مجله دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی
سال سوم، شماره ۳۳، بهمن ۱۳۹۹
ISSN: ۲۸۸۸-۷۷۷۷
www. jonahs.ir

اثر شش هفته «چرخش فعال حول محور عمودی بدن» بر میزان فشار خون زنان مبتلا به پیش پرفشاری خون

فاطمه نعمتی[۱] ، محمد رحمانی [۲] ، ناهید طالبی [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی: فعالیت بدنی و تندرستی، دانشگاه شاهد تهران، ایران
[۲] استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران ایران (نویسنده مسئول)
[۳] استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران ایران

چکیده

زمینه و هدف: پرفشاری خون یکی از عوامل خطر ساز در بیماری های قلبی-عروقی است که با کم تحرکی رابطه دارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر چرخش فعال بدن به عنوان یکی از مولفه های شایع فعالیت های ورزشی بر فشار خون زنان مبتلا به پیش پرفشاری خون بود. **روش شناسی:** پژوهش حاضر نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون و گروه کنترل بود که در آن ۳۰ داوطلب مبتلا به پیش پرفشاری خون، تصادفی به گروه های چرخش(n =۱۵)و گواه(n=۱۵)تقسیم شدند. گروه چرخش ۶ هفته روزانه ۴۰ ثانیه پروتکل چرخش را انجام دادند. فشارخون شرکت کننده ها با فشارسنج بازویی بیوور B ۳۵ اندازه گیری شد. داده ها با روش آماری کوواریانس در سطح آلفای ۰/۰۵ در محیط spss نسخه ی ۲۴ تحلیل شد. **یافته ها:** تحلیل داده ها نشان داد شش هفته چرخش فعال با کاهش معنی دار میانگین فشار خون برحسب(mmHg گواه: پیش آزمون۹۹/۱۸±۳/۶۴، پس آزمون۱۰۰/۰۸±۴/۶۳؛ چرخش:پیش۹۹/۷۷±۳/۳۸، پس۹۶/۳۱±۴/۹۴؛ فشار سیستولی)گواه: پیش ۱۳۱/۰۸±۵/۳، پس۱۳۱/۳۱±۶/۹۵؛ چرخش: پیش۱۳۰/۸۵±۴/۷۹، پس۱۲۴/۴۶±۷/۷۸؛ و فشارنبض) گواه: پیش ۴۷/۸۵±۵/۳۳؛ پس۴۶/۸۵±۴/۷۷؛ چرخش: پیش۴۶/۶۲±۴/۵۷، پس۴۲/۲۳±۴/۷۸؛ همراه است؛ اما کاهش مشاهده شده در فشار دیاستولی)گواه: پیش۸۳/۲۳±۳/۸۹، پس۸۴/۴۶±۳/۹۵؛ چرخش: پیش۸۴/۲۳±۳/۵۶، پس۸۲/۲۳±۳/۷۴؛ ۰/۰۵ (p>معنی دار نبود. **نتیجه گیری:** به نظر می رسد چرخش فعال روزانه مطابق با پروتکل این مطالعه می تواند مکمل فعالیتی کم هزینه ی مناسبی برای سبک زندگی معاصر در جهت تنظیم فشارخون باشد؛ لکن اظهار نظر قطعی مستلزم انجام پژوهش های تکمیلی است.

