

ارتباط ناهنجاری‌های پایین تنه با توان عضلانی در دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله شهرستان اردبیل
فرشته برزگر کلور¹، معرفت سیاه‌کوهیان²، آذر آقایی³

¹ کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، fereshte.barzegar@yahoo.com

² دانشیار دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه محقق اردبیلی

³ استادیار تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور تهران

تاریخ پذیرش: 92/7/27

تاریخ دریافت: 92/2/14

چکیده: هر گونه ضعف و نقص در پایین تنه حرکت، جابه‌جایی و فعالیت‌های طبیعی روزانه را با مشکل مواجه می‌سازد و عدم پیش‌گیری و اصلاح ناهنجاری‌های مربوط به پایین تنه می‌تواند موجب اختلالات ثانویه، در سایر قسمت‌های بدن شود و علاوه بر سلب سلامت جسمی و بهداشت روحی و روانی در آمادگی جسمانی افراد نیز تأثیر منفی بگذارد. با توجه به اینکه سنین 10 و 11 سال تقریباً سن آغاز دوران بلوغ دختران است، بررسی ناهنجاری‌ها در این دوره از اهمیت خاصی برخوردار است. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی ناهنجاری‌های پایین تنه به عنوان یک عامل مهم در پیش‌بینی توان عضلانی دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله شهرستان اردبیل است. در این مطالعه تعداد 320 دانش‌آموز دختر 10 و 11 ساله شهر اردبیل به عنوان آزمودنی (با میانگین و انحراف معیار قد $137/25 \pm 6/67$ سانتی متر و وزن $34/48 \pm 8/74$ کیلوگرم) انتخاب و ناهنجاری‌های پایین تنه آنان با استفاده از صفحه شطرنجی، پدوسکوپ، خط‌شاقولی و کولیس مورد ارزیابی قرار گرفت. توان عضلانی با استفاده از آزمون پرش سارجنت مورد سنجش قرار گرفت. برای برآورد قدرت پیش‌بینی از رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. یافته‌ها نشان داد با استفاده از رگرسیون چند متغییری می‌توان گفت حداقل یکی از ناهنجاری‌های پایین تنه (زانوی ضربدری) می‌تواند عامل مهمی در برآورد توان عضلانی پایین تنه باشد. بین زانوی ضربدری و میزان پرش سارجنت رابطه منفی و معناداری مشاهده شد. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که توان عضلات پایین تنه تا حدود زیادی می‌تواند در همه دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله از روی ناهنجاری‌های پایین تنه پیش‌بینی شود، ناهنجاری زانوی ضربدری رابطه معکوسی با پرش سارجنت دارد.

واژگان کلیدی: ناهنجاری پایین تنه، ارتباط، توان، پرش سارجنت.

Survey the Relationship between Lower Body Abnormalities with Muscle Power in 10 and 11 Aged Girl Students in Ardabil

Barzegar K. F.¹, Siahkohian M.², Aghayari A.³

¹ MSc. of Physical Education-Payame Noor Uni., ² Associated Professors of Sports Physiology-Mohaghegh A. Uni., ³ Assistance Professors of Sport Injuries-Payame Noor Uni.

Abstract: All types of weakness and deficiency in lower body to encounter with problem the movement and displace also daily natural activities. None prevention and correction lower body abnormalities cause to secondly disorders in other part of body and furthermore take away body health and psychologic health it has negative effect in persons physical fitness. The purpose of this study was to examine the relationship between lower body abnormalities and with power in 10 and 11 aged girl students in Ardabil city. 320 object (mean \pm SD height $137/6 \pm 6/67$ cm, weight $34/48 \pm 8/74$ kg) as sample were selected and their lower body abnormalities genu varum, genu valgum were evaluated with posture screen, caliper, the flat foot with pedioscope, and hallux valgus evaluat with plumb line. The muscle power measured with Vertical Jump (sergeant) test. The data analyzed by multiple regression in SPSS 16. The multiple regressions indicated that there is significant relationship between lower body abnormalities and muscle power. The results suggest that the Genuvalgum can predict the muscle power in 10 and 11 aged girls' student. Genu varum has negative and significant effect on Vertical Jump.

Key words: Lower Body Abnormality, Relationship, Power, Vertical Jump Test.

