

طراحی و ساخت دستگاه دومنظوره تمرینات پلايومتریک

علیرضا نیکوئی^۱، لیلا صدرنیا^۲، تینا بهرامی غلامی^۳

^۱ مدرس - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

^۲ دانشجو - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

^۳ دانشجو - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

نام نویسنده مسئول:

لیلا صدرنیا

چکیده

امروزه ورزشکاران حرفه‌ای در رشته‌های مانند بسکتبال، والیبال، فوتبال، شنا و... نیاز به پرش‌های بلند تر برای کسب امتیاز و نتیجه‌ی نهایی بهتر دارند. ورزشکارانی که به صورت حرفه‌ای فعالیت می‌کنند، اهدافی را در جهت رسیدن به نتایج مطلوب در عرصه مسابقات بین‌المللی دنبال می‌کنند. ورزش‌های ذکر شده برای پرش‌نیاز به عضلات پای قوی تر دارند به همین منظور برای تقویت عضلات چهارسرران، همسترینگ، دو قلو، دستگاه پلايومتریک pro power jumper طراحی و ساخت گردید تا با ایجاد مقاومت و مانع بیشتر برای پرش ورزشکار بتواند این عضلات را تقویت ساخته و از آسیب‌های احتمالی او جلوگیری نماید. همچنین به دلیل آسیب‌های جدی که در تمرینات به ورزشکاران حرفه‌ای وارد می‌شود و محرومیت آنها از میادین ورزشی، ساخت دستگاه پلايومتریک pro power jumper از جمله اقداماتی است که سازنده برای سهولت انجام تمرینات پلايومتریک و تمرکز ویژه‌ی آن بر روی عضلات تحتانی انجام داده است. در نمونه طراحی و ساخته شده جدید این دستگاه مواردی برای بهبود عملکرد بر روی آن اضافه شده است. از جمله در این نمونه جدید تغییراتی از قبیل تنظیم طناب برای قد هر فرد، تغییرات جنس کف پوش و محل قرارگیری وزنه در نظر گرفته شده است. به واسطه این تغییرات شاهد بهبود عملکرد دستگاه در قسمتهای کمربند، سطح پرش و قابلیت استفاده برای ورزشکاران با قد های متفاوت هستیم. در آخر به تست و ارزیابی تجهیز توسط ورزشکاران حرفه‌ای و آماتور پرداخته و نتایج را جهت ارتقای این سیستم ارایه شده است.

واژگان کلیدی: چهار سر ران - همسترینگ - دو قلو - pro power jumper

^۱ تقویت کننده پرش های قدرتی

مقدمه

وجود قدرت کافی در عضلات ناحیه تحتانی نقش اساسی را برای ورزشکارانی که در رشته‌های پرشی بازی می‌کنند، ایفای می‌کند. ورزشکار با استفاده از دستگاه‌های متعدد برای بهبود عضلات و تقویت آنها می‌تواند تمرین کند. امروزه تجهیزات ورزشی به گونه‌ای طراحی می‌شود تا بیشترین کاربری را داشته و مجموعه‌ای از دستگاه‌ها در یک وسیله به کار برده شود تا علاوه بر مصارف بیشتر فضای کمتری را اختیار کند و جابجایی آن نیز تسهیل گردد. [2]

به منظور ایجاد نوآوری در خلق تجهیزات جدید و نیازهای ورزشکاران تصمیم به طراحی و ساخت دستگاهی برای بهبود عملکرد تمرینات پلايومتریک و آسیب‌های کمتر ورزشکاران پرداخته‌ایم.

در ابتدا لازم است تعریفی از مفهوم، انواع و عملکرد تمرینات پلايومتریک داشته باشیم.

پلايومتریک تمرینی است جهت افزایش توانایی فرد در ترکیب سرعت و قدرت. در اثر تمرین پلايومتریک ورزشکار شروعی سریع‌تر و تغییر جهتی تندتر خواهد داشت. این تمرین در اوایل سال ۱۹۷۰ در اروپای شرقی رواج یافت و از آن به‌عنوان تمرینات توان یاد می‌کردند. سپس از سال ۱۹۷۵ به وسیله (فرد ویلت) از مربیان دو و میدانی تکامل یافت. از سال ۱۹۸۰ مربیان ورزشی دیگر رشته‌ها نیز به استفاده از این روش روی آوردند. [2,6,7]

۱-۱- واژه پلايومتریک

پلايومتریک از دو واژه‌ی لاتین پلايو+ متریک تشکیل شده‌است. پلايو به معنی بیشتر و متریک به اندازه تعبیر می‌گردد. همچنین پلايومتریک به معنی افزایش در اندازه می‌باشد. [3,9]

۱-۲- مراحل حرکت پلايومتریک

تمامی حرکات پلايومتریک شامل سه مرحله می‌باشند:

مرحله اول: همراه با انقباض برون‌نگرای عضله و پیش کشش است. در این مرحله انرژی ارتجاعی تولید و ذخیره می‌شود.