واژه‌های کلیدی: پیش پر فشار خونی، چرخش فعال کل بدن، فشار نبض، میانگین فشار خون

مقدمه

پرفشاری خون یکی از عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی-عروقی و بیماری‌های دیگر است [۱] که براساس برآوردها حدود ۳۱٪ درصد جمعیت جهان به آن دچارند [۲] براساس مستندات مطالعاتی، فعالیت بدنی و ورزش یکی از عوامل مهم حفاظتی است که در پیشگیری از پرفشاری خون و حتی درمان آن نقش دارد [۳]. سازوکارهای متعددی پیرامون اثر حفاظتی، پیشگیرانه و درمانی فعالیت بدنی بر شاخص‌های فشار خون مطرح و مستند شده است که در مجموع به دو سازوکار مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند[۴,۵]. از سوی دیگر، فقر فعالیت بدنی خود یکی از ویژگی‌های سبک زندگی معاصر است که چهارمین عامل خطر مرگ در جهان است و ۳/۱ میلیون مرگ سالانه را به دنبال دارد [۶,۷] و عامل بسیاری از بیماری و مرگ‌های زودرس است [۸]. بر پایه‌ی مستندات مطالعاتی، نداشتن وقت و خستگی ناشی از فعالیت بدنی اصلی‌ترین بهانه یا دلیل نبود اقبال عمومی به فعالیت ورزشی و شیوع فقر فعالیت بدنی [۱۱,۱–۹]؛ این موضوع، ضروت تجدید نظر در رویکردها، طراحی، آزمایش و عرضه‌ی روش‌های ارزان و هدف‌مند فعالیتی را دوچندان کرده است. شیوه‌نامه‌های فعالیت بدنی سلامت-محور رایج، که با تکیه بر شیوه‌نامه‌های ورزشی طراحی و توصیه‌ی شده‌اند، در کنار مزایا و فواید بسیار زیاد مستند، از نظر کاربران وقت‌گیر و خسته‌کننده‌اند و این با منطق سبک زندگی ماشینی (سرعت و رفاه محور) حاکم بر انسان معاصر سازگار نیست.

فعالیت بدنی از مولفه‌های گوناگونی مانند راه رفتن، دویدن، پریدن، چرخیدن، کشش و ... تشکیل شده است که از نظر تاثیرگذاری بر متغیرهای جسمانی و روانشناختی متفاوت عمل می‌کنند. برای مثال بر پایه‌ی مستندات مطالعاتی، پرش تاثیر بیشتری بر تراکم استخوان در مقایسه با فعالیت استقامتی دارد [۱۲] و با انجام آن با صرف تنها چند ثانیه و بدون خسته شدن می‌توان به افزایش تراکم استخوان و پیش‌گیری از پوکی و شکنندکی آن کمک کرد [۱۳,۱۴]و این درباره‌ی دیگر مولفه‌های فعالیت هم می تواند صادق باشد.

چرخش حول محور عمودی بدن، از مولفه‌های فعالیت بدنی پر کاربردی است که در ترکیب فعالیت‌های ورزشی گوناگونی مانند ورزش باستانی، دو و میدانی، ورزش‌های رزمی و حرکات موزون و ... مشاهده می‌شود. درسال‌های اخیر مطالعاتی درباره تاثیر چرخش غیرفعال بر شاخص‌های قلبی-تنفسی [۱۵,۱۶]، بر پیشگیری از تشکیل/انباشت سنگ کلیه‌ی ناشی از مصرف اتیلین گلایکول در موش صحرایی [۱۷]، بر تسریع دفع سنگ کلیه‌ی ناشی از مصرف اتیلن‌گلایکول [۱۸] و سانتریفیوژ [۱۹] و شتاب دوره‌ای کل بدن [۲۰,۲۱] بر شاخص‌های تنفسی، قلبی عروقی، سیستم ادراری و عصبی انجام شده است که نتایج آنها حاکی از تاثیر آنها بر شاخص‌ها مورد مطالعه بوده است؛ اما با وجود رواج چرخش فعال حول محور عمودی در بسیاری ورزش‌ها، مطالعه‌ای درباره‌ی تاثیر مستقل چرخش بر فشار خون یافت نشد.

۱- روش پژوهش

پژوهش حاضر نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون و گروه کنترل بود که با کد اخلاق IR.SHAHED.REC. ۱۳۹۹,۰۵۵ در کمیته اخلاق دانشگاه شاهد به تصویب رسید. در این پژوهش تاثیر چرخش فعال روزانه حول محور عمودی بدن، مشابه چرخش در ورزش باستانی، بر فشار خون سیستولی، دیاستولی، میانگین فشارخون و فشار نبض بررسی شد. نمونه-گیری به شکل فراخوان از زنان داوطلبی انجام گرفت که به مراکز بهداشت خرم دره زنجان مراجعه می‌کردند و در پروژه پژوهشی صالحی و همکاران شرکت کرده بودند و از نظر تغییر رفتار بر اساس الگوی فرانظری [۲۲] در مراحله آمادگی برای مشارکت در فعالیت بدنی قرار داشتند