1- مقدمه

پیشگامان و محققان حرکات اصلاحی معتقدند که، فقر حرکتی و عدم جنبش‌های جسمانی در دوران کودکی و نوجوانی از عمده عللی است، که زمینه بروز ناهنجاری‌ها و ضعف‌های بدنی را در سال‌های بعد فراهم می‌آورد [1]. هر گونه ضعف و نقص در پایین‌تنه، حرکت و جابه‌جایی و فعالیت‌های طبیعی روزانه را با مشکل مواجه می‌سازد، با توجه به اینکه اندام تحتانی متحمل وزن بدن و محمل حرکت آدمی است و قطع نظر از ناراحتی‌ها و ضعف‌هایی که، در این بخش ممکن است پدید آید، عدم پیش‌گیری و اصلاح ناهنجاری‌های مربوط به آن می‌تواند موجب اختلالات ثانویه، در سایر قسمت‌های بدن شود و علاوه بر سلب سلامت جسمی، بهداشت روحی و روانی افراد را نیز مختل می‌سازد [2]. انحراف از وضعیت بدنی مطلوب، موجب از بین رفتن زیبایی و کاهش کارایی مکانیکی فرد می‌شود و او را مستعد آسیب‌های عضلانی یا عصبی می‌کند [3]. وجود هر گونه ناهنجاری در فرد، عملکرد بدن وی را مختل خواهد نمود و تعدادی از این عملکردها نشان‌دهنده آمادگی جسمانی افراد است. هر شخص برای تندرستی به حداقل میزان آمادگی جسمانی نیاز دارد که این حداقل برای همه قابل حصول است البته عوامل متعددی وجود دارد که می‌تواند محدودکننده آمادگی جسمانی و در نتیجه سلامت افراد گردد که از آن جمله می‌توان به ناهنجاری‌های وضعیتی اشاره کرد [4]. در پژوهش‌هایی که در زمینه ارتباط ناهنجاری‌های اسکلتی با برخی از عوامل آمادگی جسمانی انجام شده است می‌توان به تحقیق مک دونچا و همکارانش¹ [5] اشاره کرد که در بررسی‌های خود نشان دادند آزمودنی‌های گروه کایفوز به‌طور معنی‌داری در انجام حرکت دورسی فلکشن و پلانتر فلکشن مچ پا که در اجرای دویدن‌ها و جداشدن از زمین نقش مهمی دارد، نسبت به گروه کنترل ضعیف بودند. همچنین تمفو و همکاران² [6] در بررسی مقایسه‌ای اجرای پرش عمودی در پسران و دختران در طی رشد به این نتیجه رسیدند که نتایج اجرای پرش عمودی در طول رشد با ظهور تفاوت‌های جنسی از 14 سالگی به بعد افزایش

پیدا می‌کند. در نتیجه افزایش بیشتر طول پاها و حجم عضلات پاها در پسران نسبت به دختران افزایش عملکردی در پرش عمودی در میان پسران مشاهده شد. در پژوهش شالفاوی، صباح، کیلانی، تونیسسن و انوکسن³ [7] ارتباط بین دوی سرعت و ارتفاع پرش عمودی در 33 بازیکن حرفه‌ای بسکتبال با میانگین و انحراف معیار سن $27/4 \pm 3/3$ ساله، توده بدنی $89/8 \pm 11/1$ کیلوگرم و قد $192 \pm 8/2$ سانتی‌متر بررسی شد. تمامی ارتفاع پرش‌های عمودی، همبستگی معنی‌داری با شاخص توده بدنی و زمان اجرای دوی سرعت مشاهده شد. فقر حرکتی و عدم رعایت بهداشت جسمی در اثر بیکاری یا بدکاری مفرط اندام‌های بدن، موجب ضعف عضلات و ناتوانی جسم می‌شود. ضعف عضلانی و استخوانی از دوره کودکی شکل می‌گیرد و در اثر بی‌توجهی، به رشد خود ادامه می‌دهد و در پایان دوره تکامل، موجب درد و رنج و عدم توانایی حرکت می‌شود و ما را به ناتوانی در انجام کارها تهدید می‌نماید. با توجه به اهمیت حرکت برای سلامت جسم، فعالیت‌های جسمانی و ورزش مورد توجه متخصصان و پزشکان قرار می‌گیرد و در پیش‌گیری و اصلاح به عنوان یکی از طرق مهم شناخته شده است و موجب جلوگیری از تحلیل قدرت عضلانی، هماهنگی و تعادل در اندام‌های مختلف بدن می‌شود [8]. با توجه به این که زندگی آپارتمان‌نشینی و فقر حرکتی باعث افزایش وزن کودکان شده است این عامل هم، سبب ایجاد ناهنجاری‌های اسکلتی در بدن آنها می‌شود. همچنان که در پژوهش‌هایی که در همین راستا انجام یافته مشاهده شده است که بین اضافه وزن و چاقی با عارضه زانوی ضربدری و کف پای صاف رابطه معنی‌داری وجود داشت [9]. با توجه به اینکه ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی در مواردی می‌تواند رکوردهای آزمون‌های آمادگی جسمانی را نیز تحت تأثیر قرار دهد به پژوهش‌های انجام شده در داخل کشور هم که به بررسی ارتباط این دو موضوع پرداخته اند در ادامه اشاره می‌شود. معینی‌فرد [10] در یافته‌های خود نشان داده است که بین افراد دارای کف پای صاف و کف پای طبیعی در قابلیت‌های جسمانی و حرکتی همانند انعطاف‌پذیری و سرعت، تفاوت

