

حرکت

شماره ۲۳ - ص ص : ۴۰ - ۲۳

تاریخ دریافت : ۸۳/۱۰/۰۹

تاریخ تصویب : ۸۳/۱۱/۱۷

مقایسه تأثیر یک نوع برنامه تمرینی منتخب در آب و خشکی بر قدرت عضله چهار سر ران

جعفر نادری فرد^۱ - دکتر علیرضا رحیمی - دکتر شهلا حجت

دانشکده تربیت بدنی دانشگاه بوعلی سینای همدان - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

چکیده

هدف از این تحقیق، مقایسه تأثیر یک تمرین قدرتی مشابه با دستگاه بدنسازی در آب و خشکی بر میزان قدرت عضله چهار سر ران در زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه باز کردن زانوست. بدین منظور از بین ۷۵ دانشجوی پسر دانشگاه بوعلی سینا (۵ کلاس) که واحد تربیت بدنی ۱ را انتخاب کرده بودند، ۴۵ نفر انتخاب و به طور تصادفی به سه گروه شاهد، تمرین در خشکی و تمرین در آب تقسیم شدند. قدرت عضلانی افراد شرکت‌کننده در آزمون قبل و بعد از تحقیق در زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه باز کردن زانو اندازه‌گیری شد. این تمرینات ۱۵ جلسه ادامه داشت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی، شامل اندازه‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و آمار توصیفی تست تی استیودنت مستقل و وابسته و تحلیل واریانس یکطرفه انجام شد. از آزمون پیگردی توکی نیز استفاده شد و کلیه محاسبات با نرم افزار SPSS انجام گرفت.

نتایج تحقیق نشان داد که تمرین در خشکی و آب در افزایش قدرت عضله چهارسر ران در باز کردن مفصل زانو در وضعیت‌های ۴۵ و ۹۰ درجه زانو تأثیر معنی‌داری دارند ($P < 0/05$). تأثیر تمرین در خشکی بیشتر از تأثیر در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران در باز کردن مفصل زانو در زوایای مذکور بوده است.

واژه‌های کلیدی

برنامه تمرینی، قدرت، و عضله چهار سر ران.

مقدمه

مطالعه و مشاهده دقیق عادات و رفتار مردم، بیانگر کم تحرکی و کمبود فعالیت‌های بدنی در اغلب آنهاست. برخی علت آن را راحت‌طلبی انسان می‌دانند و به دلیل همین خصیصه، بشر سعی کرده با ابداع و اختراع وسایل و تجهیزات بتواند کارها را به نحو ساده‌تری به انجام برساند. این مسئله تا بدانجا پیش رفته است که امروزه منجر به ماشینی شدن زندگی شده و موجب ایجاد کم تحرکی و فقر حرکتی در انسان و نیز سبب بروز بیماری‌های مختلف از جمله چاقی، ضعف عضلانی، بیماری‌های قلبی و عروقی، بیماری‌های گوارشی و غیره شده است. زانوها نقاطی از بدن هستند که در روند مذکور آسیب پذیرتر از قسمت‌های دیگر بدن می‌باشند. تمرینات با وزنه از تغییر شکل بدن جلوگیری می‌کند یا اینکه تغییر شکل را به حداقل می‌رساند. بویژه از کم شدن حجم عضلات و استخوان‌ها جلوگیری می‌کند و از افزایش چربی که جای عضلات را می‌گیرد، می‌کاهد. بهترین و آشکارترین اثر فیزیکی ورزش، افزایش قدرت، اندازه، حجم و سفتی عضلات است که بویژه در ورزش به کار گرفته می‌شوند (۱). افزایش قدرت عضلانی تا حد زیادی در اثر افزایش حجم عضلات و تغییرات شیمیایی از طریق زیر صورت می‌گیرد:

۱. افزایش تراکم کراتین، آدنوزین تری فسفات و گلیکوژن عضله

۲. افزایش در فعالیت‌های آنزیمی گلیکولیز

۳. افزایش در فعالیت‌های آنزیمی چرخه کربس

۴. افزایش تعداد تارچه‌ها در هر تار عضله

۵. افزایش کل پروتئین قابل انقباض

۶. افزایش تراکم مویرگی

۷. افزایش نسوج همبند

۸. افزایش تعداد تارهای عضله

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که نزدیک به چهار پنجم افراد وضعیت بدنی طبیعی ندارند (۵). یکی از مهم‌ترین ناهنجاری‌هایی که انسان بدان مبتلا می‌شود، ناراحتی‌های زانوست که از جمله علل آن می‌توان به اختلالات ساختاری و کارکردی اشاره کرد. در اختلالات ساختاری، اسکلت، وضعیت طبیعی ساختاری خود را از دست می‌دهد. این نوع تغییرات با