حجم نمونه‌ی ۳۰ نفری از میان زنان داوطلب که شرایط ورود به پروژه را داشتند انتخاب و تصادفی به گروه چرخش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) تقسیم شدند. شرکت‌کننده‌ها اعم از اعضای گروه چرخش و گواه همکاری نزدیک با مرکز بهداشت داشتند و جریان زندگی روزمره‌ی خود را برپایه‌ی توصیه‌های مرکز تنظیم می کردند و تنها از نظر پروتکل چرخش با هم تفاوت داشتند.

پس از هماهنگی‌های لازم با مرکز بهداشت با افراد معرفی‌شده تماس گرفته شد و از آنها خواسته شد در صورت تمایل جهت شرکت در پروژه به مرکز مراجعه کنند. این گونه طی جلسه‌ی حضوری توضیحات لازم درباره‌ی ماهیت پژوهش، اهداف انجام این طرح، روش انجام کار و نحوه سنجش متغیرهای پژوهش برای ایشان ارائه گردید. پس از آن داوطلب‌های علاقه‌مند فرم‌های مربوط به رضایت‌نامه کتبی و اطلاعات عمومی و دموگرافیک خود را تکمیل کردند که این اطلاعات در فرم مخصوص جمع آوری اطلاعات ثبت شد، سپس سنجش‌های مربوط به قد و وزن به وسیله متر نواری و ترازوی دیجیتال انجام شد.

۱-۱- نحوه سنجش فشارخون

اندازه گیری فشارخون در ساعات صبح صورت گرفت. دمای محیط اندازه‌گیری هم دمای اتاق معادل ۲۵ درجه سانتی‌گراد بود. داوطلب‌ها قبل از اندازه‌گیری فشار خون ۵ دقیقه ریلکس بر روی صندلی نشستند و فشارخون آنها ۲ بار با فاصله‌ی زمانی ۵ دقیقه با فشارسنج دیجیتالی بیورر BM 35 اندازه‌گیری شد.

۱-۲- شیوه‌نامه‌ی (پروتکل) چرخش

گروه چرخش، شش هفته، هر هفته ۵ روز (به صورت کلی۴۰ روز) روزانه شیوه نامه‌ی (۳ دور چرخش ۱۰ ثانیه‌ای به چپ – راست – چپ با وقفه‌ی تغییر جهت چرخش حدود ۵ ثانیه) مجموعا حدود ۴۰ ثانیه چرخش را اجرا کردند. سرعت چرخش تا جایی بایستی افزایش می یافت که تعادل به هم نخورد. شرکت کننده‌ها برای کنترل زمان چرخش از شمارش یا زمان نگهدار استفاده کردند اجرای شرکت‌کننده‌ها از راه تماس تلفنی و ارسال پیام کوتاه به صورت روزانه پایش می‌شد.

۱-۳- شیوه‌نامه‌ی چرخش

داوطلب ایستاده دست‌ها را کشیده از پهلو بالا می‌آورد به گونه‌ای که بازوها با تنه زوایه‌ی ۹۰ درجه درست می کردند. آنگاه با شروع به چرخش به سمت چپ، دست راست اندکی به طرف بالا برده می‌شد به گونه‌ای که زاویه‌ی بین بازو و تنه به حدود ۱۲۵ می‌رسید و کف دست رو به آسمان قرار می‌گرفت همزمان دست چپ اندکی به طرف پایین آورده می‌شد. به گونه‌ای که زاویه‌ی بازو با تنه به حدود ۶۰ درجه‌می رسید و کف دست رو به پایین قرار می‌گرفت. با ایجاد وقفه‌ی ۵ ثانیه‌ای و تغییر جهت چرخش، دست چپ بالا و دست راست پایین، آن گونه که در چرخش به چپ، قرار می‌گرفت. شکل ترسیمی شماره ۱ وضعیت قرار گیری دست‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۱: وضعیت دستها موقع چرخش

۱-۴- معیارهای ورود و خروج

الف معیارهای ورود:

۱- افرادی مجاز به شرکت در این پژوهش بودند که در رنج سنی میانسال قرار داشته و از طرفی فشارخون آن‌ها در محدوده‌ی پیش پرفشارخونی (فشارخون سیستولی ۱۲۰ تا ۱۳۹ میلی‌متر جیوه و یا فشارخون دیاستولی ۸۰ تا ۸۹ میلی-مترجیوه و یا هر دو) بود.