1. Mac donncha C., et al.

2. Temfemo A, Hugues J, Chardon K., Mandengue SH., Ahmaidi S.

3. Shalfawi SA, Sabbah A, Kailani G, Tonnessen E, Enkosen E

اوقات فراغت را بدون خستگی بی‌مورد انجام دهد. در آمادگی وابسته به تندرستی به توسعه کیفیت‌های مورد نیاز برای اجرای خوب عملکرد و همچنین حفظ شیوه زندگی سالم توجه می‌شود. بنابراین در مباحث تندرستی منظور از آمادگی جسمانی، این نوع آمادگی است. عوامل این نوع آمادگی عبارت از: قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی-تنفسی، انعطاف‌پذیری و ترکیب بدنی است. با توجه به موارد فوق در آمادگی وابسته به مهارت حرکتی، به توسعه کیفیت‌های مورد نیاز برای اجرای بهتر ورزش‌ها و دیگر فعالیت‌های جسمانی توجه می‌شود. به همین دلیل بعضی مواقع به این آمادگی، آمادگی حرکتی نیز گفته می‌شود. عوامل این نوع آمادگی عبارت از سرعت، توان، تعادل، چابکی، سرعت عمل و هماهنگی بین حرکات است [15]. یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی توان عضلانی است. توان عضلانی به توانایی تولید مقدار زیادی نیرو علیه یک مقاومت معین در یک بازه زمانی کوتاه [4] گفته می‌شود. به بیان دیگر، توانایی عضله یا گروهی از عضلات برای تولید نیروی فراوان و با سرعت زیاد علیه یک مقاومت معین اطلاق می‌شود که توان انفجاری پایین تنه هم شامل این مورد می‌شود که با استفاده از آزمون پرش سارجنت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد [16].

با توجه به تعاریف عارضه‌ها و عوامل آمادگی جسمانی هدف از این تحقیق، دست‌یافتن به پاسخی برای این سؤال است که: آیا بین ناهنجاری‌های پایین‌تنه (پای پراتنزی، پای ضربدری، کف پای صاف و انگشت شست کج) با توان عضلانی دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله شهر اردبیل ارتباط معنی‌داری وجود دارد؟

2- روش تحقیق

با توجه به اهداف مورد نظر و ماهیت موضوع، روش مورد استفاده در این تحقیق، روش توصیفی از نوع همبستگی بوده است. جامعه آماری در این پژوهش عبارت است از دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله مقطع ابتدایی شهر اردبیل که در سال تحصیلی 90 - 1389 در مدارس دولتی، غیر انتفاعی و شاهد مشغول به تحصیل بودند.

تعداد 320 نفر از دانش‌آموزان منطقه به عنوان حجم نمونه در مرحله اول تحقیق تعیین شدند. با توجه به کثرت

معنی‌داری وجود نداشت. در این راستا ناجی [11] طی تحقیقی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین انعطاف‌پذیری عضلات افراد با ناهنجاری پای ضربدری و پای افراد طبیعی وجود داشت. ناهنجاری‌های بررسی شده در این پژوهش عبارتند از: زانوی پراتنزی، زانوی ضربدری، عارضه کف پای صاف و شست کج که توضیحاتی در مورد هر یک ارائه می‌شود. عارضه ی زانوی پراتنزی: در این تغییر شکل زانوها از هم دور و قوزک‌های داخلی به هم نزدیک می‌شوند و پاها شکل پراتنزی پیدا می‌کنند به همین خاطر آن را زانوی پراتنزی یا کمانی می‌گویند [12].

عارضه زانوی ضربدری یا وضعیت x: که در آن زانوها به هم نزدیک و پنجه‌های پا از هم دور می‌شوند. در نوع پیشرفته آن زانوها در هنگام راه رفتن با هم تماس پیدا می‌کنند [13]. عارضه ی کف پای صاف: به کاهش یا از بین رفتن درجانی از قوس طولی داخلی پا گفته می‌شود [14].

