مقایسه اثر راه رفتن و دویدن به جلو با راه رفتن و دویدن به عقب بر روی عملکرد اندام تحتانی

زهره فخاریان *، دکتر اسماعیل ابراهیمی **، دکتر محمد جعفر شاطرزاده ***، دکتر مهیار صلواتی ****

خلاصه

سابقه و هدف: هدف نهایی از توانبخشی ضایعه‌های ورزشی بازگشت هر چه سریع‌تر و بی‌خطر ورزشکار به سطح عملکردی قبل از ضایعه می‌باشد. در صورتی که برنامه درمانی فقط به افزایش قدرت، تحمل و دامنه حرکت محدود شود و به عواملی چون تعادل، چابکی، حس عمقی، هماهنگی عصبی - عضلانی تاکید نگردد، خطر آسیب مجدد و کاهش توانایی‌های حرکتی افزایش می‌یابد. تاثیر راه رفتن و دویدن به عنوان عملکرد اصلی اندام تحتانی جهت نیل به چنین اهدافی در نظر گرفته شد.

مواد و روشها: پژوهش حاضر با روش کارآزمایی بالینی (Clinical trial) از نوع مقایسه قبل و بعد از انجام تمرین‌ها با استفاده از ۶ آزمایش عملکردی پرش طول، پرش ارتفاع، توان بی‌هوازی، تعادل استاتیک، زمان طی مسافت ۲۶ متری و زمان طی مسافت ۶ متری به صورت لی لی محاسبه گردید. افراد در دو گروه ۱۵ نفری قرار گرفته و کلیه افراد سه بار در هفته، هر جلسه ۱۵ دقیقه به مدت ۶ هفته دویدن به جلو یا عقب را انجام می‌دادند و در پایان هر هفته یک سری از آزمایش‌ها تکرار می‌گردیدند. به منظور پی‌گیری نتایج حاصل بعد از ۸ هفته دوباره کلیه آزمایش‌ها تکرار گردید.

یافته‌ها: تحقیق بر روی ۳۰ دختر سالم در دو گروه ۵ نفری که از لحاظ سن و جنس کاملاً مشابه بودند انجام گرفت. در گروهی که به جلو دویده یا راه رفته بودند آزمایش پرش طول ۴/۴۶ درصد ($P>0/003$)، آزمایش زمان طی مسافت ۶ متری به صورت لی لی ۱۰/۵۲ درصد ($P>0/005$)، آزمایش پرش ارتفاع ۹/۹۵ درصد ($P>0/005$)، آزمایش توان بی‌هوازی ۴/۵۸ درصد ($P>0/005$)، آزمایش تعادل استاتیک ۵۹/۲۶ درصد ($P>0/003$)، آزمایش زمان طی مسافت ۲۶ متری ۲/۱۹ درصد ($P>0/001$) بهبودی داشتند. در گروهی که به عقب دویده یا راه رفته بودند آزمایش پرش طول ۴/۵ درصد ($P>0/003$)، آزمایش زمان طی مسافت ۶ متری به صورت لی لی ۲۳/۸۹ درصد ($P<0/005$)، آزمایش زمان پرش ارتفاع ۲/۹۸ درصد ($P>0/005$)، آزمایش توان بی‌هوازی ۰/۵۳ درصد ($P>0/005$)، آزمایش تعادل استاتیک ۶۸/۳۳ درصد ($P>0/003$)، آزمایش زمان طی مسافت ۲۶ متری ۶/۸۸ درصد ($P<0/001$) درصد بهبودی داشتند.

نتیجه گیری: زمانی که هدف از برنامه توانبخشی بهبود قدرت، سرعت، چابکی، تعادل استاتیک و توان هوازی می‌باشد، راه رفتن و دویدن به عقب توصیه می‌شود و زمانی که هدف افزایش پرش ارتفاع یا توان بی‌هوازی می‌باشد، تمرین‌های راه رفتن و دویدن به جلو توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: راه‌رفتن، دویدن، آزمایش‌های عملکردی، پرش طول، پرش ارتفاع، تعادل استاتیک، توان بی‌هوازی

* کارشناس ارشد فیزیوتراپی
** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، دانشکده علوم توانبخشی
*** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی اهواز، گروه توانبخشی
**** دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه فیزیوتراپی