مرحله دوم: مرحله گذر از پیش کشش به آغاز انقباض درون‌نگرای عضله است. این فاصله زمانی مختصر را مرحله " استهلاک" (Amortization) می‌نامند. هر قدر این مرحله کوتاه تر باشد منجر به انقباض عضلانی پرتوان بعدی خواهد شد.

مرحله سوم و آخر: انقباض واقعی عضله است که در تمرین مورد توجه ورزشکاران بوده و سبب پرتاب یا پرش پرتوان می‌شود.

این سه مرحله متوالی، در اصطلاح چرخه کشش- کوتاه شدن (Stretch-Shortening Cycle) نامیده می‌شود. در واقع می‌توان تمرینات

پلايومتریک را تمرینات چرخه کشش- کوتاه شدن نامید. [۹]



شکل ۱-۱: نمونه‌ای از تمرینات پلايومتریک

۳-۱- فیزیولوژی پلایومتریک

خاصیت الاستیکی عضلات از عوامل مهم درک چگونگی سیکل "کشش- کوتاه شدن" است که می‌تواند با توان بیشتر نسبت به انقباض ساده عضلانی ایجاد شود. [4] ساده ترین مثال در رفلکس کششی، تکان زانو در اثر ضربه با چکش پلاستیکی می‌باشد. در ادبیات ورزشی تبدیل از حالت اکسنتریک به کانسنتریک را به عنوان دوره استهلاک تشریح شده است. این دو انقباض در صدم ثانیه صورت می‌گیرد. برای نمونه پرش کننده نخبه ارتفاع تا ۰/۱۲ ثانیه روی زمین مکث دارد. [5,10]

برای شروع تمرینات پلایومتریک به دو عامل نیاز داریم:

۱- **انعطاف پذیری:** فرد قبل از شروع تمرینات پلایومتریک باید از قابلیت انعطاف‌پذیری زیادی برخوردار باشد.

۲- **تمرینات هوازی:** از مهمترین فاکتورهای ارزشمند برنامه‌های آمادگی جسمانی است و در کمک به برگشت به حالت اولیه ورزشکار نقش مهمی دارد. [8,5]

۴-۱- اصول تمرینات پلایومتریک

۱- **پرش درجا:** در این حالت نقطه‌ی پرش و فرود مشترک می‌باشد.

۲- **پرش ایستاده:** تاکید روس یکبار تلاش بیشینه در پرش افقی یا عمودی می‌باشد.

۳- **پرش‌ها و لی‌لی کردن‌های ترکیبی:** مهارت توسعه یافته پرش‌های درجا و پرش‌های ایستاده می‌باشد. این تمرینات باید در مسافت کمتر از ۳۰ متر انجام شود.

۴- **تمرینات جهشی:** این حرکات برای توسعه توالی و طول گام استفاده می‌شود. این حرکات فرم تشدید شده‌ی دویدن طبیعی با گام‌های بلند است.

۵- **تمرینات جعبه:** ترکیبی از لی‌لی کردن‌ها و پرش‌های همراه با پرش عمقی می‌باشد.

۵-۱- فواید پرش‌های عمقی

تحقیقات انجام شده در آمریکا (۱۹۷۰) نشان می‌دهد، به طور کلی پرش‌های عمقی توانایی ورزشکار را برای پرش‌های بالاتر افزایش می‌دهد. اجرای همزمان توانایی ورزشکار را برای پرش‌های بالاتر افزایش می‌دهد. اجرای همزمان تمرینات قدرتی و پلایومتریک انجام تمرینات قدرتی، همزمان با تمرینات پلایومتریک می‌تواند علاوه بر توسعه قدرت، منجر به افزایش توان انفجاری نیز شود. مشخص شده، اجرای همزمان این تمرینات از اجرای مجزای آنها تاثیرات مفید بیشتری دارد. اما باید در طراحی تمرین دقت شود که تمرینات شدید با وزنه، با تمرینات پلایومتریک در یک روز اجرا شود.

[3]



شکل ۱-۲: پرش عمقی

۲- تجهیز جدید

دستگاه ساخته شده بر طبق اطلاعات داده شده توسط شرکت power system می‌باشد و تمامی ابعاد و اندازه آن براساس نمونه‌ی خارجی آن می‌باشد. در این قسمت به‌طور کامل از جنس سازه، روش ساخت و تمام اطلاعات آورده شده‌است.