۲- عدم مصرف داروی مرتبط با فشارخون

۳- عدم داشتن بیماری‌های دیگر
۴- عدم کشیدن سیگار
۵- داشتن توانایی انجام مناسب پروتکل چرخش
ب) معیارهای خروج:
۱- افرادی که دیگر تمایل به انجام پروتکل را نداشتند.
۲- افرادی که تحت نظر پروتکل‌های درمانی جدید از جمله دارو درمانی قرار می‌گرفتند.
۳- افرادی که سه روز مستمر پروتکل تمرینی مربوطه را اجرا نکردند.
۶- افرادی که در طول مدت ۶ هفته پروتکل اجرایی داروی به هر دلیلی داروی فشار خون مصرف کردند.

۵-۱- تحلیل آماری داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آماری تحلیل کوواریانس در سطح آلفای ۰/۰۵ در محیط نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۲۴ استفاده شد.

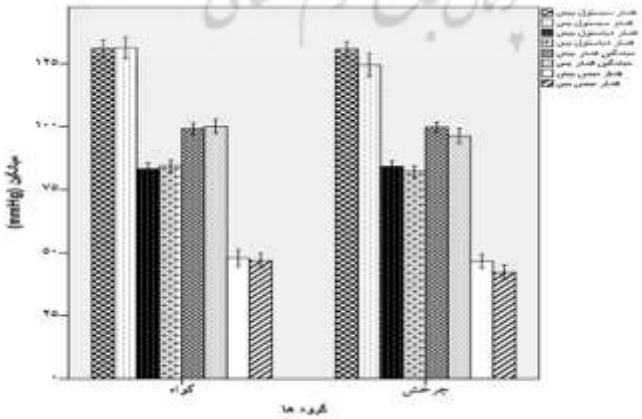
۲- یافته‌های پژوهش

در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن و BMI آزمودنی‌ها به تفکیک گروه شاهد و چرخش آمده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و BMI شرکت‌کننده به تفکیک گروه ها و کل

گروه	سن برحسب سال	قد (cm)	وزن (kg)	BMI
کنترل (n=۱۳)	۴۱/۹۲ ± ۷/۳۹	۱۵۹/۶۲±۶/۵	۶۵/۳۵±۹/۴۳	۲۵/۶۷±۳/۵۱
مداخله (n=۱۳)	۴۰/۹۲ ± ۴/۹۷	۱۵۹/۴۶±۴۹/۶	۷۲/۳۶±۱۳/۷۸	۲۸/۳۵±۴/۶۹
کل (N=۲۶)	۴۱/۴۲ ± ۶/۱۹	۱۵۹/۵۴±۵/۶۶	۶۸/۸۵±۱۲/۱۱	۲۷/۰۱±۴/۲۸

در جدول ۲ نمودار ۱ میانگین و انحراف استاندارد پیش و پس آمون متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌ها آمده است. آن گونه که نمودار یک نشان می‌دهد در گروه گواه تغییرات قابل ملاحظه‌ای در هیچ یک از شاخص‌های فشار خون مورد مطالعه پس از شش هفته به وجود نیامده است؛ اما تغییرات در گروه چرخش نسبت به گروه گواه در همه‌ی شاخص‌های مورد مطالعه بیشتر بوده است و نمودار حاکی از کاهش فشار خون سیستولی، دیاستولی، میانگین فشار خون و فشار نبض گروه چرخش است.



