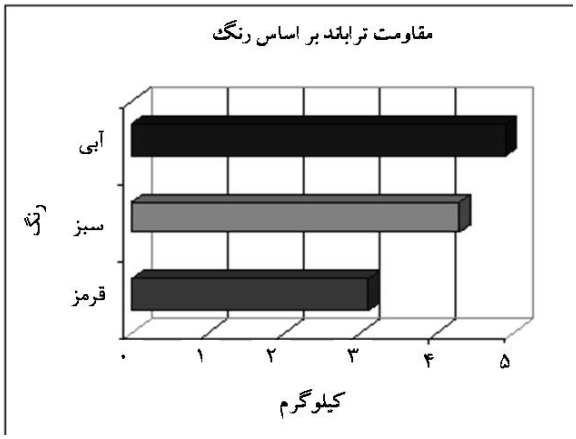
به منظور اندازه گیری حداکثر گشتاور عضلات اینورتور و اورتور از دستگاه نیرو سنج ایزوکینتیک بایودکس سیستم ۳ به صورت پیش و پس آزمون قبل و بعد از انجام تمرینات قدرتی پیش رونده استفاده گردید. از هر دو گروه سالم و مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا آزمون ایزوکینتیک گروه های عضلانی اینورتور و اورتور که شامل هر دو نوع انقباض استریک و کانسنتریک بود در دو سرعت ۶۰ و ۱۲۰ درجه بر ثانیه گرفته شد. پس از انجام تمرین قدرتی پیش رونده، پس آزمون در شرایط مشابه در گروه مبتلا به بی ثباتی مجددا تکرار گردید.

تمامی افراد گروه مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا تمرینات را سه بار در هفته، به مدت شش هفته با استفاده از تراباند و در اندام مبتلا انجام دادند. تمرین به صورت پیش رونده بود به این معنا که هر هفته تعداد وحله های تمرین یا مقاومت ترا باند مورد استفاده افزایش می یافت(شکل۱)(جدول۲). روند پیشرفت هفتگی آزمودنی ها در برنامه تمرین بر اساس برنامه ارائه شده توسط کامینسکی طراحی گردید(۱).

جدول ۱. پروتکل تمرین مقاومتی به وسیله تراباند

هفته	رنگ(مقاومت)	وحله(ست)	تکرار
۱	قرمز*	۳	۱۰
۲	قرمز	٤	۱۰
۳	سبز**	۳	۱۰
٤	سبز	٤	۱۰
٥	آبی***	۳	۱۰
٦	آبی	٤	۱۰

* تراباند قرمز با مقاومت ۲/۷ کیلوگرم، ** تراباند سبز با مقاومت ۳/۱ کیلوگرم، *** تراباند آبی با مقاومت ٤/۳ کیلوگرم



شکل ۱: نمودار مقاومت تراباند بر اساس رنگ قرمز با مقاومت ۲/۷ کیلوگرم، سبز با مقاومت ۳/۱ کیلوگرم، آبی با مقاومت ٤/۳ کیلوگرم

در هنگام تمرین نمونه ها در وضعیت نشسته بر روی زمین با زانوی کاملا صاف قرار می گرفتند. تراباند به شکل حلقه دولا به نقطه ای محکم و ثابت متصل شده و پا در قسمت انتهایی آن قرار می گرفت و افراد چهار حرکت پلانتارفلکشن، دورسی فلکشن، اینورژن و اورژن را در سه یا چهار وحله ده تایی انجام می دادند. آزمودنی ها به گونه ای آموزش دیده بودند که تنها بر انجام حرکات در مفصل مچ پا تمرکز کرده و از جایگزینی حرکات

www.SID.ir

Archive of SID

خارجی از مفاصل زانو و لگن بپرهیزند. برای تعیین مقاومت تراباند ۷۰ درصد طول استراحت آن محاسبه شد و این مقدار به طول ثابت تراباند اضافه می گردید. بدون توجه به مقاومت تراباند کلیه تمرینات با ۷۰ درصد طول افزایش یافته انجام می گرفت. این روش به منظور اطمینان از این که تمامی نمونه ها به صورت مشابه تمرینات پیش رونده را انجام می دادند، طراحی شد. از افراد گروه گواه خواسته شد از انجام تمرینات قدرتی یا برنامه های درمانی برای مچ پا در طول دوره تحقیق خودداری کنند، با این حال اجازه داشتند که سطح فعالیت جسمانی عادی خود را حفظ نمایند. برای توصیف داده ها از میانگین و انحراف استاندارد و به منظور مقایسه درون گروهی و میان گروهی از آزمون تی استیودنت در سطح معنی داری $P<0/05$ استفاده گردید.