این تجهیز دارای هشت ستون در کف می‌باشد که برای تقویت بدنه سازه بر روی آن تعبیه شده‌است. همچنین شامل نبشی‌هایی می‌باشد که به دو صفحه در کف جوش خورده‌است تا بدنه بر روی زمین بهتر قرار گیرد. همچنین جایگاهی برای قرار گیری وزنه تعبیه شده‌است تا مانع از حرکت دستگاه برای پریدن ورزشکار سنگین وزن شود.

۲-۱- انتخاب اجزای تشکیل دهنده‌ی دستگاه

بدنه اصلی: قسمت اصلی سازه از جنس فولاد ساخته شده‌است، به دلیل داشتن مقاومت بالاتر در اثر پریدن افراد با وزن سنگین‌تر از فولاد استفاده کرده‌ایم. این تجهیز به مشخصات ۷۶ سانتی‌متر عرض و ۱۲۷ سانتی‌متر طول، و به وزن ۴۰ کیلوگرم می‌باشد.

۱-۲-۱- تخته‌ی MDF: استفاده از تخته‌ی MDF بر روی سطح داخلی و اصلی دستگاه به منظور یکسان نمودن سطح و همچنین افزایش

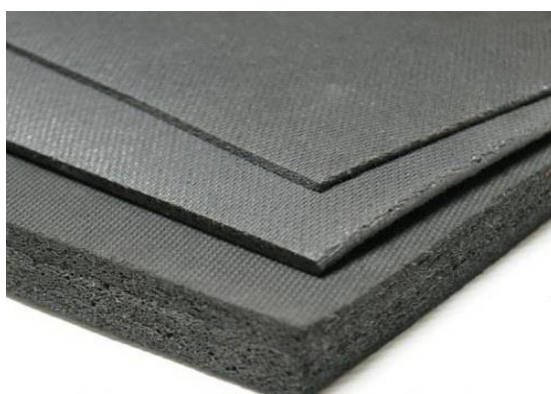
استحکام آن قرار داده شده‌است.



شکل ۱-۲: ستونهای کف تجهیز

۱-۲-۲- لاستیک صنعتی: بر روی تخته‌ی استفاده شده، لاستیک صنعتی تعبیه شده‌است برای دمپ (DAMP) ضربه‌ی ناشی از برگشت

ورزشکار در هنگام پرش بر روی دستگاه. برای انتخاب این نوع لاستیک چندین عامل از جمله قدرت ارتجاعی، قدرت دفع نیرو، حد فشردگی، سختی، قیمت و وزن کلی لاستیک در نظر گرفته شده است. [1]



شکل ۲-۲: لاستیک سطح دستگاه

کش‌ها: این تجهیز از جنس کش‌های هزارکش می‌باشد به منظور مقاومت بالا در اثر کشش در حرکت‌های به‌خصوص انفجاری فرد ورزشکار، انتخاب و در دستگاه تعبیه شده‌است.



شکل ۲-۳ هزارکش

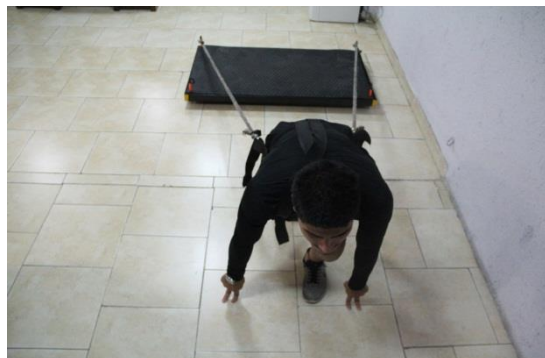
۱-۲-۳-کمربند مهارکننده: برای ایمنی در هنگام پرش و حفظ تعادل فرد طراحی شده‌است که مقاومت آن در برابر پارگی و پوسیدگی برابری می‌کند با کمربند ایمنی خودرو. همان‌گونه که در فواصل قبل ذکر شد، این تجهیز کاملاً مشابه با نمونه‌ی خارجی آن می‌باشد اما در این قسمت به شیوه‌ی جدیدی از طراحی پرداخته‌ایم با اضافه کردن سه جایگاه بر روی کمربند مهارکننده برای آویختن قلاب کارابین، و می‌توان متناسب با قد فرد در یکی از جایگاه‌ها قرار داده شود. [1]



شکل ۲-۴: کمربند شانه

حرکات کاربردی:

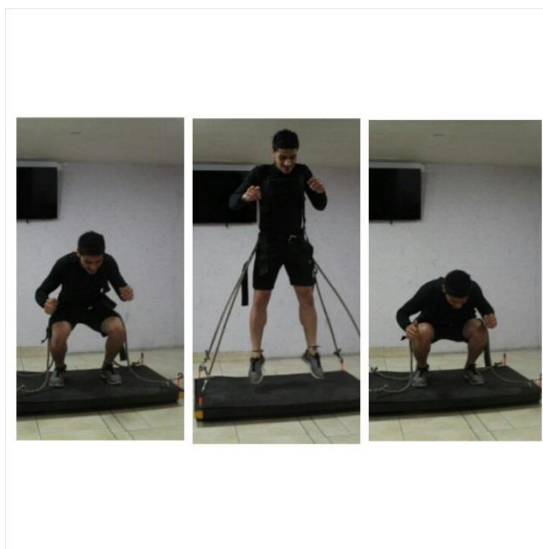
قابل به ذکر است که حداکثر چهار نفر می‌توانند از این تجهیز استفاده‌ی همزمان داشته ، و فرد خود به تنهایی می‌تواند تجهیزات دستگاه را نصب و از آن در هر محیطی استفاده نماید و به انجام حرکاتی از قبیل آنچه در تصاویر ذیل مشهود است بپردازند. [1]



شکل ۲-۴: حرکت رو به جلو

اهداف

از مهمترین اهداف این دستگاه غلبه بر نیروی وزن و بهبود و افزایش پرش انفجاری می‌باشد تا راندمان پرش را در ورزش‌هایی همانند بسکتبال، والیبال و بالا برده تا بتوان رکورد بهتری را به دست آورد.
استفاده چند منظوره از سیستم به منظور تقویت عضلات و کاربرد بدن‌سازی.
استفاده‌ی حداکثر چهار نفر از سیستم با اضافه کردن کش.
استفاده از دستگاه برای هر فرد با هر توانایی ممکن می‌باشد.
اضافه کردن وزن دستگاه برای تعادل بیشتر .



شکل ۲-۵: حرکات انفجاری

نتایج

پس از بررسی دستگاه و نحوه‌ی عملکرد آن بر روی سیستم عضلانی بدن از تقویت عضلاتی مانند: عضلات ناحیه‌ی قدامی، خارجی و خلفی ساق‌پا، که قابل توجه‌ترین آن عضله‌ی دوقلوی پشت پا می‌باشد و همچنین، عضلات ناحیه‌ی قدامی رانی مانند چهارسر ران، دو سر ران را نیز می‌توان نام برد. در قسمت بالاتنه عضلات دوزنقه‌ای، عضله‌ی پشتی بزرگ و عضلات راسته نیز درگیر هستند. همچنین با در نظر گرفتن وزن مشخصی برای دستگاه قابلیت جابه‌جایی را برای آن فراهم کرده و این سازه در هر مکانی قابل استفاده می‌باشد و با قد هر فرد قابل تنظیم است. با انجام حرکت جامپینگ می‌توان به نیروی بازدارنده غلبه کرد و همچنین حرکت پرش انفجاری را برای ورزشی‌های پرشی تقویت کرد.

منابع و مراجع

- [1] <http://www.power-systems.com/p-3742-pro-power-jumper.aspx>
- [2] <http://www.syattfitness.com/sports-performance/reader-question-of-the-week-how-to-improve-vertical-leap/>
- [3] CHU, D.A. (1996) Explosive Power and Strength. Champaign: Human Kinetics
- [4] Isaacs LD (1998) Comparison of the Vertec and Just Jump systems for measuring height of vertical jump by young children. Percept Mot Skills
- [5] Junior B, Gomes N, Borges L, Dias JA, Wentz MD, da Mattos DJS, Petry R, Domenech SC (2011) Validity of a new contact mat system for evaluating vertical jump. Mot Rev Educ Fisica
- [6] Bosco C, Luhtanen P, Komi PV (1983) A simple method for measurement of mechanical power in jumping. Eur J Appl Physiol
- [7] Savage P (2000) Strapdown analytics. Strapdown Associates, Maple Plain
- [8] Picerno P, Camomilla V, Capranica L (2011) Countermovement jump performance assessment using a wearable 3D inertial measurement unit. J Sports Sci
- [9] Dias JA, Dal Pupo J, Reis DC, Borges L, Santos SG, Moro ARP, Borges NG Jr (2011) Validity of two methods for estimation of vertical jump height. J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc
- [10] Borg G (1998) Borg's perceived exertion and pain scales, vol viii. Human Kinetics, Champaign