عارضه شست کج: به تغییر شکل انگشت بزرگ پا که در آن اولین استخوان کف پای در وضعیت دورشدگی غیر طبیعی، و انگشت شست در وضعیت نزدیک شده قرار می‌گیرد، اطلاق می‌شود [12]. ناهنجاری‌های پایین تنه علاوه بر تأثیر گذاشتن بر زیبایی و سلامت روان و ایجاد ظاهر ناخوشایند و نیاز به جراحی در بزرگسالی می‌تواند بر آمادگی جسمانی افراد نیز اثرات نامطلوبی بگذارد. از نظر

کلارک⁴ آمادگی جسمانی⁵ را توانایی انجام کارهای روزانه با توانمندی، بدون احساس خستگی بی‌مورد، داشتن نیروی کافی برای پرداختن به امور تفریحی و کسب لذت از آنها برای انجام کارهای پیش‌بینی نشده که در طول روز پیش می‌آید تعریف کرده است [15]. سیاه کوهیان و افرونده [16] آمادگی جسمانی را این‌چنین تعریف می‌کنند که در معنای عام به عنوان ظرفیت و توانایی انجام کارهای روزانه به ویژه کارهای جسمانی، بدون خستگی زود هنگام و غیر معمول تعریف می‌شود. به‌طور خلاصه آمادگی جسمانی برخورداری از یک حالت انرژی پویا، سرزنده بودن و به این معنی است که سیستم‌های مختلف بدن سالم هستند و کارایی خوبی دارند، به‌طوری که شخص قادر است فعالیت‌های روزانه و سرگرمی فعال

4. Clark

5. Physical Fitness

روش سنجش زانوی ضربدری

همچنان که در بحث ارزیابی زانوی پرانتزی عنوان شد آزمونگر به فاصله 2متری از آزمودنی ایستاد و از پشت صفحه شطرنجی اقدام به مشاهده ناهنجاری زانوی ضربدری کرد. در حالت طبیعی باید خط مرجع در امتداد طولی از مرکز ران، کشکک و ستیغ استخوان درشتنی عبور و در میان انگشت دوم فرود آید.

در فرد مبتلا به زانوی ضربدری با توجه به شدت ناهنجاری، این خط به طرف داخل یا مایل می شود و از لبه داخلی انگشت شست عبور می کند [19]. آزمودنی بدون کفش و جوراب در حالی که زانوها و ران های وی دیده می شد، در مقابل آزمونگر بدون انقباض غیرطبیعی در عضلات ناحیه ران در حالی که زانوها به هم نزدیک بودند ایستاد. فاصله میان قوزک های داخلی با کولیس اندازه گیری شد و برجستگی قسمت انتهایی درشت نی، در بخش فوقانی مفصل مچ پا، به عنوان قوزک های داخلی پا در نظر گرفته شد [16]. در این تحقیق فاصله کمتر از 2/5 سانتی متر طبیعی و بیشتر از آن غیرطبیعی تلقی شد و در برهه معاینه مشخص و ثبت شد [19 و 18].

روش سنجش صافی کف پا

روش سنجش صافی کف پا به این صورت بود که فرد بدون جوراب و بدون انقباض و تنش عضلانی خاصی بر روی جعبه آئینه قرار گرفت امکان مشاهده کف پای او از طریق آئینه زیرین وجود داشت. آزمونگر تصویر کف پای او را بر روی آئینه مشاهده و ارزیابی نمود.

در افراد دارای صافی کف پا، تماس کف پا با سطح شیشه بیش از یک دوم محور طولی به طرف داخل بود، مشاهده رنگ پوست ناحیه قوس به هنگام تحمل وزن در این روش به آسانی صورت گرفت و معیار خوبی برای تشخیص بود، در افرادی که کف پای صاف داشتند، پاشنه فرد چرخش مختصری به خارج داشت [20].

روش سنجش شست کج

به منظور شناسایی عارضه شست کج، از خط شاقولی برای تشخیص استفاده شد، به این صورت که در حالت طبیعی و در نمای جلویی، خط شاقولی باید از مرکز کشکک و از میان انگشت اول و دوم عبور کند. در صورتی

دانش آموزان در سطح شهر اردبیل از روش نمونه گیری چندمرحله ای استفاده گردید [17]. به طور کلی تعداد 346 نفر در این تحقیق انتخاب شدند که پس از هماهنگی با اداره کل آموزش و پرورش استان و نواحی یک و دو، مسئولین مربوطه و اولیای دانش آموزان، مراحل انجام معاینه و ارزیابی صورت پذیرفت. ولی نهایتاً در ارزیابی ناهنجاری های پایین تنه به دلیل افت آزمودنی ها تعداد 320 نفر مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه توصیفی همبستگی به منظور بررسی ناهنجاری های وضعیتی، ساختار قامتی پایین تنه دانش آموزان از صفحه شطرنجی، پدسکوب، نخ شاقولی و کولیس استفاده شد.