حرکات اصلاحی و درمانی التیام‌پذیر نیست و اجرای تمرینات ورزشی برای این افراد چندان سودمند نخواهد بود. اختلالات کارکردی، اختلالاتی است که فقط روی بافت‌های نرم مثل عضلات و رباط‌ها اثر می‌گذارد. این نوع تغییرات در برابر تمرینات اصلاحی واکنش نشان می‌دهد (۵). تقویت عضلات بدن و ورزش می‌تواند از بروز ضعف عضلات جلوگیری کرده و در صورت بروز، آن را برطرف کند. با توجه به اینکه تعداد زیادی از افراد دچار ناراحتی‌های مختلف زانو می‌باشند و این عضو در حرکات جابه‌جایی بدن نقش اساسی دارد، از این‌رو آسیب‌دیدگی آن می‌تواند موجب بروز مشکلاتی در زندگی روزمره افراد شود، به طوری که نتوانند آن طور که شایسته است، به کارهای عادی خود بپردازند و به علت وجود درد و ناراحتی از حرکات خود می‌کاهند و از روال معمول زندگی باز می‌مانند. مهم‌ترین راه مقابله با این مشکل، پیشگیری از بروز چنین عوارضی است و در صورت ابتلا، معالجه با شیوه‌های مختلف حرکات درمانی انجام می‌پذیرد که هر دو مورد توسط تقویت عضلات انجام می‌شود. اما از طرفی اعتقاد به معالجه در آب از دیرباز مورد توجه انسان بوده است که این مسئله را می‌توان از اعتقاد مردم به خواص شفا بخش آب‌های معدنی دریافت (۲).

از قرن هجدهم میلادی به بعد استفاده از آب در پزشکی رواج یافت و اصطلاح هیدروتراپی یا آب درمانی از همان زمان، رفته رفته بر سر زبان‌ها افتاد. تا اینکه در اوایل قرن بیستم، دلایل علمی کافی در اثبات خواص آب و مداوا توسط آب گرم یا سرد بدست آمد. در واقع نتایج حاصل شده از آب درمانی به قدری هیجان‌انگیز و قانع‌کننده است که می‌توان با اطمینان اعلام کرد آب وسیله‌ای بسیار موثر و قطعی در بهبود برخی بیماری‌ها با تخفیف یا حتی ریشه‌کن کردن دردهای عضلانی و مفاصل است (۲). این تحقیق سعی دارد اثرهای تمرین در آب و خشکی را بر روی افزایش قدرت عضله چهارسران مشخص و آثار دو روش تمرینی را بررسی و با هم مقایسه کند. همچنین در این تحقیق سعی شده نشان داده شود در مدت زمان تمرین مشابه در وضعیتی که از لحاظ بار عملکردی عضله تقریباً یکسانند، چه آثاری بر روی قدرت عضله چهارسران دارد. ضرورت و اهمیت این تحقیق به لحاظ کاربرد زیاد آن در زندگی روزمره و ورزش‌هاست. نخست به دلیل نقش عضله چهارسران در باز کردن زانو و نقش مهمی که این عملکرد در حرکات مختلف در زندگی روزمره ورزش دارد و دوم به لحاظ جدی بودن

آسیب‌های ورزشی و ناراحتی‌های مفصل زانو و اثرهایی که تقویت عضله مذکور در این‌گونه موارد به جای می‌گذارد، است.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی است. بدین منظور از طرح تحقیق پیش و پس آزمون چندگروهی استفاده شد. نتایج بر پایه مقایسه‌های انجام شده بین پیش و پس آزمون روی نمونه‌های استخراج شده تفسیر گردید. علت انتخاب روش مذکور، امکان نتیجه‌گیری دقیق‌تر از نتایج است. جامعه آماری تحقیق را ۷۵ دانشجوی پسر دانشگاه بوعلی سینای همدان که واحد تربیت بدنی ۱ را انتخاب کرده بودند، تشکیل می‌دهند. افراد تحت آزمون به غیر از فعالیت‌های معمولی روزانه فعالیت دیگری مانند فعالیت‌های ورزشی انجام نمی‌دادند. افراد شرکت‌کننده در تحقیق که ۳۰ نفر بودند به صورت تصادفی به ۳ گروه تقسیم شدند. سپس یک گروه برای تمرین در خشکی، یک گروه برای تمرین در آب و یک گروه به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. سپس موضوع تحقیق به صورت کامل برای دانشجویان توضیح داده شد. تمامی افراد با رضایت در این تحقیق شرکت کردند. افراد مورد نظر نخست در یک جلسه یکساعته شرکت کردند و در مورد طرح توجیه شدند (هر گروه بطور جداگانه). پس از هماهنگی در مورد زمان حضور افراد و آماده کردن وسایل، تمرین از نیمه دوم اردیبهشت ماه شروع شده و تا آخر خرداد ماه ادامه می‌یابد. هر فرد قبل از شروع تمرین از نظر قدرت عضلانی سنجش شده و وزنه مناسب برای تمرین انتخاب می‌گردید. سنگین‌ترین وزنه‌ای که بتواند ۱۰ بار آن را در دامنه کامل حرکت دهد. تمرینات شامل ۱۵ جلسه با روش تمرینی مک‌کوئین مشتمل بر ۳ ست ۱۰ تایی بود. در روزهای فرد هفته به طور متوالی انجام می‌شد. در فواصل ست‌ها ۲ - ۱ دقیقه استراحت داده می‌شد (باتوجه به نسبت فعالیت و استراحت در تمرینات اینتروال). جلسه اول تمرین با وزنه با فاصله زمانی ۲ دقیقه استراحت بین ست‌ها بود و جلسه دوم یک دقیقه و ۳۰ ثانیه و جلسه سوم به یک دقیقه تقلیل یافت. برای اندازه‌گیری قدرت عضله چهارسر ران (پیوست الف) میزان کشش برحسب پوند محاسبه و ثبت شد.

دستگاه تنسیومتر برای اندازه‌گیری میزان تنش عضله مورد استفاده قرار می‌گیرد و نتایج

حاصل بسیار ثابت است. این دستگاه بسیار دقیق تر از روش های مرسوم قدیمی است. بیش از ۴۰ تست قدرت عضلانی دوطرفه را تجزیه و تحلیل و ذخیره سازی می کند. این دستگاه حداکثر نیرو را برای هر تکرار محاسبه می کند. نتایج حاصل از تست در حافظه ذخیره می شود، حتی زمانی که دستگاه خاموش است. دستگاه اندازه گیری کننده تنش عضله بیش از ۱۲۰ پوند را برای هر عملکرد قدرتی اندازه گیری می کند.

پروتکل های تست می تواند براساس تعداد تست ها، آغاز نیرو، نیوتن یا پوند و تعداد تکرارها تنظیم شود. برای مشخص کردن زاویه خم شدن زانو از گونیامتر استفاده شد. دستگاه تمرین با وزنه برای انجام تمرینات قدرتی توسط محقق به شکل زیر طراحی شد.

تذکر: دستگاه مورد نظر توسط گروه مکانیک دانشگاه بوعلی سینا مورد تأیید قرار گرفت.

اندازه گیری قدرت عضله چهارسرران به روش ذیل انجام می شود:

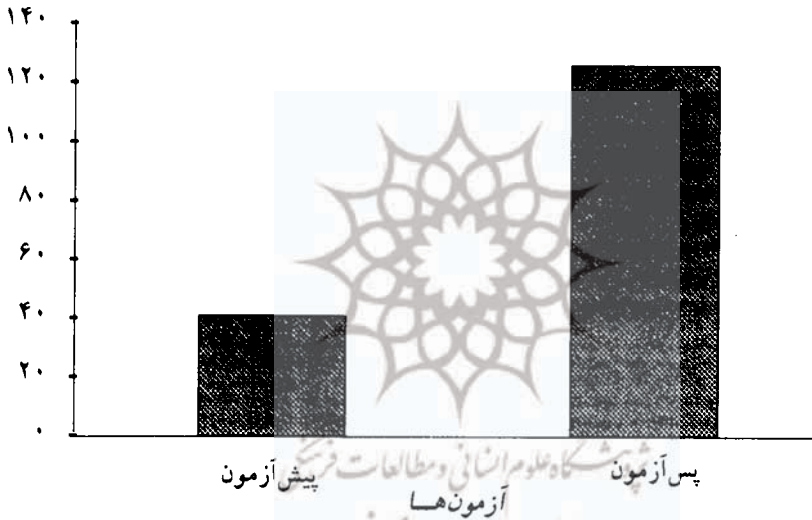
نخست از آزمون شونده خواسته شد به صورت قائم روی صندلی بنشیند. یک سر نیروسنج را به دیوار پشت صندلی و سر دیگر آن را به یک تسمه وصل می کنیم. سر آزاد تسمه به میله ای وصل شده که از بین دو میچ پای آزمون شونده می گذرد و میله روی دو میچ پا قرار می گیرد. سپس توسط گونیامتر زاویه زانو اندازه گیری و با تنظیم اندازه تسمه به آزمون شونده امکان داده می شود پا را در زاویه مورد نظر نگهداری کند و از او خواسته می شود حداکثر نیروی خود را برای باز کردن زانو اعمال کند. با نگاه کردن به تنسیومتر نیروی اعمال شده ثبت می شود. میزان نیرو بر حسب پوند ثبت می گردد. برای بررسی فرض های تحقیق و تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل آماری از آزمون ANOVA یک سویه t-student (وابسته و مستقل) استفاده شد. تمامی عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS و در سطح آلفا ۵ درصد انجام شد.

نتایج و یافته های تحقیق

۱. تمرینات قدرتی در خشکی بر افزایش قدرت عضله ران در زاویه ۴۵ درجه تاثیر معنی داری دارد ($P < 0/05$).