مقدمه

هدف نهایی از توانبخشی ورزشکاران آسیب دیده، رسیدن به سطح عملکردی قبل از ضایعه به بهترین نحو و در کوتاه‌ترین زمان ممکن می‌باشد. مفصل زانو شایع‌ترین محل درگیری در ورزشکاران می‌باشد که در خانم‌ها ۲۹ درصد و در آقایان ۲۷ درصد ضایعه‌های ورزشی را شامل می‌شود. بعد از مفصل زانو، مفصل مچ پا شایع‌ترین محل آسیب می‌باشد که ۱۰ درصد صدمه‌ها را در خانم‌ها و آقایان شامل می‌گردد (۱). برنامه توانبخشی با توجه به نیازهای خاص هر ورزشکار و بر مبنای نیازهای جسمانی آنها تعیین می‌گردد و نمی‌توان از یک برنامه یکسان برای کلیه افراد استفاده نمود. اگر برنامه درمانی به گونه‌ای باشد که فقط علایم و نشانه‌های بیماری را بهبود بخشد، ورزشکار نمی‌تواند بازگشت مطمئن و با کارآیی بالا داشته باشد و حتی دچار آسیب می‌گردد. یک برنامه غلط هم فراسنج‌های بهبودی طبیعی و هم نیازهای ورزشی خاص هر فرد را به تاخیر می‌اندازد و در نهایت، منجر به آسیب دوباره ورزشکار و کاهش قابلیت حرکت فرد می‌گردد. از این رو، برنامه توانبخشی نباید فقط به افزایش دامنه حرکت، قدرت و تحمل محدود گردد و چون صدمه‌های ورزشی بر روی توانایی‌های عصبی حرکت تاثیر می‌گذارند، باید بر روی هماهنگی عصبی- عضلانی، تعادل، چابکی و بهبود حس عمقی نیز توجه نمود، یعنی باید توانبخشی عملکردی را به عنوان یک برنامه تکمیلی به برنامه‌های توانبخشی معمولی اضافه کرد (۱). در سال‌های اخیر جهت نیل به اهداف مذکور، بیشتر بر روی تمرین‌های زنجیره حرکتی بسته از جمله راه رفتن و دویدن به عقب تاکید شده است.

با توجه به ویژگی‌های خاصی که این تمرین‌ها دارند به عنوان یک شیوه جدید در درمان ضایعه‌های ورزشی کاربرد وسیعی یافته‌اند. راه رفتن به عقب ، الگوی آیینه‌ای راه رفتن به جلو می‌باشد یعنی الگوی حرکات مفصل و انقباض‌های عضلانی در راه رفتن به جلو و عقب عکس یکدیگر می‌باشند، در حالی که در دویدن به جلو و عقب، نقش عملکردی مفصل زانو و مچ پا در فاز Stance تعویض می‌گردند (۲) . در این بحث، فرد از وضعیت آناتومی و بدون هیچ چرخشی به سمت عقب دویده یا راه می‌رود . در سال ۱۹۷۰ برای اولین بار از حرکات رو به عقب برای کنترل حرکت بیمارانی که مشکلات عصبی (همی‌پلژی) داشتند، توصیه شد (۳). در تحقیق‌های قبلی تاثیر این تمرین‌ها بر روی مصرف انرژی، ضربان قلب، تهویه ریوی (۴) و هم‌چنین بیومکانیک راه رفتن و دویدن به عقب (۵،۴،۲) مورد بررسی قرار گرفته اما تاکنون تحقیقی در رابطه با تاثیر این دو شیوه تمرینی بر روی یافته‌های عملکردی نظیر قدرت، تعادل استاتیک ، توان و چابکی صورت نپذیرفته و ثانیاً تجربه‌ای از این شیوه در کشور تاکنون ارایه نشده، از این رو به منظور مقایسه اثر راه رفتن و دویدن به جلو و راه و رفتن و دویدن به عقب بر عملکرد اندام تحتانی ، این تحقیق بر روی دختران سالم ۱۶-۱۵ ساله دبیرستان فاطمیه منطقه ۱۰ تهران طی سال ۱۳۷۸ انجام گرفت.