نمودار ۱: نمودار میانگین فشار خون سیستولی، دیاستولی، میانگین فشار خون و فشار نبض به تفکیک گروه‌ها و پیش و پس آزمون

تحلیل کواریانس (پس از بررسی و اطمینان از عدم تخطی از مفروضه‌ها شامل بهنجاری، خطی بودن، همگنی واریانس‌ها و ...) در سطح آلفای ۰/۰۵ ≥p نشان داد که پس اصلاح نمره‌های پیش از مداخله، بین گروه کنترل و چرخش از نظر میانگین فشار خون(p=۰/۰۵، $F_{(۱، ۲۳)}$=۴/۱۲)، فشار خون سیستولی (p=۰/۰۲، $F_{(۱، ۲۳)}$=۵/۸۹) و فشار نبض(p=۰/۰۲، $F_{(۱، ۲۳)}$=۵/۴۴) تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ اما از نظر میزان فشار خون دیاستولی بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد(p=۰/۱۲، $F_{(۱، ۲۳)}$=۱/۸۲).

گروه‌ها		کنترل (n=۱۳)	چرخش (n=۱۳)	تحلیل کوواریانس
میانگین فشار (mmHg)	پیش‌آزمون	۹۹/۱۸±۳/۶۴	۹۹/۷۷±۳/۳۸	$F_{(۱، ۲۳)}$=۴/۱۲ ،p=۰/۰۵
	پس‌آزمون	۱۰۰/۰۸±۴/۶۳	۹۶/۳۱±۴/۹۴	
فشارسیستول(mmHg)	پیش‌آزمون	۱۳۱/۰۸±۵/۳۳	۱۳۰/۸۵±۴/۷۹	$F_{(۱، ۲۳)}$=۵/۸۹ ،p=۰/۰۲
	پس‌آزمون	۱۳۱/۳۱±۶/۹۵	۱۲۴/۴۶±۷/۷۸	
فشاردیاستول(mmHg)	پیش‌آزمون	۸۳/۲۳±۳/۸۹	۸۴/۲۳±۳/۵۶	$F_{(۱، ۲۳)}$=۱/۸۲ ،p=۰/۱۲
	پس‌آزمون	۸۴/۴۶±۳/۹۵	۸۲/۲۳±۳/۷۴	
فشار نبض(mmHg)	پیش‌آزمون	۴۷/۸۵±۵/۳۳	۴۶/۶۲±۴/۵۷	$F_{(۱، ۲۳)}$=۵/۴۴ ،p=۰/۰۲
	پس‌آزمون	۴۶/۸۵±۴/۷۷	۴۲/۲۳±۴/۷۸	

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌ها، پیش و پس آزمون و نتیجه تحلیل کوواریانس

۳- بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد هفته‌ای ۵ روز، روزانه ۴۰ ثانیه، چرخش فعال حول محور عمودی بدن با کاهش معنی‌دار میانگین فشارخون؛ فشار سیستولی؛ فشار نبض زنان مبتلا به پیش‌پرفشاری خون همراه است؛ اما کاهش مشاهده‌شده در فشار دیاستولی معنی‌دار نبود. کمتر مطالعه‌ای وجود دارد که حاکی از تاثیر مثبت فعالیت بدنی و ورزشی بر شاخص‌های فشار خون نباشد [۳] به گونه‌ای که، صرف‌نظر از سطح فشار خون، همه‌ی مجامع و سازمان‌های حرفه‌ای انجام فعالیت جسمانی را برای پایین آوردن فشارخون و پیشگیری از پرفشاری خون توصیه می کنند[۲۳]. با این حال در توصیه‌ها به این واقعیت که سپردن انجام کارها به دیگران آرزوی دیرینه‌ی انسان بوده است و سبک زندگی ماشینی و فن‌آوری محور، تحقق جمعی این آرزو - حتی در سطح آنچه بازی و ورزش خوانده می‌شود- است در نظر گرفته نشده است. شیوع فقدان فعالیت بدنی، با وجود توصیه وتشویق‌های متخصصین به فعالیت بدنی و ورزشی حاکی از این واقعیت می‌تواند باشد. با این حال، کمبود وقت و خستگی ناشی از فعالیت بدنی از عمده‌ترین دلایل عدم اقبال عمومی به فعالیت جسمانی محسوب می‌شود [۱,۹,۱۱] بر پایه‌ی همین ملاحظات، امروزه گرایش زیادی به یافتن روش‌های فعالیت بدنی کم هزینه از نظر زمان، خستگی و ... در راستای تامین مخاطرات سلامت قلبی-عروقی ناشی از زندگی ماشینی وجود دارد[۲۴,۲۵] .بر همین اساس، آدامسون و همکاران (۲۰۱۸) تاثیر هفته‌ای دو جلسه (جلسه‌ای ۱۲ دقیقه) تمرین SIT بر فشار خون استراحتی را بررسی کرد و متوجه بهبود شاخص‌های فشار خون (فشار سیستول، دیاستول، میانگین فشار و فشارنبض) شدند. لکن تمرین SIT در جای خود تمرین سنگین است و چه بسا ۱۲ دقیقه فعالیت ممکن است برای بسیاری از افراد، دست کم در دراز مدت، امکان‌پذیر نباشد.