جدول ۱ - مقایسه نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهار سرران در زاویه ۴۵ درجه گروه خشکی

P	T	SD	X	داده‌ها
*۰/۰۰	-۷/۶۰	۲۵/۹۸	۴۸/۶۰	نوع آزمون
		۲۶/۶۰	۱۳۰	پیش آزمون
				پس آزمون

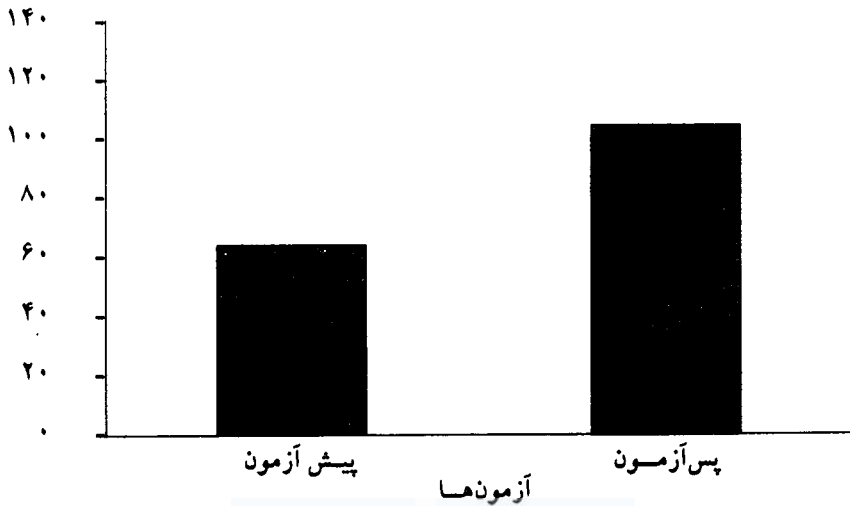


نمودار ۱ - مقایسه نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهار سرران در زاویه ۴۵ درجه گروه خشکی

۲. تمرینات قدرتی در آب بر افزایش قدرت عضله چهار سرران در زاویه ۴۵ درجه تاثیر معنی داری می‌گذارد ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۲ - نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهار سرران در زاویه ۴۵ درجه گروه آبی

P	T	SD	X	داده‌ها
*۰/۰۰	-۶/۹۰	۱۳/۴۶	۷۲/۴۰	نوع آزمون
		۲۴/۹۵	۱۱۳/۸۰	پیش آزمون
				پس آزمون

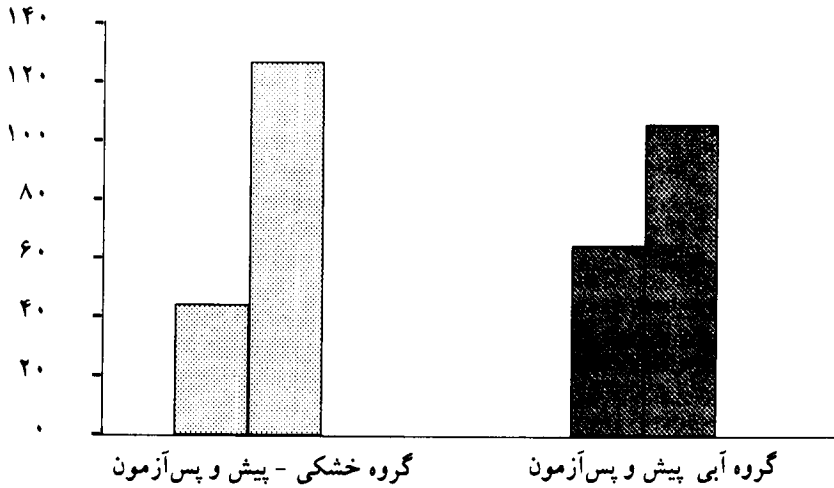


نمودار ۲ - مقایسه نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۴۵ درجه گروه آبی

۳. تمرینات قدرتی در خشکی نسبت به تمرینات قدرتی در آب در افزایش قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۴۵ درجه باز شدن زانو تأثیر بیشتری دارد ($P < 0/05$).

جدول ۳- قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۴۵ درجه گروه‌های خشکی و آبی

داده‌ها	X	SD	T	P
تمرین در خشکی	۸۱/۴۰	۳۳/۸۶	۳/۲۶	*۰/۰۰۴
تمرین در آب	۴۱/۴۰	۱۸/۹۵		

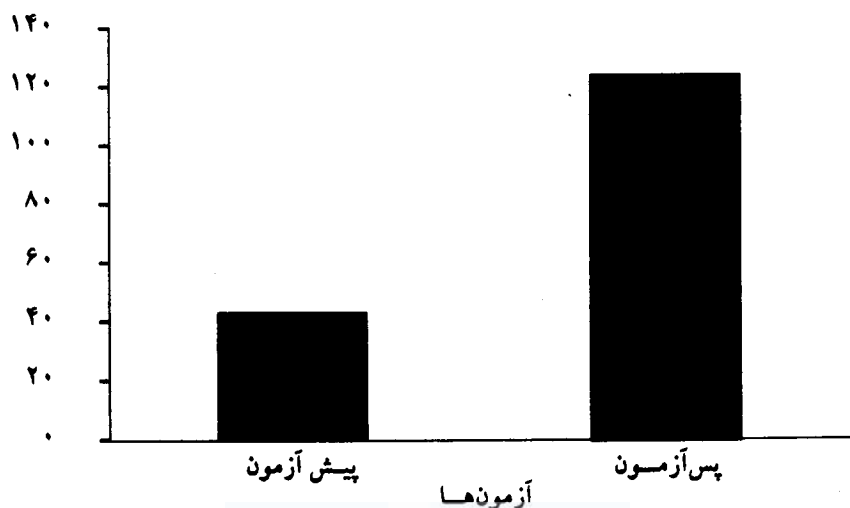


نمودار ۳- مقایسه قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۴۵ درجه گروه‌های خشکی و آبی