روش سنجش زانوی پرانتزی

آزمونگر به فاصله 2متری از آزمودنی ایستاد و اقدام به مشاهده ناهنجاری زانوی پرانتزی کرد. از نمای مقابل، فرد در پشت صفحه شطرنجی یا خط شاقولی می ایستاد، در حالت طبیعی باید خط مرجع در امتداد طولی از مرکز ران، کشکک و ستیغ درشت نی عبور می کرد و در میان انگشت شست و انگشت دوم فرود می آمد. در فرد مبتلا به زانوی پرانتزی با توجه به شدت ناهنجاری، این خط به طرف داخل بدن مایل شده و از روی سایر انگشتان عبور می کند [18].

در این روش آزمودنی در حالی که شلوارک ورزشی پوشیده بود، مقابل آزمونگر ایستاد. قوزک های داخلی پا را به هم چسباند، به گونه ای که بدون انقباض و تنش عضلانی کشکک ها کاملاً رو به جلو بودند. سپس در حالی که آزمودنی به روبرو نگاه می کرد، هلال وسط پاها که نشان دهنده فاصله کندیل ها بود توسط آزمونگر اندازه گیری شد. فاصله اندازه گیری بین دو کندیل استخوان ران تعیین شد. برای انجام این کار در قسمت بالای ران، در بخش فوقانی مفصل زانو بزرگترین و صافترین برجستگی که به سمت عقب تمایل داشت، به عنوان کندیل های داخلی زانو انتخاب شد. سپس فاصله بین کندیل داخلی ران به وسیله کولیس اندازه گیری شد. فاصله تا کمتر از 2/5 سانتی متر طبیعی و بیشتر از آن غیرطبیعی تلقی و در برهه معاینه مشخص و ثبت شد [19 و 18].

چندمتغیره (پیش فرض آنوا) برای تأیید یا رد فرضیه، و ضرایب اثر برای بررسی توان پیش‌بینی متغیر ملاک (یعنی پرش عمودی) از طریق متغیرهای پیش‌بینی‌کننده یعنی ناهنجاری‌های پایین تنه استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمام آزمون‌ها حداقل $(p \leq 0/05)$ در نظر گرفته شده است. باتوجه به تعداد متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و مقیاس‌های اندازه‌گیری که حداقل رتبه ای باشند و همچنین احتمال همپوشانی متغیرهای پیش‌بینی‌کننده از روش‌های آماری رگرسیون چند متغیری (پیش فرض آنوا، برای تأیید یا رد فرضیه و ضرایب اثر، برای بررسی توان پیش‌بینی متغیرهای ملاک یعنی عوامل آمادگی جسمانی) از طریق متغیرهای پیش‌بینی‌کننده یعنی ناهنجاری‌های پایین تنه استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمام آزمون‌ها حداقل $(p \leq 0/05)$ در نظر گرفته شد.

3- نتایج و بحث

در ادامه یافته‌های حاصل از این تحقیق با جداول و شرح زیر ارائه می‌شود.

جدول 1. توصیف قد و وزن آزمودنی‌ها (n=320)

ویژگی	فراوانی	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف استاندارد
قد (سانتی متر)	320	137/25	122	155	6/67
وزن (کیلو گرم)	320	34/48	20	68	8/74

جدول 2. شیوع ناهنجاری‌های پایین تنه در بین آزمودنی‌ها (n=320)

نوع ناهنجاری	فراوانی	درصد
زانوی پرانتزی	20	6/2
زانوی ضربدری	124	38/8
کف پای صاف	132	41/2
شست کج	65	20/3

جدول 3. یافته‌های توصیفی آزمون پرش عمودی (n=320)

ویژگی	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
پرش عمودی (سانتی متر)	14/96	4/65	5	27

که عارضه انگشت شست کج وجود داشت، خط مذکور با بند انتهایی استخوان شست برخورد می‌کرد [18و20].

روش سنجش توان عضلانی پایین تنه

با استفاده از آزمون پرش سارجنت (عمودی)، توان عضلانی آزمودنی‌ها مورد سنجش قرار گرفت.

روش اجرا

آزمودنی درحالی که پاشنه‌هایش را پهلوی هم قرار می‌داد در فاصله 15 سانتی متری دیوار به سمت دست مسلط به طوری که شانه دست سمت غالب او رو به دیوار باشد، ایستاد. در این حالت، دانش‌آموز که دستانش به پودر گچ آغشته بود با بالا آوردن دست سمت غالب بالاترین محل را روی دیوار علامت‌گذاری می‌کرد. سپس با یک جهش به سمت بالا پرش می‌کرد و بالاترین نقطه را روی دیوار علامت‌گذاری می‌کرد، فاصله بین دو علامت، مقدار پرش عمودی را نشان می‌داد. این آزمون دو بار تکرار شد و بیشترین مقدار ثبت شد [16]. با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 16 و باتوجه به تعداد متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و مقیاس‌های اندازه‌گیری که حداقل رتبه‌ای باشند از آماره‌های متعددی استفاده شد. این آماره‌ها شامل رگرسیون