فعالیت بدنی و ورزشی، بسته به نوع فعالیت، از راه سازوکارهای گوناگون بر سیستم‌های گوناگون بدن تاثیر می‌گذارد [۷]. لکن بررسی‌ها نشان می دهد انواع فعالیت بدنی (هوازی، بی‌هوازی و ترکیبی) تاثیر مشابهی بر بهبود وضعیت جدار شریان-

ها و شاخص‌های فشار خون دارند و این تاثیر در افراد مبتلا به پرفشاری و پیش‌پرفشاری خون واضح‌تر است [۳]. با این حال هنوز مشخص نیست تحریکات صرفا فیزیکی فعالیت فارغ از میزان انرژی مصرفی چه تاثیری بر شاخص‌های فشار خون می‌تواند داشته باشد. بهر حال چرخش در مقایسه با سایر مولفه‌های فعالیتی، تحریکات فیزیکی خاصی را بر سیستم‌های گوناگون بدن به جا می‌گذارد. اینکه با چرخش فعال کدام یک از سازوکارهای فیزیولوژیکی فعال شده و بر بهبود شاخص‌های فشار خون در زنان مبتلا به پیش فشار خونی کمک کرده، نیازمند مطالعات تکمیلی است.

شیوه‌نامه‌های مورد استفاده درباره تاثیر فعالیت بدنی بر شاخص‌های فشار خون با تاسی از عرصه‌ی ورزش اساسا بر مبنای منابع انرژی درگیر (هوازی، بی‌هوازی، قدرتی، استقامتی، ترکیبی) طراحی و مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که اصولا وقت‌گیر و خسته‌کننده هستند. با توجه به هدف‌گذاری‌های ویژه برای رسیدن به بازدهی معین هرچند توجه به اصول مطرح در عرصه‌ی ورزش برای رسیدن به بازدهی معین در چارچوب زمانی تعیین شده امری ضروری است؛ اما تعمیم این اصول به عرصه سلامت از جهاتی غیرکاربردی است؛ زیرا موضوع سلامت و فعالیت امری مادام‌العمر و به عبارت بهتر زگهواره تا گور است و باید به گونه‌ای باشد که حدالمقدور در هیچ یک از مقاطع زندگی با وقفه مواجه نشود.

فعالیت بدنی ترکیبی از مولفه‌های حرکتی مانند پرش، چرخش و ... را در برمی‌گیرد که تاثیرات‌شان برحسب نوع بافت و سیستم، صرف نظر از اجرای فعال (با انقباضی عضلانی) یا غیرفعال (بدون نیروی عضلانی شکل) ، می‌تواند متفاوت باشد. چرخش مولفه‌ی حرکتی است که می‌تواند بر سیستم‌های گوناگون عصبی، قلبی عروقی و ... تاثیر داشته باشد و ممکن است بدون فعالیت عضلانی (غیرفعال) صورت گیرد که در مطالعات متعددی در قالب‌های گوناگون صندلی چرخان[۱۵,۱۶,۲۶]، ، ورتکس[۱۷,۱۸]، ، سانتریفیوژ [۱۹]و شتاب دوره‌ای [۲۰,۲۱] اثر بخشی آن به کار رفته است؛ اما تاثیر چرخش فعال بر سیستم‌های گوناگون بدن، که یکی از مولفه‌های محوری بسیاری از فعالیت‌های ورزشی است و اصولا برای مقاطع کوتاهی قابل اجرا است، تا به حال مغفول مانده بود. بدیهی است نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که چرخش حول محور عمودی بدن با صرف کمترین زمان (۴۰ ثانیه در روز) و بدون ایجاد خستگی به کاهش فشار خون کمک می‌کند این گونه دو دلیل مهم عدم اقبال عمومی یعنی نداشتن وقت و خسته‌کننده بودن فعالیت بدنی در اینجا موضوعیتی ندارد؛ با این حال مکانیسم‌های احتمالی تاثیر چرخش فعال بر کاهش فشار خون و اینکه لزوما برای اثرگذاری هر روز باید انجام گیرد موضوعاتی هستند که نیازمند بررسی‌اند.