یافته های تحقیق

اطلاعات مربوط به حداکثر گشتاور، حداکثر گشتاور به وزن بدن اینورژن و اورژن به صورت کانسنتریک و استریک در دو سرعت ٦٠ و ١٢٠ درجه بر ثانیه در جدول سه ارائه شده است.

جدول۳: میانگین(انحراف معیار) حداکثر گشتاور و گشتاور به وزن استریک و کانسنتریک اورژن و اینورژن

متغیرها		گروه کنترل	گروه مبتلا به CAI	گروه مبتلا پس از تمرین
اورژن(Nm)	۶۰ کانسنتریک	۲۸/۱۰(۱/۴۷)	۲۸/۱۶(۱/۵۷)	۲۷/۹۰(۱/۶۹)
	۶۰ استریک	۲۸/۰۵(۱/۸۸)	۲۶/۳۶(۱/۴۲)	۲۸/۶۹(۱/۲۹)
	۱۲۰ کانسنتریک	۲۵/۵۷(۱/۰۴)	۲۴/۷۱(۱/۲۶)	۲۵/۳۳(۱/۲۴)
	۱۲۰ استریک	۲۹/۱۷(۱/۷۸)	۲۸/۲۰(۱/۲۸)	۲۹/۸۰(۱/۳۴)
اینورژن(Nm)	۶۰ کانسنتریک	/۸۴۲۷(۱/۰۶)	۲۸/۲۸(۲)	۲۸/۵۶(۲/۰۹)
	۶۰ استریک	۲۷/۷۰(۲/۱۹)	۲۸/۲۱(۲/۱)	۲۸/۹۵(۱/۶)
	۱۲۰ کانسنتریک	۲۷/۷۹(۱/۹)	۲۷/۰۸(۲/۰۶)	۲۸/۵۱(۳/۵۴)
	۱۲۰ استریک	۲۸/۸۸(۱/۶۶)	۲۸/۷۵(۰/۹۹)	۲۸/۸۴(۰/۹۴)
اورژن(Nm/Kg)٪	۶۰ کانسنتریک	۴۲/۸۰(۱۰/۲۱)	۴۲/۲۷(۹/۹۹)	۴۳/۰۹(۹/۷۳)
	۶۰ استریک	۴۰/۸۰(۱/۲۶)	۳۹/۸۳(۱/۷۵)	۴۰/۸۸(۱/۴۹)
	۱۲۰ کانسنتریک	۴۵/۶۱(۱۴/۰۱)	۴۴/۴۱(۱۳/۷۷)	۴۴/۹۴(۱۳/۴۱)
	۱۲۰ استریک	۴۶/۹۷(۱۲/۷۳)	۴۴/۱۵(۱۲/۷۷)	۴۶/۴۵(۱۲/۴۳)
اینورژن(Nm/Kg)٪	۶۰ کانسنتریک	۳۳/۶۷(۹/۹۲)	۳۴/۹۹(۱۱/۹۹)	۳۵/۵۷(۱۱/۶۹)
	۶۰ استریک	۳۱/۸۶(۹)	۳۰/۷۰(۹/۱۱)	۳۱/۲۶(۸/۳۰)
	۱۲۰ کانسنتریک	۳۷/۹۶(۱۱/۶۷)	۳۶/۲۴(۱۰/۳۶)	۳۹/۰۷(۱۰/۹۰)
	۱۲۰ استریک	۴۲/۸۰(۱۱/۷۸)	۴۲/۰۱(۱۱/۲۲)	۴۲/۷۲(۱۱/۲۲)
نسبت استریک اورژن به کانسنتریک اینورژن٪	۶۰	۱۳۹/۵۸(۲۵/۸۷)	۱۳۱/۵۵(۲۴/۱۲)	۱۴۰/۳۵(۲۳/۵۵)
	۱۲۰	۱۴۳/۱۵(۲۴/۱۹)	۱۲۳/۸۶(۲۷/۶۳)	۱۲۸/۰۳(۲۶/۳۶)

حداکثر گشتاور نرمال شده استریک اورژن به وزن بدن در دو سرعت ٦٠ و ١٢٠ درجه مچ پای مبتلا به بی ثباتی نسبت به گروه سالم تفاوت معنی دار و به ترتیب(۱/۰۳) و (۲/۸۱) درصد کمتر بود. علاوه بر این نسبت حداکثر

www.SID.ir

Archive of SID

گشتاور استریک اورژن به حداکثر گشتاور کانسنتریک اینورژن بین دو گروه تفاوت معنی دار داشته به طوریکه در بازیکنان مبتلا(۱۹/۲۹) درصد کمتر بود. بین حداکثر گشتاور کانسنریک و استریک اینورژن و اورژن و حداکثر گشتاور کانسنتریک اینورژن به وزن بدن بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. تحلیل داده ها در آزمون درون گروهی پس از اجرای تمرین نشان داد در اندازه های مربوط به حداکثر گشتاور، حداکثر گشتاور به وزن و نسبت حداکثر گشتاور استریک اورژن به کانسنتریک اینورژن در دو سرعت ٦٠ و ١٢٠ درجه بر ثانیه تفاوت معنی دار وجود دارد. با وجود آنکه تمرین باعث افزایش مقادیر مربوط به حداکثر گشتاور و گشتاور به وزن بدن اینورژن گردید، با این حال تفاوت معنی داری پیش و پس از آزمون در گروه مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا مشاهده نگردید($P<۵٪$).

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این مطالعه بررسی مقایسه ای اندازه های ایزوکینتیک عضلات اورتور و اینورتور و نسبت قدرت این عضلات بین بازیکنان فوتبالیست سالم و مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا و تاثیر تمرین قدرتی در مقدار حداکثر گشتاور عضلات بود. مچ پای بی ثبات به ویژه در شرایط استریک اورتور ها ضعیف تر از پای سالم بود. نتایج این مطالعه یافته های پژوهش های پیشین را مورد تایید قرار می دهد(۱۰،۱۲،۱۷-۲،۳).

به نظر می رسد مچ پای مبتلا به بی ثباتی در خطر آسیب دیدگی مجدد قرار داشته و آسیب دیدگی رباط معمولا زمانی اتفاق می افتد که عضلات پرونئال به صورت استریک برای کنترل گشتاور ناگهانی اعمال شده منقبض می شوند، اما انقباض تولید شده از نظر قدرت کافی نبوده و یا زمان واکنش آن افزایش یافته است(۵).

فعالیت همزمان عضلات مخالف اطراف یک مفصل در حفظ ثبات و سلامتی مفصل مهم می باشد. نسبت حداکثر گشتاور عضلات مخالف می تواند نشان دهنده وجود و یا عدم وجود تعادل عضلانی اطراف یک مفصل باشد(۱و۸). عدم ارسال پیام های حسی مناسب، اختلال در یکپارچگی حسی- حرکتی و کاهش تنش عضلات به دنبال پیچ خوردگی داخلی مچ پا منجر به تغییر در فعالیت همزمان گروه های عضلانی مخالف می شود، که نتیجه آن بر هم خوردن تعادل بین عضلات و به خطر افتادن ثبات پویای مفصل است. بنت و همکارانش(۱۳) در زمینه بررسی تعادل عضلات مخالف پس از مطالعه افراد مبتلا به درد مفصل کشککی- رانی به این نتیجه رسیدند که در این افراد نقص قدرت استریک عضله چهارسرانی وجود دارد و نسبت پایین استریک به کانسنتریک عضله چهارسرانی علت اصلی بروز این مشکل است. آنها علت اصلی این مسئله را نقص کنترل عصبی- عضلانی چهارسرانی و مهار انتخابی عملکرد استریک عضله را به علت درد دانستند. مطالعات مختلفی با مقایسه نسبت حداکثر گشتاور عضلات اورتور به اینورتور به این نتیجه دست یافتند که در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا عدم تعادل عضلانی این دو گروه از عضلات وجود دارد(۲و۳و٤). هارتسل و اسپولدینگ نخستین بار قدرت عضلات اینورتور و اورتور را به صورت استریک در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا در مقایسه با افراد سالم

www.SID.ir

Archive of SID

در سرعت های ٦٠، ١٢٠، ١٨٠، و ٢٤٠ درجه بر ثانیه بررسی نمودند(١٠). بر اساس نتایج بدست آمده، مچ پای بیماران به صورت استریک و کانسنتریک در هر دو گروه عضلات اورتور و اینورتور ضعیف تر بود. با این وجود در این تحقیق تفاوت معنی داری بین گروه ها در قدرت عضلات اینورتور مشاهده نشد با این حال مشخص گردید عضلات اورتور در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا هم به صورت استریک و هم کانسنتریک در هر دو سرعت ٦٠ و ١٢٠ آزمون ضعیف تر از گروه افراد سالم بوده است. تحقیق حاضر نیز فرضیه وجود ضعف استریک و کانسنتریک عضلات اورتور تایید می کند. در مطالعه ما نیز نسبت حداکثر گشتاور به وزن استریک اورژن بر حداکثر گشتاور به وزن کانسنتریک اینورژن در افراد بیمار و سالم در سرعت ٦٠ و ١٢٠ درجه بر ثانیه اختلاف معنی داری را نشان می داد و درافراد بیمار کمتر بود، با این حال ضعف عضلات اینورتور مشاهده نگردید.

در حیطه بررسی راه های درمان بی ثباتی مزمن مچ پا مطالعات نسبتاً کمی تاثیر تمرینات قدرتی را مورد بررسی قرار داده اند. فریمن برای اولین بار اهمیت تقویت عضلات را جهت جلوگیری از بی ثباتی عملکردی مچ پا مطرح کرد. کامینسکی و همکاران(١) تاثیر تمرینات قدرتی و حس عمقی را بر افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا بررسی کرد. نتایج حاصله تفاوت معنی داری را در هیچ یک از گروه های مورد مطالعه نشان نمی داد. یافته های تحقیق حاضر در تضاد با نتایج این مطالعه می باشد. به طوریکه طبق نتایج مطالعه حاضر قدرت استریک عضلات اورتور پس از انجام تمرین پیش رونده در گروه مبتلا بهلود یافت. در مقابل داچرتی و ویلمز(٨و١١) در دو تحقیق جداگانه تاثیر تمرینات شش هفته ای با تراباند را در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا مورد بررسی قرار دادند. طبق یافته های این دو مطالعه تمرین قدرتی تاثیر مثبتی در بهبود نسبت قدرت عضلات مخالف مفصل مچ پا داشت(١١،١٢). یافته های مطالعه حاضر نیز نتایج این تحقیقات را تایید می کند. بدین صورت که تمرین قدرتی شش هفته ای پیش رونده باعث بهبود نسبت قدرت استزیک به کانسنتریک عضلات اورتور به اینورتور در دو سرعت انتخابی ٦٠ و ١٢٠ درجه بر ثانیه گردید.

دو ساز و کار حسی ممکن(افزایش حساسیت مکانورسپتور ها، دوک عضلانی) در رابطه با تشریح تغییرات مشاهده شده در اثر تمرین وجود دارد(٨). این امکان وجود دارد که به دنبال حرکت ایجاد شده در اثر تمرین تحریک پذیری مکانورسپتورها را افزایش دهد. به نظر می رسد این فرضیه دلیل احتمالی نباشد، زیرا مکانورسپتورها موجود در لیگامنت ها به خصوص در دو انتهای دامنه حرکتی و فشارهای موضعی پاسخ می دهند، در حالی که پروتکل تمرین در سرتاسر دامنه حرکتی انجام می گرفت. بنابراین به نظر محقق به دلیل فقدان حرکت در دو انتهای دامنه حرکتی و عدم اعمال فشار موضعی در هنگام انجام آزمون افزایش حساسیت مکانورسپتورها نمی تواند عامل بروز تغییرات باشد. در تایید این نکته هال نشان داد که بی حسی موضعی لیگامنت و کپسول مفصلی(محل استقرار مکانورسپتورها) تغییری در حس وضعیت دهی مفصل و نوسان قامتی ایجاد نمی کند. بنابراین محقق بر این باور است که احتمالاً دوک های عضلانی مسوول بروز تغییرات در نتایج تحقیق حاضر می باشند. این امکان وجود دارد که تمرین قدرتی باعث افزایش فعالیت فیبر های آوران گاما می

www.SID.ir

Archive of SID

شوند. یافته های تحقیق حاضر دلایلی را که پیشتر ذکر گردید تایید می نماید. زیرا پس از اجرای تمرین قدرتی در گروه مبتلا به بی ثباتی توانایی تولید نیرو در عضلات اورتور که متعاقب آسیب اولیه دچار کاهش قدرت نسبت به گروه سالم شده بودند، افزایش یافت. در ضمن این نکته را نباید از نظر دور داشت که افزایش قدرت در تمرینات کوتاه مدت مانند تمرین انتخاب شده در این تحقیق ناشی از سازگاری عصبی می باشد(١٤). بنابراین می توان نتیجه گرفت انقباض های مکرر قدرتی از طریق افزایش حساسیت دوک های عضله تاثیر پیشگیرانه و درمانی را بر کاهش پیچ خوردگی های مکرر مچ پای مبتلایان به بی ثباتی مزمن مچ پا می گذارد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع و ماخذ:

۱-Kaminsky, T., Buckly, B.D., Powers, M. (۲۰۰۳). Effect of strength and proprioception training on eversion to inversion strength ratios in subjects with unilateral functional ankle instability. J Br Sports Med. ۳۷:۴۱۰ -۴۱۵

۲- Freeman, M., Dean, M., Hanham, I. (۱۹۶۵). The etiology of functionalinstability of the foot. J Bone & Joint Surg. ۴۷:۶۷۸-۶۸۵

۳- Tropp, H. (۱۹۸۶). Pronator muscle weakness in fuctional instability of ankle joint. J Int Sports Med. ۷:۲۹۱-۲۹۴

۴- Kaminski, T.W., Hartsell, H.D. (۲۰۰۲). Factor contributing to chronic ankle instability: A strength prespective. J Athletic Train. ۳۷(۴):۳۹۴- ۴۰۵

۵- Vaes, P., Duquet, W. (۲۰۰۲). Peroneal reaction times and eversion motor response in healthy and unstable ankle. J Athletic Train. ۳۷:۴۷۵- ۴۸۰

۶- Lentell, G.L., Katzman, L., Walters, M. (۱۹۹۰). The relationship muscle function and ankle stability. J Ortho Sport Phys Ther. ۱۱:۶۰۵-۶۱۱

۷- **گوغری، محمد صادق. (۱۳۸۳). بررسی قدرت استریک و کانسنتریک عضلات اینورتور و اورتور و اثیر Taping مچ پا در افراد مبتلا به بی ثباتی عملکردی مچ پا. پایان نامه، کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران. ص ۲۱-۴۱.**

۸- Willems, T., Witvrouw, E. (۲۰۰۲). Proprioception and muscle strength in subject with a history of ankle sprains and chronic instability. J Athletic Train. ۳۴(۴):۴۸۷-۴۹۳

۹- Yildiz, Y., Aydin, T., Sekir, U. (۲۰۰۳). Peak and end range eccentric evertor/concentric invertor muscle strength ratios in chronically unstable ankles: comparison with healthy individuals. J Sports Sci & Med. ۲:۷۰-۷۶

۱۰- Hartsel, H.D., Spaulding, S.J. (۱۹۹۹). Eccentric/concentric ratios at selected velocities for the invertor and evertor muscle to the chronically unstable ankle. J Br Sports Med. ۳۳:۲۵۵-۲۵۸

۱۱- Docherty, L.C., Moore, J.H. (۱۹۹۸). Effect of strength training on strength development and joint position sense in functionally unstable ankles. J Athletic Train. ۳۳(۴):۳۱۰-۳۱۴

۱۲- Mattacola, C.G., Lioyd, J.W. (۱۹۹۷). Effect of a ۶-week Strenght and proprioception training program on Measures of dynamic balance: a single case design. J Athletic Train. ۳۲(۲): ۱۲۷-۱۳۵

۱۳- Bennett, W., Dougherty, N. (۲۰۰۲). Diagnosis & treatment of patients with patellofemaral pain. J Sport Med. ۲۸(۵)۲۱۱-۲۱۶

۱۴- **معینی، ضیا. (۱۳۸۳). فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی جلد اول. جک اچ، ویلمور. تهران: انشارات مبتکران. ص ۸۹-۹۱.**

۱۵- Michell, T., Rosset, S. (۲۰۰۷). Functional balance training, with or without exercise sandals, for subjects with stable or unstable ankles. J Athletic Train. ۴۱(۴):۳۹۳-۳۹۸.

۱۶- Eechate, C., Vaes, P., duquet, W. (۲۰۰۷). Test-retest reliability of sudden ankle inversion measurements in subjects with healthy ankle joint. (۲۰۰۷). J Athletic Train. ۴۲(۱):۶۰-۶۵

۱۷- Emery, C., Cassidy, D., Klassen, T. (۲۰۰۵). Effectiveness of a home-based balance training program in reducing sport related injuries among healthy adolescents: cluster randomized control trials. J Br Sports Med. ۱۷۲(۶):۷۴۹-۷۵۴

www.SID.ir