جدول 4. مدل خلاصه شده ضریب همبستگی چندگانه بین پرش عمودی با ناهنجاری های پایین تنه

خطای استاندارد برآورد شده	ضریب تعیین تعدیل شده	ضریب تعیین	ضریب همبستگی چندگانه (R)
4/41217	0/078	0/090	0/299

کج) با پرش عمودی به عنوان یکی از عوامل آمادگی جسمانی در دانش آموزان دختر 10 و 11 ساله ارتباط معنی دار وجود دارد ($p < 0/001$). همچنین بر اساس یافته های ارائه شده در جدول 6، میزان رابطه هر یک از ناهنجاری های پایین تنه با پرش عمودی مشخص شده است. بر اساس این جدول رابطه منفی و معناداری بین زانوی ضربدری با پرش سارجنت ($p \leq 0/01$) وجود دارد.

با توجه به یافته های ارائه شده در جدول 4 ضریب همبستگی چندگانه بین پرش عمودی با ناهنجاری های پایین تنه برابر 0/299 به دست آمد که این عدد بیانگر رابطه مستقیم است.

از سویی ضریب تعیین تعدیل شده برابر 0/078 است که حدود 8% از نمرات پرش عمودی توسط ناهنجاری های پایین تنه را تبیین می کند. بر اساس تحلیل یافته های جدول 5 حداقل بین یکی از ناهنجاری های پایین تنه (زانوی پرانتری، زانوی ضربدری، کف پای صاف و شست

جدول 5. نتایج تحلیل آنوا (ANOVA) آزمون معناداری مدل رگرسیون ($n=320$)

مدل	مجموع مربع	درجه آزادی	میانگین مربع	F	معناداری
رگرسیون	603/681	4	150/920	7/753	$p \leq 0/00$
باقی مانده	6132/180	315	19/467		

جدول 6. ضرایب رگرسیون استاندارد شده

مدل	بتا	خطای استاندارد	بتای استاندارد شده	t	معناداری
(ثابت)	15/649	0/408	-	38/377	$p \leq 0/001$
زانوی پرانتری	0/611	1/047	0/032	0/584	0/559
زانوی ضربدری	-2/711	0/519	-0/288	-5/227	$p \leq 0/001$
کف پای صاف	0/779	0/508	0/084	1/535	0/126
شست کج	-0/082	0/608	-0/007	-0/135	0/893

تحقیقات اویادی و همکاران⁶ [21] در بررسی ارتباط کمیت های آنتروپومتریکی با اجرای پرش عمودی در بازیکنان مرد حرفه ای والیبال مشاهده کردند که اندام تحتانی درازتر باعث عملکرد مطلوب تر پرش عمودی نسبت به دیگر بازیکنان می شود، از این نظر

یافته های تحقیق حاضر حاکی از آن است که بین ناهنجاری های زانوی پرانتری، کف پای صاف و شست کج با نمرات آزمون پرش سارجنت (عمودی) ارتباط معناداری مشاهده نشد. البته بین ناهنجاری زانوی ضربدری و نمرات پرش سارجنت رابطه منفی و معناداری گزارش شد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق معینی فرد [10] همخوانی دارد، و در راستای

⁶ Aouadi R, Jlid MC, Khalifa R, Hermassi S, Chelly MS, Van Den Tillaar R, Gabbett T

ارتباط بین کف پای صاف با پرش عمودی رابطه معناداری مشاهده نشد. در ارتباط با این موضوع معینی فرد [10] بین نمرات پرش عمودی آزمودنی‌ها با کف پای صاف و طبیعی تفاوت معنی داری مشاهده نکرد؛ که با نتایج این تحقیق همخوانی داشته باشد. احتمالاً دلیل آن مربوط به فلکشن زانو است که در راه رفتن‌ها و دویدن‌ها به خصوص در پرش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. عضلات عمل کننده در این حرکت، راست قدامی، پهن داخلی، پهن خارجی و عضله رانی و عضلات همسترینگ است [24].