۴. تمرینات قدرتی در خشکی بر افزایش قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۹۰ درجه باز شدن زانو تاثیر معنی داری دارد ($P < 0/05$).

جدول ۴- نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۹۰ درجه گروه خشکی

P	T	SD	X	داده‌ها
				نوع آزمون
*0/00	-۸/۲۲	۲۴/۱۳	۴۷/۶۰	پیش آزمون
		۳۳/۴۰	۱۳۰/۸۰	پس آزمون

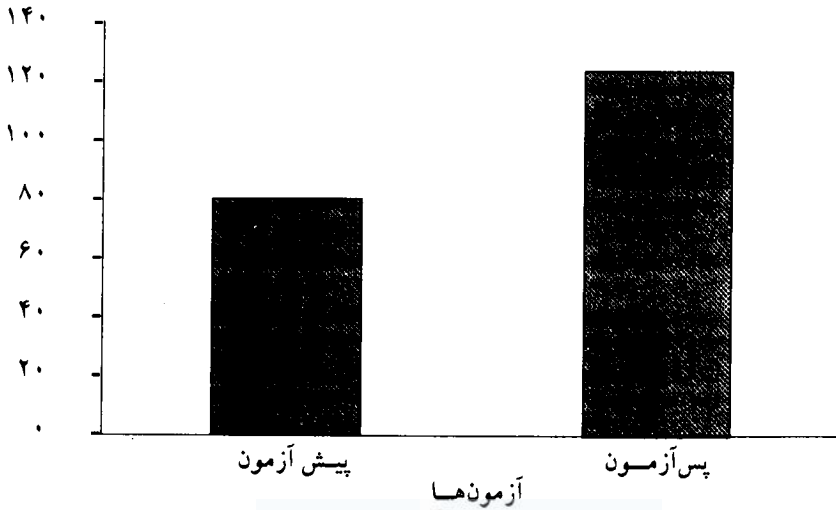


نمودار ۴- مقایسه نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۹۰ درجه گروه خشکی

۵. تمرینات قدرتی در آب بر قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۹۰ درجه باز شدن زانو تأثیر معنی داری می‌گذارد ($P < 0/05$).

جدول ۵- نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۹۰ درجه گروه آبی

داده‌ها	X	SD	T	P
نوع آزمون				
پیش آزمون	۷۹/۶۰	۲۰/۷۸	-۳/۲۱	*۰/۰۱۱
پس آزمون	۱۲۳/۶۰	۴۰/۸۰		



نمودار ۵ - مقایسه نتایج پیش و پس آزمون قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۹۰ درجه گروه آبی

۶. تمرینات قدرتی در خشکی نسبت به تمرینات قدرتی در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۹۰ درجه باز شدن زانو تاثیر بیشتری دارد ($P < 0/05$).

جدول ۶ - نتایج قدرت عضله چهارسرران در زاویه ۹۰ درجه گروه‌های خشکی و آبی

P	T	SD	X	داده‌ها
				نوع آزمون
*0/0۳۳	۲/۳۰	۳۲	۸۳/۲۰	تمرین در خشکی
		۴۳/۲۳	۴۴	تمرین در آب



نمودار ۶ - مقایسه نتایج قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۹۰ درجه گروه‌های خشکی و آبی

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق انجام شده در مورد تمرینات قدرتی در آب و خشکی نشان می‌دهد که هر دو تمرین افزایش معنی‌داری در قدرت در زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه ایجاد می‌کنند، اما این افزایش قدرت در تمرینات با وزنه در خشکی بیشتر است.

قدرت در زاویه ۴۵ درجه: بین میزان قدرت عضله چهارسر ران در باز کردن مفصل زانو از وضعیت ۴۵ درجه در جهت تا شدن قبل و بعد از تمرین در خشکی اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود که حاکی از افزایش قدرت در این زاویه است. این افزایش به علت انقباضات عضله بر مقاومت صورت گرفته و از اثرهای تمرینات قدرتی با وزنه در سازگاری‌های عصبی مربوط به عضلات درگیر در حرکت است.

یکی دیگر از عوامل افزایش قدرت تغییرات زیست‌شیمیایی و ترکیبی در عضله بر اثر تمرینات با وزنه است که شامل افزایش تراکم کراتین، آدنوزین تری فسفات و گلیکوژن عضله، فعالیت‌های آنزیمی گلیکولیز، فعالیت‌های آنزیمی چرخه گریس، تعداد تارچه‌ها در هر تار عضله، کل پروتئین قابل انقباض، تراکم مویرگی، نسوج همبند و تعداد تارهای عضله است. در

این تمرین غیر اعمال مقاومت، باید به تأثیر نیروی جاذبه هم اشاره کرد که عضله علاوه بر مقاومت هنگام انقباض بر نیروی جاذبه هم غلبه کرده است.

تحقیقات روتر فورد و همکارانش در لندن (۱۹۸۶) (۱۰) و نایت (۱۹۹۰) (۷) و (۱۹۹۴) در دانشگاه فلوریدا (۱۲) همگی اثر تمرینات قدرتی در خشکی را بر روی عضله چهار سر ران مورد مطالعه قرار دادند. هر چند از نظر آزمون‌ها و مدت اجرای آن با هم تفاوت داشتند اما به طور کلی مویب تأثیر این تمرینات بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران بودند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

نتایج تحقیق خانم پارسایی در مورد تأثیر تمرین قدرتی در زاویه ۳۰ درجه باز شدن زانو با نتایج این پژوهش هماهنگی دارد و نشان‌دهنده افزایش قدرت بر اثر تمرین در خشکی در زاویه مذکور است (۳).

بین میزان قدرت عضله چهارسر ران در باز کردن مفصل زانو در وضعیت ۴۵ درجه تا شدن زانو قبل و بعد از تمرین در آب اختلاف معنی‌داری مشاهده شد که حاکی از تأثیر تمرین در آب بر افزایش قدرت عضله چهار سر ران است. در این مورد می‌توان موضوع استفاده از مقاومت و عملکرد عضله در مقابل مقاومت را مطرح کرد که در اینجا مقاومت، وزنه‌های مورد استفاده در دستگاه و همچنین مقاومت آب است. در این زمینه باید بر تأثیر انقباضات ایزوتونیک بر قدرت اشاره کرد چرا که حرکت با اعمال مقاومت در کل دامنه صورت می‌گیرد و قدرت در کل دامنه افزایش می‌یابد و افزایش قدرت زاویه مذکور مویب همین مطلب است.

تحقیق خانم پارسایی (۱۳۷۸) در مورد اثر تمرین در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۳۰ درجه باز کردن زانو معنی‌دار بوده است. هر چند زاویه مورد تحقیق متفاوت بود (۴). اما با تحقیق حاضر نزدیک است و نتیجه آن با این پژوهش مطابقت دارد.

در تحقیقات انجام شده در خارج از کشور نیز با اینکه روش‌های تمرین مشابه با این تحقیق بر روی عضله چهارسر ران نبوده است، اما نتایج نشان می‌دهد که تمرین در آب بر افزایش قدرت عضلات موثر است.

در تحقیق استانلی و همکارانش (۱۹۹۴) از یک تست ایزومتریک شامل ۵ ثانیه باز کردن ایزومتریک زانو در زاویه ۴۵ درجه استفاده شد. تأثیر معنی‌داری بر روی قدرت ایزوکینتیک یا

ایزومتریک دیده نشد که با نتایج تحقیق حاضر هماهنگی ندارد (۱۱).

تمرین با وزنه در خشکی نسبت به تمرین با وزنه در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران در زاویه ۴۵ درجه باز کردن زانو تاثیر بیشتری داشته است.

باید توجه داشت که افراد مورد آزمایش متجانس بودند، اما مقایسه میانگین قدرت عضله چهار سر ران به دنبال تمرین در آب و خشکی در زاویه ۴۵ درجه باز کردن زانو بیانگر افزایش بیشتر قدرت در خشکی بوده است. این مسئله را شاید بتوان به تاثیر جاذبه در خشکی و خاصیت شناوری آب نسبت داد. قدرت در گروه تمرین کننده در خشکی بمراتب بیشتر از گروه تمرین کننده در آب بوده که نشان می دهد تمرینات در خشکی افزایش قدرت بیشتری را به دنبال دارد و مهم ترین علت توجیهی آن در مقایسه با آب، وجود نیروی جاذبه و عدم وجود عوامل مداخله گری مثل آب می تواند باشد.

در تحقیق خانم پارسایی، زاویه انتخاب شده ۳۰ درجه بود که نتایج بدست آمده با نتیجه این پژوهش مطابقت دارد و افزایش بیشتر قدرت با تمرین در خشکی را نشان می دهد اما در تحقیقات خارجی چنین مقایسه ای انجام نشده بود.

قدرت در زاویه ۹۰ درجه: تمرین با وزنه در خشکی بر افزایش قدرت عضله چهار سر ران در زاویه ۹۰ درجه باز کردن زانو تاثیر معنی داری داشته است. مقایسه میانگین های قدرت عضله چهار سر ران قبل و بعد از تمرین در زاویه مذکور نشان دهنده تاثیر تمرینات مذکور در افزایش قدرت عضله چهار سر ران است که با یافته های علمی مطرح شده در مورد اثر تمرینات با وزنه در افزایش قدرت مطابقت دارد (۴).

باتوجه به اینکه تمرین مورد استفاده از نوع هم تنش (ایزوتونیک) بوده است و تمرینات مذکور موجب کسب قدرت در سراسر دامنه حرکتی مفصل می شوند (۴)، تمرینات در این زاویه نیز موثر واقع شده و موجب افزایش قدرت گردیده است. در این میان نباید تاثیر جاذبه را در ایجاد مقاومت هنگام باز کردن زانو نادیده گرفت. بنابراین این افزایش قدرت می تواند مجموعه دو عامل جاذبه و اعمال مقاومت توسط دستگاه تمرینی باشد. این اعمال مقاومت تغییراتی را در عضله به وجود می آورد که قبلاً از آنها نام برده شده، همچنین تغییرات عصبی و فعال شدن واحدهای عصبی بیشتر در اثر تمرینات با وزنه را نباید فراموش کرد.

نتیجه این بررسی با تحقیق خانم پارسایی (۱۳۷۸) در زاویه ۸۰ درجه باز کردن زانو بر افزایش قدرت در عضله چهارسر ران که به طور معنی داری نشان داد، مطابقت دارد.

در سال ۱۹۹۶ هیسائدا تاثیر دوروش مختلف تمرینات مقاومتی روی قدرت ایزوکتیک را بررسی کرد. هرچند آزمون‌ها از نظر روش تمرین و مدت اجرا با هم تفاوت داشتند، اما به طور کلی تأثیر تمرینات قدرتی را بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران نشان می‌دادند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (۶).

تمرین با وزنه در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران در ۹۰ درجه باز کردن زانو تأثیر معنی داری داشته است.

با مقایسه میانگین پیش آزمون (۷۹/۶۰) و پس آزمون (۱۲۳/۶۰) قدرت عضله چهارسر ران در باز کردن زانو از وضعیت ۹۰ درجه تا شدن، به وسیله آزمون تی وابسته نشان داده شد که تفاوت معنی داری در سطح $\alpha = 0/05$ وجود دارد. افزایش نشان داده شده نمایانگر تأثیر تمرین قدرتی در آب بر افزایش قدرت عضله چهارسر ران است و نشان می‌دهد مقاومت اعمال شده موثر بوده است. این مقاومت ناشی از اعمال مقاومت (وزنه) توسط دستگاه مورد استفاده، همچنین مقاومت آب می‌باشد.

نتایج پژوهش خانم پارسایی که تأثیر تمرین قدرتی در آب را در زاویه ۸۰ درجه تا شدن زانو در دختران دانشجو نشان داد، با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (۳).

در تحقیق انجام شده در سال ۱۹۹۶ زیر نظر مرکز طبی تاکسن که ۱۲ هفته با ۲۴ جلسه تمرین در آب بود، قدرت در عضله چهارسر ران ۵۸ درصد افزایش داشت که هرچند تحقیق مذکور کاملاً مشابه این پژوهش نبوده است، ولی تأثیر تمرین قدرتی در آب را نشان می‌دهد (۸).

نتایج تحقیق استانلی (۱۹۹۴) که به صورت تست ایزومتریک شامل ۵ ثانیه باز کردن ایزومتریک زانو در زاویه ۴۵ درجه انجام شد، با نتایج تحقیق حاضر متفاوت بود. البته روش اجرای آزمون و زاویه مورد اندازه‌گیری نیز متفاوت بوده است (۱۱).

تمرین با وزنه در خشکی نسبت به تمرین با وزنه در آب اثر بیشتری در افزایش قدرت عضله چهارسر ران در ۹۰ درجه باز کردن زانو دارد. با توجه به تفاوت میانگین‌ها قبل و بعد از تمرین در

آب و خشکی که در گروه تمرین کننده در آب ۴۴ و در گروه تمرین کننده در خشکی ۸۳/۲۰ بود، نتایج آزمون تی مستقل نشان داده است که افزایش قدرت در خشکی به مراتب بیشتر از قدرت در آب بوده که این تفاوت را می توان به تاثیر بیشتر جاذبه نسبت به مقاومت آب، همچنین اثری که شناوری در آب می تواند بر سبک شدن وزن پا داشته باشد، نسبت داد.

نتایج این تحقیق با تحقیق مشابهی که در داخل کشور در سال ۱۳۷۸ و در زاویه ۸۰ درجه باز شدن زانو انجام شده است، مطابقت ندارد. در تحقیق مذکور تفاوت معنی داری بین قدرت عضله چهار سر ران دو گروه تمرین کننده در آب و خشکی در زاویه ۸۰ درجه باز شدن زانو مشاهده نشد. باید توجه داشت جلسات تمرین در تحقیق مذکور ۱۰ جلسه بوده است و شاید اگر مدت تمرین بیشتر می شد، نتیجه بدست آمده نیز متفاوت می شد.

در سال ۱۹۹۳ در دانشگاه تمپل اثر حرکات پولیومتریکی در آب و خشکی مورد مقایسه قرار گرفت که تفاوتی میان گروه های تمرین کننده در آب و خشکی مشاهده نشد. البته تحقیق مذکور از نظر اجرای آزمون و سنجش قابلیت ها هماهنگی زیادی با این تحقیق ندارد (۱۳).

در سال ۱۹۹۴ در آتلانتا بررسی دیگری برای ترمیم لیگامان داخلی مفصل زانو انجام گرفت و گروه ها از نظر تقویت قدرت نیز با هم مقایسه شدند. نتیجه اینکه ورزش در آب به اندازه ورزش در خشکی در کسب مجدد حداکثر قابلیت عضلانی موثر نبود که تا حدودی با نتیجه این تحقیق هماهنگی دارد. اما تفاوت های زیادی بین نوع تمرین و سنجش قابلیت های دو تحقیق وجود دارد که نمی توان نتایج این دو تحقیق را زیاد با هم مقایسه کرد (۱۴).

رندیریس تحقیقی تحت عنوان تمرینات قدرتی با قرقره در آب و خشکی طراحی کرد که شناگرانی که در آب تمرین می کردند، نسبت به آنهایی که در خشکی تمرین می کردند، پیشرفت بیشتری را نشان دادند. نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر مطابقت ندارد. البته تفاوت هایی نیز در نحوه اجرا و سنجش هر دو آزمون وجود دارد (۹).

نتیجه نهایی

تمرینات قدرتی با دستگاه در آب و خشکی موجب افزایش معنی داری در قدرت عضله چهار سر ران در هر دو زاویه ۴۵ و ۹۰ درجه تا شدن زانو می شوند. تمرینات قدرتی خشکی

نسبت به تمرینات در آب افزایش بیشتری را در قدرت عضله چهار سر ران در هر دو زاویه داشته‌اند.

چند پیشنهاد

۱. ورزشکاران برای افزایش بیشتر قدرت عضله چهار سر ران باید در خشکی به تمرین بپردازند.
۲. افراد ضعیف یا افرادی که تازه تمرینات خود را شروع کرده‌اند، برای تقویت عضله چهار سر ران، تمرین در آب را انتخاب کنند و زمینه را برای افزایش نیروی مقاومت بیشتر در خشکی فراهم سازند.
۳. برای جلوگیری از یکنواختی تمرین، مربیان می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های خود جلساتی را به تمرین قدرتی در آب اختصاص دهند.

منابع و مآخذ

- ۱- اشرفی، منصور. "ارزش طبی ورزش". انتشارات اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش. ۱۳۷۰، ص ۴۲، ۹۲ و ۹۳.
- ۲- اسفندیاری، بهروز. "ورزش درمانی در آب". انتشارات بنیاد، تهران. ۱۳۷۲، ص ۲۳-۲۵.
- ۳- پارسایی، نسرين. "مقایسه تأثیر یک برنامه تمرینی قدرتی در آب و خشکی بر روی عضله چهار سر رانی"، ۱۳۷۸، دانشگاه تربیت معلم، تهران.
- ۴- رحیمی، علیرضا. جعفری، رحمت علی. "آمادگی جسمانی و علم تمرین". انتشارات عابد، ۱۳۸۲، صص ۱۴۱ و ۱۴۲.
- ۵- قاسمی، بهنام. زاو، "مراقبت و تمرین‌های درمانی"، انتشارات زاگرس، شهرکرد، ۱۳۷۵، صص ۵-۷.

6- Hisaeda and et al. "Influence of two different modes of resistancetraining in female subjects_ergonomic". -1996, 39 (6). PP: 842-52.

7- Knight, K. "Quadriceps strengthening with the DAPRE technique": case

studies with neurological implications - Orthopaedic and sports physical therapy, 1990, P: 66.

8- Narici and et al. "Human quadriceps cross - sectional area, torque and neural activation during 6 months strength training". Acta - physical - scand - 1996, 157(2), P: 175.

9- Randy Resse. "The swim coaching". USA: Human kinetics, 2001.

10- Rutherford and et al. "Strength training power output: transference effects in the human quadriceps muscle" - Journal of sports sciences, Autumn 1986, P: 201.

11- Stanly, et al. "The effects of hot water immersion on muscle strength" United States. Journal of Strength conditioning research. (champaign - I11). Aug 1994 , 8(3), PP: 134-138.

12- Starkey, D. "The effect of training volume on strength and hypertrophy of the Quadriceps and hamstring muscles tesis (M.S.)" - University of Florida. 1994.

13- Stemm, J. "Effects of aquatic simulated and dry land plyometrics on vertical jump height - Tesis (M. Ed.)" - Temple university - 1993, 1: PP: 40-42.

14- Tovin and et al. "Comparison of the effects of exercise in water and on land on the rehabilitation of patients with intra articular anterior cruciate ligament - physical therapy". Physical Therapy , 1994. 74 (8), P: 710.

دستگاه بدنسازی