بر پایه‌ی نتایج پژوهش حاضر، چرخش فعال روزانه ۳۰ ثانیه‌ای می‌تواند مکمل سبک زندگی کم‌هزینه‌ی مناسبی برای پیشگیری از پرفشاری خون باشد. باتوجه به اینکه بانوان جامعه در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی بویژه فشار-خون هستند، این پژوهش توانسته به میزان لازم آثار مثبتی در تنظیم فشارخون ایجاد کند. بنابراین این برنامه می‌تواند به عنوان روشی ارزان و کوتاه‌مدت در جهت پیشگیری از پرفشارخونی به‌کار برده شود. در نتیجه افراد کم تحرک می‌توانند از این نوع تمرین در جهت سلامت سیستم قلبی- عروقی و فشارخون استفاده کنند.

۴- تشکر وقدردانی

پژوهش حاضر بر گرفته از پایان‌نامه مقطع ارشد مصوب دانشگاه شاهد (دانشکده علوم انسانی،گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی) می‌باشد. از سرکار خانم فاطمه صالحی، جناب آقای مهندس محمد کریمی معاونت محترم وقت شبکه بهداشت خرم-دره و جناب آقای مهندس علی گنج‌خانلو مسئول مبارزه با بیماری‌های غیرواگیردار که در اجرا، اندازه‌گیری‌ها و تسهیل شرایط با تمام وجود همکاری کردند کمال تشکر را داریم.