در بررسی ارتباط شست کج با پرش عمودی همبستگی منفی به دست آمد ولی این رابطه در سطح 0/05 معنادار نشد، در تبیین این عدم رابطه می‌توان گفت در عارضه شست کج عضلات خم کننده دراز شست پا و دور کننده شست دچار ضعف می‌شوند و با توجه به اینکه از عضلات مؤثر در پریدن این عضلات است، به دلیل ضعف این عضلات افراد دارای شست کج در آزمون پرش همبستگی منفی نشان دادند. البته به نظر می‌رسد، دلیل عدم معناداری این است که افراد از توان عضلات ساق، دست‌ها و عضلات خاصه‌ای برای اجرای این آزمون استفاده نموده‌اند. با توجه به تعریف آمادگی جسمانی به نقل از سیاه کوهیان و افرونده [16] یعنی توانایی انجام کار به گونه‌ای رضایت بخش و نتایج سایر مطالعات شاید بتوان گفت: برخی از ناهنجاری‌های پایین تنه مانند زانوی ضربدری می‌تواند بر صرف انرژی اغلب فعالیت‌های روزانه افراد، فعالیت‌های ورزشی و در کل ظرفیت انجام کار فیزیکی تأثیر منفی داشته باشد.

4- نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که بین ناهنجاری‌های زانوی پرانتزی، کف پای صاف و شست کج با نمرات آزمون پرش سارجنت (عمودی) ارتباط معناداری وجود ندارد. درحالی که بین ناهنجاری زانوی ضربدری و نمرات پرش سارجنت رابطه منفی و معناداری گزارش شده است. از این‌رو، زانویی ضربدری به‌عنوان یکی از ناهنجاری‌های پایین تنه

که افراد دارای زانوی ضربدری از ارتفاع قد و طول اندام تحتانی به دلیل پایین آمدن مرکز ثقل نمی‌توانند استفاده مطلوبی نمایند نتیجه این پژوهش مشابه تحقیق حاضر است. همچنین اویشایو، ترابلسی، بوهلل، تبکا، دوگو، ریچالت، بوری [22]⁷ در بررسی همبستگی توان عضلانی پاهای کودکان تانزانایی و میزان پرش عمودی مشاهده کردند که سن، وزن، ارتفاع نشسته، قد ایستاده، توده چربی خالص، پیش‌بینی کننده اجرای پرش عمودی هستند. با توجه به کاهش قد افراد دارای زانوی ضربدری و وزن بالای این افراد نتایج تحقیق حاضر در راستای این پژوهش است. در بررسی بیشتر ارتباط بین زانوی پرانتزی با پرش عمودی همبستگی مثبتی وجود داشت ولی این همبستگی رابطه معنا داری نداشت. در تبیین دلیل آن می‌توان گفت احتمالاً افراد دارای زانوی پرانتزی به دلیل کوتاه شدگی عضلات نیمه وتری و نیمه غشایی که از عوارض زانوی پرانتزی است [20]، از انقباض قوی در این عضلات برخوردارند. این عضلات در خم کردن مفصل زانو و باز کردن مفصل ران تأثیر به‌سزایی دارند. البته این رابطه در حد معناداری نبود شاید به دلیل اینکه تعداد افراد دارای پای پرانتزی کمتر بود. در بررسی ارتباط بین زانوی ضربدری با پرش سارجنت (عمودی) رابطه منفی و معناداری به‌دست آمد.

در تبیین این رابطه می‌توان گفت در افراد دارای زانوی ضربدری به دلیل نزدیک شدن بیشتر زانوها به یکدیگر و محور داخلی بدن مرکز ثقل کمی پایین‌تر قرار می‌گیرد، و این عامل در پرش عمودی تأثیر منفی دارد. یعنی گروه عضلات خاصه‌ای که مسئولیت بلند کردن پا را بر عهده دارد متقابلاً روی بقیه اعضاء بدن با یک نیروی مساوی و مخالف جهت اثر می‌گذارد و بدن را به سمت پایین می‌کشد [23]. از دیگر دلایل ارتباط منفی و معنادار زانوی ضربدری با پرش عمودی می‌توان به ضعف عضلات نیمه غشایی و نیمه وتری که در فلکشن زانو و پریدن‌ها تأثیر به‌سزایی دارند، اشاره کرد [24]. در بررسی

⁷ Aouichaoui C, Trabelsi Y, Bouhleb E, Tabka Z, Dogui M, Richalet JP, Buvry AB.

8. وکیلی فائزه، بررسی و مقایسه وضعیت تغییر شکل اندام‌های تحتانی دختران رشته تربیت بدنی پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم، **1374**.

9. رحمانی‌نیا فرهاد، دانشمندی حسن، رابطه وزن بدن دختران دانش‌آموز با ناهنجاری‌های اندام تحتانی. نشریه حرکت، (33) **1386**. صص: 31-45.

10. معینی فرد محمدرضا، بررسی و مقایسه قابلیت‌های جسمانی و حرکتی دانش‌آموزان با کف پای صاف و طبیعی در دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه شهرستان نیشابور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد، **1379**.

11. ناجی مرتضی، تعیین ارتباط و تفاوت بین قابلیت‌های جسمانی و ناهنجاری‌های قامت دانشجویان دانشگاه امام حسین (ع). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام حسین (ع)، **1381**.

12. سخنگویی یحیی، حرکات اصلاحی. تهران، اداره کل تربیت بدنی پسران وزارت آموزش و پرورش، **1379**، ص: 304.

13. گائینی عباسعلی، حرکات اصلاحی، انتشارات کتاب‌های درسی ایران، تهران، **1377**.

14. نخستین روحی بابک، حرکات اصلاحی پیشگیری و اصلاح ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی، اردبیل، یاوریان، **1388**.

15. Clark H., Appl H., citation of measurements to health and physical education, 5th Ed. N.J:prentice, Hall, **1976**, p. 43.

16. سیاه کوهیان معرفت، افرونده رقیه، اصول و آزمون‌های سنجش عناصر آمادگی جسمانی (راهنمای مربیان). اردبیل: ثنای سرخ، **1388**.

17. سرمد زهره، بازرگان عباس، حجازی الهه، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران، آگه. **1383**.

18. قراخانلو رضا، علیزاده محمد حسین، دانشمندی حسن، حرکات اصلاحی و درمانی چاپ سوم، تهران، جهاد دانشگاهی، **1381**.

می‌تواند پیش‌بین مناسبی برای برآورد توان عضلانی پایین تنه باشد. همچنین، با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان استنتاج کرد که نه تنها، توان عضلات پایین تنه دانش‌آموزان دختر 10 و 11 ساله تا حدود زیادی می‌تواند از روی ناهنجاری‌های پایین تنه پیش‌بینی شود، بلکه برخی از ناهنجاری‌های پایین تنه مانند زانوی ضربدری می‌تواند بر ظرفیت انجام کار فیزیکی تأثیر منفی داشته باشد.

منابع:

1. خوروش مجید، بررسی و مقایسه میزان شیوع ناهنجاری‌های اندام تحتانی دانشجویان دختر و پسر رشته تربیت بدنی و ارائه حرکات اصلاحی-درمانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد واحد کرج، **1373**.

2. کنعانی کلور وحید، بررسی و مقایسه ناهنجاری‌های ستون فقرات و اندام تحتانی دانش‌آموزان پسر مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه شاهرود و ارائه پیشنهاد‌های اصلاحی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد کرج، **1384**.

3. Young M. A review on postural realignment and its muscular and neural components. British Journal of sports Medicine. 9(12) **2002**, pp. 51-76.

4. گائینی عباسعلی، رجبی حمید، آمادگی جسمانی، سمت، چاپ سوم، تهران، **1384**.

5. Mac donncha C., McGrath S., Warrington G. D. The relationship between muscle flexibility and sagittal spinal posture in gaelic football players. Medicine science in sport and exercise. 35(5) **2003**, pp. 191-203.

6. Temfemo A., Hugues J., Chardon K., Mandengue SH., Ahmaidi S. (2008). Relationship between vertical jumping performance and anthropometric characteristics during growth in boys and girls. Eur J Pediatr. 168(4) **2008**, pp. 457-64.

7. Shalfawi SA., Sabbah A., Kailani G., Tonnessen E., Enkosen E. The relationship between running speed and measures of vertical jump in professional basketball players: a field-test approach. J Strength cond Res. 25(11) **2011**, pp. 3088-92.

Buvry AB., The relative contributions of anthropometric variables to vertical jumping ability and leg power in Tunisian children. *J Strength Cond Res*, 26(3) **2012**, pp. 777-88.

23. ویرهد رولف، آناتومی حرکتی و توانایی‌های ورزشی، ابوالفضل فراهانی، صدرالدین شجاع‌الدین، دانشگاه پیام نور، چاپ دوم، تهران، **1384**.

24. تندنویس فریدون، حرکت شناسی، چاپ هفتم، تهران، دانشگاه تربیت معلم، **1381**، صص: ۲۲۶، ۲۲۴، ۲۲۲.

19. قراخانلو، رضا؛ علیزاده، محمد حسین؛ دانشمندی، حسن، حرکات اصلاحی و درمانی چاپ دوم، تهران، سمت، **1383**.

20. دانشمندی حسن، علیزاده محمد حسین، قراخانلو رضا، حرکات اصلاحی شناسایی و تجویز تمرین‌ها، تهران، سمت، **1387**.

21. Aouadi R., Jlid MC., Khalifa R., Hermassi S., Chelly MS., Van Den Tillaar Gabbett T., Association of anthropometric qualities with vertical jump performance in elite male volleyball players, 52(1) **2012**, pp. 11-7.

22. Aouichaoui C., Trabelsi Y., Bouhleb E., Tabka Z., Dogui M., Richalet JP.,