مواد و روشها

پژوهش حاضر با روش کارآزمایی بالینی (Clinical trial) صورت پذیرفت. در این بررسی ۳۰ دختر سالم ۱۶-۱۵ ساله غیرورزشکار داوطلبانه شرکت نمودند. به منظور پی بردن به سلامت مفاصل اندام تحتانی معاینه‌ها و مشاهده‌های بالینی توسط کارشناسی ارشد فیزیوتراپی و تحت نظر متخصص توانبخشی و براساس تکمیل پرسش‌نامه به عمل آمد. در صورت وجود هرگونه مشکل

در اندام تحتانی نظیر شکستگی ، دررفتگی، علایم نورولوژیک ، اختلالات بیومکانیک ، افراد از گروه پژوهش حذف گردیدند و در صورتی که افراد ورزشکار بوده یا از ۶ ماه قبل ورزش خاصی را به صورت مداوم انجام داده بودند، از گروه مورد نظر حذف شدند. به منظور رعایت اخلاق پژوهش کلیه افراد داوطلب رضایت‌نامه‌ای را مطالعه و موافقت خود را اعلام کردند. به روش گروه بندی تصادفی متوالی و برحسب زوج و فرد بودن اعداد، افراد به دو گروه ، پانزده نفری تقسیم شدند.

دو شیوه تمرینی عبارت بودنداز راه‌رفتن و دویدن به جلو [Forward Walking /Forward Running (FW/FR)] و راه رفتن و دویدن به عقب [Backward Walking /Backward Running (BW/BR)] کلیه افراد ۳ روز در هفته هر بار مدت ۱۵ دقیقه با حداکثر توان خود و با سرعت دلخواه به سمت جلو یا عقب دویدند و راه رفتند. این تمرینات ۶ هفته ادامه یافت. قبل از دویدن و راه رفتن ، گرم کردن عمومی شامل استرچ عضلات کوادری سپس، هامسترینگ و کاف انجام گرفت. هر عضله ۳ بار و هر بار به مدت ۱۰ ثانیه استرچ داده شد. بعد از پایان تمرین، مرحله سرد کردن یا استرچ عضلات مذکور دوباره تکرار گردید.

یافته‌های عملکردی با استفاده از ۶ آزمایش مورد سنجش قرار گرفتند. این آزمایش‌ها عبارتند از اندازه‌گیری میزان پرش طول [Single Leg Hop Test for Distance (SLHD)]، آزمایش پرش ارتفاع [Vertical Jumping (VJ)] آزمایش اندازه گیری زمان طی مسافت ۲۶ متری با ۳ بار تغییر جهت [Shuttle Run (SR)] آزمایش تعادل استاتیک [Modified Rhomberg (MR)] آزمایش اندازه گیری زمان طی مسافت ۶ متری به صورت لی لی [Single leg Hop Test for time (SLHT)] و آزمایش توان بی هوازی (P) Power.

در آزمون SLHD ، روی زمین با متر علامت گذاری شد، فرد پشت خط شروع و روی اندام غالب ایستاده و به صورت لی لی پریده روی همان اندام پایین می‌آید. فاصله بین خط شروع تا اولین نقطه تماس پاشنه با زمین با متر استاندارد اندازه‌گیری می‌شود (۱).

در آزمون SLHT ، فرد روی پای غالب می‌ایستد و مسافت ۶ متری را لی‌لی کنان با حداکثر سرعت می‌دود و زمان پیمودن این مسافت با کرونومتر دستی (Fortex) با قدت ۰/۰۱ ثانیه ثبت گردید (۱).

در آزمون VJ یک متر نواری استاندارد بر روی دیوار چسبانده می‌شود، فرد از سمت غالب کنار دیوار می‌ایستد نوک انگشت فرد گچی می‌گردد و حداکثر ارتفاعی را که می‌تواند روی مترعلامت می‌زند . سپس به همان حالت پریده و دوباره روی متر را علامت می‌زند. اختلاف این دو عدد، ارتفاع پرش فرد را مشخص می‌کند (۱). لازم به ذکر است که قبل از انجام این آزمایش، وزن آزمون شدگان با ترازوی استاندارد (Soehnle ، آلمان) تعیین گردید.

با استفاده از فرمول زیر ، میزان توان بی‌هوازی محاسبه گردید (۱).

$$P = ۲/۲۱ \times Wt \sqrt{D}$$

ارتفاع پرش وزن شخص عدد ثابت

جهت انجام آزمون MR، از یک قطعه اسفنج به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر و یک کرونومتر دستی با دقت ۰/۰۱ ثانیه استفاده گردید. فرد روی پای غالب به حالت نیمه خمیده (Semisquat) روی اسفنج می‌ایستد در حالی که دست‌ها روی سینه قلاب می‌باشد. به محض بستن چشم‌ها، کرونومتر شروع به کار می‌کند. زمانی که تعادل فرد به هم بخورد یعنی چشم‌ها باز شوند، دست‌ها از هم جدا

شوند، تماس پای غالب با زمین قطع گردد و یا فرد قدم بردارد، پای غیرغالب با زمین تماس پیداکند و راستای تنه و لگن به هم بخورد، کرونومتر قطع می‌گردد. این آزمایش جهت ارزیابی تعادل استاتیک به کار می‌رود.

در آزمون SR ، خط شروع و پایان مسافت ۶/۵ متری روی زمین علامت گذاری می‌گردد. فرد باید این مسافت را با حداکثر سرعت به صورت ۴ بار حرکت رفت و برگشتی (۳ بار تغییر جهت) طی نماید. زمان پیمودن کل مسافت (۲۶ متر) با کرونومتر دستی به دقت ۰/۰۱ ثانیه ثبت گردید. این آزمایش جهت ارزیابی چابکی به کار می‌رود (۶).

در پایان هرهفته (۳ جلسه تمرین) ، آزمایش‌ها به ترتیب زیر تکرار گردیدند. آزمایش SR هر هفته انجام شد. آزمایش‌های SLHD و MR در پایان هفته اول ، سوم، پنجم و آزمایش‌های SLHT و VJ در پایان هفته دوم و چهارم تکرار شدند. در پایان هفته ششم (پایان آموزش) و در پایان هفته هشتم (به منظور پی‌گیری نتایج) کلیه آزمایش‌ها تکرار گردیدند.

جهت بررسی هر آزمون عملکردی در هفته‌های مختلف در داخل هر یک از گروه‌ها از Paire t-test و جهت مقایسه آزمایش‌های یکسان در هفته‌های مشابه بین دو گروه از آزمون آماری t-student استفاده گردید.

یافته‌ها

۳۰ دختر مورد بررسی به دو گروه ۱۵ نفری سالم که به لحاظ سن و جنس مشابه بودند، تقسیم گردیدند. میزان پرش طول قبل و بعد و به تفکیک حرکت به جلو و عقب در آزمون SLHD در جدول (۱) ارایه گردید و نشان می‌دهد در گروه FW/FR بعد از ۶ هفته تمرین به میزان نیم درصد و در گروه حرکت به عقب ۴/۵ درصد افزایش وجود داشت که در نتیجه مقدار اولیه و ثانویه در دو گروه و نیز میزان درصد بهبود در گروه حرکت به عقب به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱).

جدول ۱ـ توزیع میزان پرش طول دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

پرش طول SLHD / راه رفتن و دویدن	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات	
			مقدار	درصد
جلو (n =۱۵)	۱۲۸/۰۵±۱۴/۱۷	۱۲۸/۶۵±۱۷/۸۱	۰/۶±۱۵/۵	۰/۵
عقب (n =۱۵)	۱۲۱/۷۶±۱۲/۸۷	۱۲۷/۵۶±۱۱/۱۵	۵/۸±۱۱/۵	۴/۵

زمان لازم برای طی مسافت ۶ متری لی‌لی کنان قبل و بعد از راه رفتن‌ها در جدول (۲) ارایه گردید و نشان می‌دهد که زمان لازم در قبل و بعد از راه‌رفتن‌ها با هم مشابه بوده و اختلاف آنها به لحاظ آماری معنی‌دار نبود اما در راه رفتن به جلو پس از تمرین به مدت ۱/۲۴ ثانیه و یا ۹/۵ درصد کاهش یافت و Paired t-test نشان داد که این تاخیر به لحاظ آماری معنی‌دار است ($P< ۰/۰۲$) و در گروه راه رفتن و دویدن به عقب به میزان ۰/۵۴ ثانیه و یا ۱۹/۳ درصد کاهش داد ($P< ۰/۰۰۰۱$) و t-test نشان داد که این اختلاف ۱۹/۳ و ۹/۵ درصد به لحاظ آماری معنی‌دار است ($P< ۰/۰۱$) (جدول ۲).

جدول ۲- توزیع زمان طی مسافت ۶ متری لی لی کنان دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

زمان‌طی مسافت ۶ متری لی‌لی‌کنان SLHT / راه رفتن و دویدن	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات			نتیجه
			مقدار	درصد	نتیجه آزمون	t-test
جلو (n = ۱۵)	۲/۵۲±۰/۲۷	۲/۲۸±۰/۲۶	-۰/۲۴±۰/۳۴	-۹/۵	P< ۰/۰۲	P< ۰/۰۱
عقب (n = ۱۵)	۲/۸۰±۰/۴۶	۲/۲۶±۰/۲۴	-۰/۵۴±۰/۲۶	-۱۹/۳	P< ۰/۰۰۰۱	

طول پرش ارتفاع بر حسب نوع راه رفتن و دویدن قبل و بعد از تمرین‌ها در جدول (۳) ارایه گردید و نشان می‌دهد که در دختران گروه راه رفتن و دویدن به جلو در قبل و بعد تمرین‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشته است. در گروه حرکت به جلو ۵/۱۶±۲/۲ و یا حدود ۱۱ درصد و در گروه حرکت به عقب به میزان ۰/۵۴ و یا حدود ۳/۱ درصد افزایش یافت و هر دو این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار نبودند و طول پرش ارتفاع بیشتر در گروه حرکت به جلو، نسبت به گروه حرکت به عقب به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳).

جدول ۳- توزیع طول پرش ارتفاع دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

طول پرش ارتفاع VJ / راه رفتن و دویدن به	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات	
			مقدار	درصد
جلو (n = ۱۵)	۱۹/۹±۲/۸۹	۲۲/۱±۵/۵	۲/۲±۵/۱۶	۱۱
عقب (n = ۱۵)	۱۷/۵۶±۲/۲۶	۱۸/۱±۴/۴	۰/۵۴±۳/۵۱	۳/۱
نتیجه آزمون t-test	P< ۰/۰۵	P< ۰/۰۵		

تحقیق نشان داد که راه رفتن و دویدن به جلو مقدار توان بی‌هوازی را بیشتر از راه رفتن و دویدن به عقب افزایش می‌دهد (P< ۰/۰۵) . در جدول (۴) وضعیت توان ارایه گردید و نشان می‌دهد که میزان تغییرات داخل هر نوع حرکت و بین دو نوع حرکت به لحاظ آماری معنی‌دار نیست (جدول ۴).

جدول ۴- توزیع توان بی‌هوازی دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

مقدار توان بی‌هوازی P / راه رفتن و دویدن به	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات	
			مقدار	درصد
جلو (n = ۱۵)	۵۵۵±۹۷/۲	۵۸۱/۷±۱۱۶/۵	۲۶/۷±۷۳/۵	۴/۸
عقب (n = ۱۵)	۵۱۱/۳±۶۹/۶	۵۱۴/۱±۵۲/۸	۲/۸±۱۶/۸	۰/۶
نتیجه آزمون t-test	NS	P< ۰/۰۵		

زمان حفظ تعادل استاتیک در گروه FW/FR از ۹/۹۳±۶/۲۹ به ۲۴/۳۸±۲۱/۶۵ و یا حدود ۱/۵ برابر افزایش یافت (P< ۰/۰۱) و در گروه BW/BR از ۷/۵۴±۴/۴۴ به ۲۳/۷۴±۲۴/۸۸ و یا حدود ۲/۱ برابر ازدیاد پیدا کرد (P< ۰/۰۱). به عبارت دیگر، میزان افزایش در گروهی که به عقب می‌دویدند یا راه می‌رفتند بیشتر از جلو بود امّا این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۵).

جدول ۵ـ توزیع زمان حفظ تعادل استاتیک دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

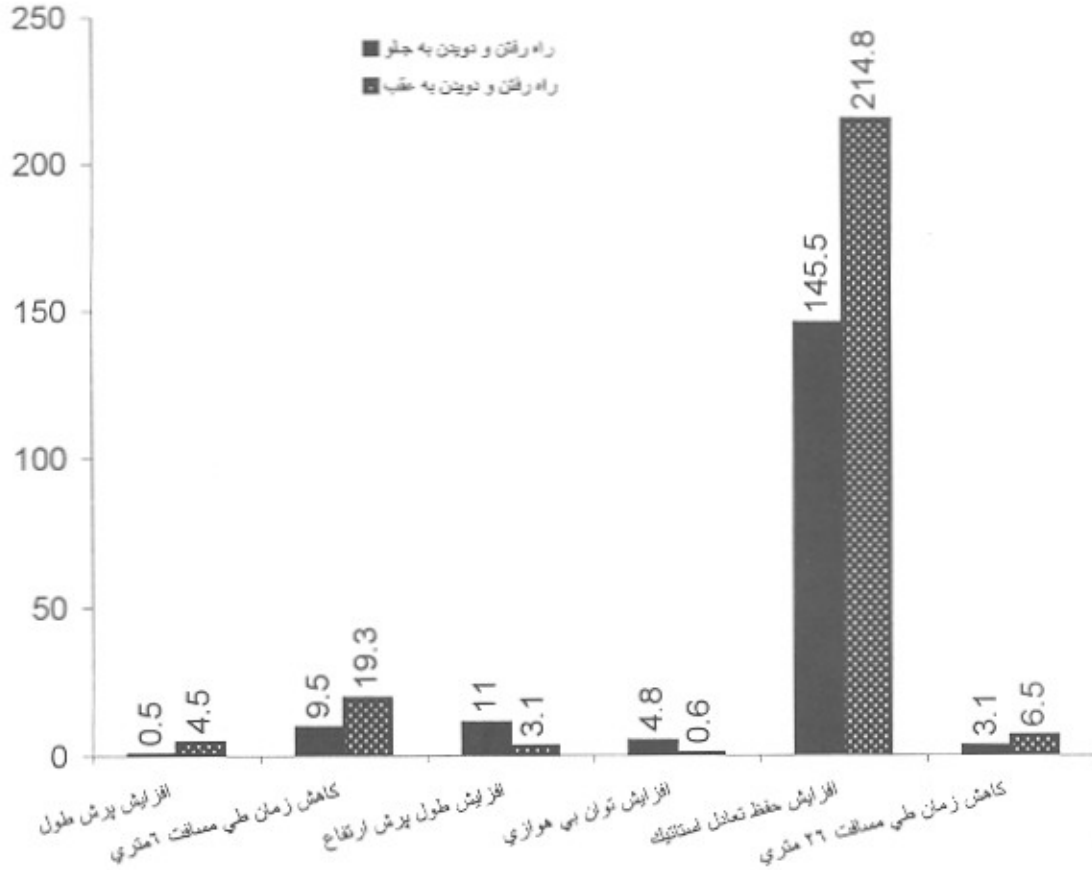
زمان حفظ تعادل استاتیک MR / راه رفتن و دویدن به	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات			نتیجه آزمون t-test
			مقدار	درصد	نتیجه آزمون P	
جلو (n =۱۵)	۹/۹۳±۶/۲۹	۲۴/۳۸±۲۱/۶۵	۱۴/۴۵±۱۹/۳۳	۱۴۵/۵	(P<۰/۰۱)	NS
عقب (n =۱۵)	۷/۵۴±۴/۴۴	۲۳/۷۴±۲۴/۸۸	۱۶/۲±۲۳/۰۲	۲۱۴/۸	(P<۰/۰۱)	
نتیجه آزمون t-test	NS	NS				

زمان طی مسافت ۲۶ متری با ۳ بار تغییر جهت در گروه FW/FR از ۹/۷۸±۰/۵۲ به ۹/۵۷±۰/۴۹ به میزان ۲/۱ درصد و در گروه BW/BR از ۹/۹۳±۰/۶۴ به ۹/۲۹±۰/۵ به میزان ۶/۵ درصد تغییر پیدا نمود که این اختلاف نه تنها در داخل گروه‌ها ، بلکه بین گروه‌ها به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۶).

جدول ۶ـ توزیع زمان طی مسافت ۲۶ متری با سه بار تغییر جهت دختران بر حسب راه رفتن و دویدن به جلو و عقب و به تفکیک قبل و بعد از پایان تمرین‌ها در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

زمان طی مسافت ۲۶ متری SR / راه رفتن و دویدن به	قبل از تمرین	هفته ششم	تغییرات	
			مقدار	درصد
جلو (n =۱۵)	۹/۷۸±۰/۵۲	۹/۵۷±۰/۴۹	-۰/۲۱±۰/۲۵	-۲/۱
عقب (n =۱۵)	۹/۹۳±۰/۶۴	۹/۲۹±۰/۵	-۰/۶۴±۰/۵۱	-۶/۵

میزان افزایش و یا کاهش شاخص‌های عملکرد اندام تحتانی نمونه‌ها بر حسب نوع حرکت در نمودار (۱) ارایه گردید و نشان می‌دهد که راه رفتن و دویدن به جلو از نظر افزایش طول پرش و افزایش توان بی‌هوازی موفق‌تر از راه رفتن و دویدن به عقب بود (NS) ولی از نظر میزان کاهش زمان طی مسافت ۶ متری، افزایش زمان حفظ تعادل استاتیک ، کاهش زمان طی مسافت ۲۶ متری و افزایش پرش طولی بر حسب راه رفتن و دویدن به عقب دارای موفقیت و بهبودی بهتری نسبت به راه رفتن و دویدن به جلو بود (نمودار ۱).



نمودار ۱ـ توزیع میزان افزایش و یا کاهش شاخص‌های عملکرد اندام تحتانی بر حسب تمرین‌ها راه رفتن و دویدن به جلو و عقب در دبیرستان فاطمیه طی سال ۱۳۷۸

بحث

تحقیق نشان داد که راه رفتن و دویدن به عقب منجر به افزایش یافته‌های عملکردی قدرت، سرعت ، چابکی و تعادل استاتیک گردید و راه رفتن و دویدن به جلو منجر به افزایش میزان پرش طول و توان بی‌هوازی گردید البته اختلاف معنی‌دار در پایان هفته دوم مشاهده گردید و بیانگر این نکته می‌باشد که راه رفتن و دویدن به جلو فقط تا ۲ هفته در میزان پرش ارتفاع تاثیرگذار خواهند بود که با توجه به اصل ژنتیکی توجیه می‌گردد یعنی هرچه توانایی‌های فردی کمتر تحت تاثیر عوامل ژنتیکی باشد در مقابل استرس یا مقاومت وارده میزان بهبودی بیشتر خواهد بود (۱) امّا از آن جا که دویدن و راه رفتن در سطح افق بوده و پرش ارتفاع در سطح عمودی می‌باشد راه رفتن و دویدن فاقد عوامل اختصاصی ویژه پرش ارتفاع می‌باشند. از طرف دیگر، پریدن مستلزم صرف قدرت انفجاری زیاد در مدت کوتاه می‌باشد. در واقع، نوعی تمرین بی‌هوازی است و نتایج حاصل نیز موید این امر است، در حالی که توان بی‌هوازی در گروه BW/BR تغییر محسوسی ننموده و می‌توان فرضیه‌های قبلی را تایید کرد که راه رفتن و دویدن به عقب منجر به استرس بیشتری روی سیستم هوازی می‌گردند (۷).

به اعتقاد Myatte در راه رفتن و دویدن به عقب ، مصرف انرژی ، ضربان قلب تهویه ریوی ، اکسیژن

مصرفی و کار انجام شده بیشتر از راه رفتن و دویدن به عقب می‌باشد (۴). علاوه بر این ، نتایج حاصل از آزمایش SLHD در این گروه ۴/۵ درصد افزایش دارد و از آن جا که این آزمایش قدرتی بوده ، با نتایج تحقیقات Clarkson مبنی بر تاثیر این تمرین‌ها در افزایش قدرت عضله کوادری سپس مشابه می‌باشد (۵). افراد دو گروه از لحاظ شرایط سنی و جنسی کاملاً همگون بوده و معیارهای گزینشی یکسانی داشتند . علاوه بر این ، کلیه آزمایش‌ها قبل و بعد از شروع تمرینات اندازه‌گیری شده بودند. از آن جا که تمرین‌ها BW/BR یک تمرین جدید برای بدن محسوب می‌گردند و هر تمرین جدیدی مستلزم یادگیری است، زودتر و بیشتر نسبت به تغییرات حاصل واکنش نشان می‌دهند. افرادی که در این گروه بودند با توجه به اصل ژنتیکی از محدوده ژنتیکی خود دور بودند در نتیجه بیشتر تحت تاثیر این نوع تمرین‌ها قرار گرفته و روند بهبودی نیز بیشتر بوده است (۱).

نکته مهمی که باید در این پژوهش به آن اشاره کرد، بحث تعادل استاتیک می‌باشد. تعادل مستلزم سلامتی سیستم اعصاب مرکزی، نیروهای عضلانی و صحت اطلاعاتی است که از گیرنده‌های حسی سیستم بینایی، سیستم وستیبولار و سیستم سوماتوسنسوری می‌آیند (۸). فقدان تعادل منجر به آسیب دوباره ورزشکار می‌گردد. بنابراین ، بهبود تعادل و حس عمقی یکی از اهداف برنامه توانبخشی می‌باشد. سیستم اعصاب مرکزی در یک زمان برای جهت دادن به اطلاعات معمولاً از یک حس برای کنترل تعادل استفاده می‌کند و این حس برتر در افراد بزرگ سال سالم برای کنترل تعادل، اطلاعاتی است که از سیستم سوماتوسنسوری می‌آید (۹). ثبات تعادل مستلزم سلامتی هر ۳ حس می‌باشد و هرگونه اختلال در یک حس توسط دو حس دیگر جبران می‌شود امّا در صورتی که سیستم سوماتوسنسوری و حس عمقی دچار مشکل شود، سیستم وستیبولار و بینایی با هم و یا به تنهایی نمی‌توانند آن را جبران کنند (۹) و این امر نشان دهنده اهمیت سیستم وستیبولار و حس عمقی است . با حذف محرک بینایی و بستن چشمها ، بار وارده بر سیستم سوماتوسنسوری افزایش می‌یابد و این به طور دقیق همان هدفی است که از انجام آزمایش رومبرگ جهت بهبود تعادل مورد نظر ما می‌باشد. در حین راه رفتن و دویدن به عقب ، محرک بینایی حذف می‌گردد . در نتیجه این نوع تمرین خود منجر به افزایش بار وارده بر سیستم سوماتوسنسوری شده و خود شیوه تمرینی منجر به بهبود تعادل می‌گردد. اگر چه از لحاظ آماری تغییر معنی‌داری مشاهده نشد . باتوجه به نمودار (۱) ، در گروه BW/BR ، ۶۸/۳۳ درصد و در گروه FW/FR ۵۹/۲۶ درصد افزایش تعادل وجود دارد که در گروه BW/BR در هفته هشتم این میزان بهبودی به ۷۳/۹۸ درصد و در گروه FW/FR به ۳۵/۸۵ درصد رسید که این خود نشان دهنده تطابق سیستم عصبی و پایداری نتایج حاصل می‌باشد. کمی تعداد نمونه‌ها (۳۰ نفر) و واریانس زیاد مانع معنی‌دار نشدن تغییرات می‌گردند.

علاوه بر این، وارد عمل شدن بیشتر عضلات پوسچرال در تمرینات رو به عقب می‌تواند توجیه کننده بهتر بودن تعادل استاتیک در گروه BW/BR باشد.

در نتیجه در توانبخشی ضایعات ورزشی که هدف افزایش قدرت ، چابکی، سرعت و بهبود تعادل استاتیک می‌باشد، تمرین‌های BW/BR نسبت به تمرین‌های FW/FR به خصوص در مراحل اولیه توانبخشی اولویت دارند به

خصوص از آن جهت که استرس بیشتری روی سیستم هوای وارد می‌کنند و زمانی که هدف افزایش پرش ارتفاع یا افزایش توان بی‌هوازی می‌باشد می‌توان به مدت ۲ هفته تمرین‌ها FW/FR را توصیه نمود و بعد از ۲ هفته می‌توان از تمرین‌های ویژه‌ای که واجد عوامل اختصاصی ویژه پرش ارتفاع باشند، استفاده کرد. البته باتوجه به کمی حجم نمونه، محدود بودن شرایط سنی و جنسی نمی‌توان این نتایج را به صورت دقیق به کلیه افراد جامعه تعمیم داد. توصیه می‌شود که تاثیر این تمرین‌ها در گروه‌های سنی و جنسی دیگر و تعداد نمونه بیشتر و سایر آزمایش‌های عملکردی مورد بررسی قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

نگارندگان از همکاری صمیمانه مسئولان و دانش آموزانی که داوطلبانه در این پژوهش شرکت نمودند و از زحمات و راهنمایی‌های کلیه اساتید و کارکنان دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران ، جناب آقای مهندس ناصر ولایی و جناب آقای دکتر اسماعیل فخاریان صمیمانه تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

References:

1. Anderson M. Foreman T. Return to competition. Functional rehabilitation. In: James E(Ed). Athletic injury and rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1996: 223-241.
2. Devita P. Stribling J. Lower extremity joint kinetics and energetics during backward running. J Med Sci Sport Exercise. 1991; 23: 602-610.
3. Jenkins W. Bronner S. Manhine R. Functioanl evaluation and treatment of the lower extremity. Functional movement in orthopeadic and sports physical therapy. 1997.
4. Myatte G. Baxter R. The cardiorespiratory cost of backward walking at selected speeds. J Orthop Sport Phys Ther. 1995; 21 (3): 132-138.
5. Clarkson E. Oxygen consumption heart rate and rating of perceived exertion in young adult women during backward walking at different speeds. J Orthop Sport Phys Ther. 1997; 25 : 113-118.
6. McGee M. Functioanl progression and functional testing in rehabilitation. William E(Ed). Rehabilitation techniques in sports medicine. 3rd ed. New York: McGraw- Hill Company; 1999: 331-345.

7. Flynn TW. Soutas Little. Patellofemoral joint compressive force in forward and backward running. J Othop Sport Phys Ther. 1995; 21: 277-281.
8. Guskiweicz K. Perrin D. Research and clinical applications of assessing balance. J Sport Rehabil. 1996; 5: 45-63.
9. Leonardo C. The neuroscience of human movement. St Louis: Mosby; 1998: 381-411.