۵- منابع

1. Carpio-Rivera E, Moncada-Jiménez J, Salazar-Rojas W, Solera-Herrera A. Acute effects of

exercise on blood pressure: A meta-analytic investigation [Internet]. Vol. 106, Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia; 2016. p. 422–33.
2. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension [Internet]. Vol. 16, Nature Reviews Nephrology. Nature Research; 2020. p. 223–37.
3. Pedralli ML, Marschner RA, Kollet DP, Neto SG, Eibel B, Tanaka H, et al. Different exercise training modalities produce similar endothelial function improvements in individuals with prehypertension or hypertension: a randomized clinical trial Exercise, endothelium and blood pressure. ***Sci Rep***. 2020;10:10.
4. Rahmani M. BG. Cardiovascular Risk Factors Management and Therapeutic Measures with Emphasis on Exercise Therapy [Internet]. Cardiovascular diagnosis and therapy. ***Mehrban nashr Publishing Institute Tehran Iran***; 2011. 38-49 p.
5. Ashor AW, Lara J, Siervo M, Celis-Morales C, Oggioni C, Jakovljevic DG, et al. Exercise Modalities and Endothelial Function: A Systematic Review and Dose–Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 45, ***Sports Medicine***. Springer International Publishing; 5555. .. .. 9–((.
6. Li J, Siegrist J. Physical activity and risk of cardiovascular disease-a meta-analysis of prospective cohort studies. Vol. 9, International Journal of Environmental Research and Public Health. ***Int J Environ Res Public Health***; 2012. p. 391–407.
7. Tian D, Meng J. Exercise for prevention and relief of cardiovascular disease: Prognoses, mechanisms, and approaches. Vol. 2019, Oxidative Medicine and Cellular Longevity. ***Hindawi Limited***; 2019.
8. Ozemek C, Lavie CJ, Rognmo Ø. Global physical activity levels - Need for intervention. Vol. 22g ggggssi iC Crr divvaccll rr DisaaeeWWBBd d ddddd9999 –7.
9. Vafaee-Najar A, Ebrahimipour H, Behzad F, Tehrani H. Relationship of Perceived Benefits and Perceived Barriers with Regular Physical Activity Among Employees of Mashhad University of Medical Sciences. ***ranian J Heal Educ Heal Promot***. 2017;5:58–64.
00. Khorshtd L. The Factors that Affect the Exercise Behaviors of Nursing Students. 0000;33:2200–9.
11. Brand R, Kanning M. Sport tut gut?! Bewegung und Wohlbefinden. In: Sport in Kultur und Gesellschaft. Berlin, Heidelberg: ***Springer Berlin Heidelberg***; 2019. p. 1–13.
22. Ireland A, Mittag U, Degens H, Felsenberg D, Ferretti JL, Heinonen A, et al. Greater maintenance of bone mineral content in male than female athletes and in sprinting and jumping than endurance athletes: a longitudinal study of bone strength in elite masters athletes. ***Arch Osteoporos***. 2020;15:1–10.
33. Balderas A. Effects of an Eight Week Maximal Jumping Intervention on Bone Characteristics in College-Aged Females. 2019;
44. Kato T, Terashima T, Yamashita T, Hatanaka Y, Honda A, Umemura Y. Effect of low-repetition jump training on bone mineral density in young women. ***J Appl Physiol***. 6666;100:899–33.
55. Gavrilov V V., Wiener SI, Berthoz A. Enhanced hippocampal theta EEG during whole body rotations in awake restrained rats. ***Neurosci Lett***. 1995;197:239–41.
66. Sato K, Katayama K, Katayama N, Hotta N, Ishida K, Miyamura M. Vestibulo-cardiorespiratory responses at the onset of chair rotation in endurance runners. ***Jpn J Physiol***. 5555eaa ytt –8.
77. Ezzatifar M. The effect of whole body rotation with vortex and endurance training in preventing kidney stone formation in male Wistar ratsr. Faculty of Humanities, Shahed University. ***Sociedade Brasileira de Urologia***; 2017.
88. Mokhtarnejad Aghdash V. The effect of whole body rotation and resistance training on renal stone excretion in male Wistar rats [Internet]. Faculty of Humanities, Shahed University. 2017.
99. Edmonds JL. Exercise Protocols During Short-Radius Centrifugation For Artificial Gravity. ***Massachusetts Institute of Technology***; 2008.
((. Sackner MA, Gummels E, Adams JA. Nitric oxide is released into circulation with whole-body, periodic acceleration. ***Chest***. 2005;127:30–9.

11. Uryash A, Bassuk J, Kurlansky P, Altamirano F, Lopez JR, Adams JA. Antioxidant Properties of Whole Body Periodic Acceleration (pGz). López Lluch G, editor. ***PLoS One***. 5555.00ee22222222
22. Hassani, L., ShahabJahanlu, A., Ghanbarnejad, A., & SalimianRizi A. High Effect of educational intervention based on TTM model about regular physical activity amoung school gairl students in lenjan. ***J Prev Med***. 2015;1:22–30.
33. Palatini P, Cornelissen V. Impact of Exercise on Cardiovascular Risk Factors: Arterial Hypertension. In: Textbook of Sports and Exercise Cardiology. ***Springer International Publishing***; 2020. p. 719–45.
44. Gillen JB, Percival ME, Skelly LE, Martin BJ, Tan RB, Tarnopolsky MA, et al. Three Minutes of All-Out Intermittent Exercise per Week Increases Skeletal Muscle Oxidative Capacity and Improves Cardiometabolic Health. Hayashi N, editor. ***PLoS One***. 2014;9:e111489.
55. Metcalfe RS, Babraj JA, Fawkner SG, Vollaard NBJ. Towards the minimal amount of exercise for improving metabolic health: Beneficial effects of reduced-exertion high-intensity interval training. ***Eur J Appl Physiol***. 2012;112:2767–75.
66. Yates BJ, Aoki M, Burchill P, Bronstein AM, Gresty MA. Cardiovascular responses elicited by linear acceleration in humans. ***Exp Brain Res***. 1999;125:476–84.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی