

بررسی اثرات تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر حافظه افراد سالم

محمد رشیدی^{*۱} (M.Sc.)، علی رشیدی پور^۲ (Ph.D.)، غلامحسن واعظی^۱ (Ph.D.)، راهب قربانی^۳ (Ph.D.)

۱- گروه تربیت بدنی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

۲- مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۳- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: شواهد حاکی است فعالیت بدنی، یادگیری و حافظه را در انسان و حیوان توسعه می‌دهد و مغز به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به ورزش پاسخ می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر و مقایسه ورزش هوازی و بی‌هوازی بر حافظه می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۹۰ نفر از دانشجویان پسر به طور تصادفی در سه گروه ۳۰ نفره تقسیم شدند. گروه اول به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه تحت تمرینات هوازی (با استفاده از تردمیل و با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه)، گروه دوم، تمرین بی‌هوازی (با استفاده از تردمیل و با شدت ۷۵ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه) قرار گرفتند و در گروه سوم (کنترل) هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. کلیه ۹۰ نفر هم در ابتدای دوره و هم در پایان برنامه و آخرین جلسه به آزمایشگاه حافظه دعوت شده و حافظه آن‌ها بر اساس آزمون وکسلر بررسی شد.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که از خرده‌آزمون‌های تست وکسلر تغییرات حافظه قبل و پس از مداخله در گروه با تمرین هوازی $15/5 \pm 5/41$ و گروه با تمرین بی‌هوازی $17/0 \pm 4/89$ و گروه کنترل $2/13 \pm 1/96$ بود که تفاوت معنی‌دار بود ($p < 0/001$). به طوری که میانگین مقدار افزایش نمره حافظه در گروه هوازی ($p < 0/001$) و هم‌چنین در گروه بی‌هوازی ($p < 0/001$) نسبت به گروه کنترل بیش‌تر بود. اما در دو گروه با تمرین بی‌هوازی و باهوازی تفاوت معنی‌دار نبود ($p = 0/381$).

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی، یافته‌های مطالعه حاکی از آن است که تمرینات هشت هفته‌ای ورزش هوازی و بی‌هوازی اثرات مثبتی بر عمل‌کرد حافظه افراد تحت مطالعه داشته است. لذا ورزش هوازی و بی‌هوازی برای بهبود عمل‌کرد حافظه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تمرین هوازی، تمرین بی‌هوازی، حافظه.

مقدمه

در حال حاضر شواهدی مبنی بر این‌که ورزش فوایدی را برای عمل‌کرد مغز فراهم می‌آورد در دست است. فعالیت بدنی یادگیری و حافظه را در انسان و حیوان توسعه می‌دهد، به

علاوه یک سبک زندگی فعال از دست دادن عمل‌کرد شناختی را در پیری به تعویق می‌اندازد و یا از وقوع بیماری‌های تخریب‌کننده‌ی اعصاب جلوگیری می‌کند، ورزش باعث ایجاد تغییرات متعدد در مغز می‌گردد که مهم‌ترین آن‌ها رشد و

همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای دیگر نتیجه گرفتند که در افراد فعال زمان واکنش سریع‌تر از افراد غیر فعال بود اما این اثر ورزش نبود، کار حافظه در هنگام و بلافاصله بعد از تمرین بیشینه کوتاه‌مدت کاهش یافت اما بعد از دوره بازگشت به حالت اولیه بهبود یافت تمرین شدید کوتاه‌مدت با تردمیل با کاهش کار حافظه در هنگام تمرین و بهبود کار حافظه در دوره بازگشت به حالت اولیه هم‌راه بود [۲۵]. اتر و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای نتیجه گرفتند که در شرایط مدرسه که یک دوره تمرین ورزشی شدید داده می‌شود فواید زیادی برای یادگیری و حافظه بلندمدت کودکان دارد [۲۶]. با توجه به نتایج مطالعات گذشته به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی ممکن است بر حافظه تاثیر داشته باشد اما اثرات آن به درستی مشخص نیست و این تغییرات احتمالاً تابع نوع، شدت و مدت فعالیت ورزشی است با توجه به این‌که نتایج مطالعات در برخی موارد متناقض بوده و مطالعات کمی بر روی نمونه‌های انسانی صورت گرفته است ضرورت انجام چنین مطالعه‌ای که نوع، شدت و مدت فعالیت ورزشی مد نظر قرار گیرد، احساس می‌شود، لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ورزش هوازی و بی‌هوازی بر روی حافظه افراد سالم انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری کلیه دانشجویان پسر دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان بودند که ۹۰ نفر از دانشجویان پسر که درس تربیت بدنی را اخذ کرده بودند از روش نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان حجم نمونه انتخاب گردیدند و به‌طور تصادفی ساده در سه گروه ۳۰ نفره تقسیم شدند. گروه اول به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه تحت تمرینات هوازی (با استفاده از تردمیل)، گروه دوم، تمرین بی‌هوازی (با استفاده از تردمیل) قرار گرفتند و در گروه سوم (کنترل) هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. کلیه ۹۰ نفر هم در ابتدای دوره و هم در پایان برنامه

بازسازی مغز است، تحقیقات انجام شده نشان می‌دهند افرادی که تمرینات فیزیکی انجام می‌دهند، سلول‌های مغزی بهتری را پرورش می‌دهند، مطالعات کنونی در این زمینه آشکار می‌سازند که مغز به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به ورزش پاسخ می‌دهد و تغییراتی در سطوح مولکولی، سلولی و آناتومیکی آن به‌وجود می‌آید. جالب این‌که خیلی از این تغییرات در مناطقی از مغز روی می‌دهند که از نظر یادگیری، حافظه و عمل‌کرد شناختی بالاتر حائز اهمیت بسیار می‌باشد [۵-۱]. مولکولی که به عنوان مولکول مهم در سلامت سلول عصبی، یادگیری و حافظه مطرح شده است، عامل رشد عصبی مشتق از مغز (BDNF: Brain-Derived Neurotrophic Factor) می‌باشد این فاکتور رشد، بقاء و سلامت طیفی از انواع نورون‌ها را بهبود بخشیده و یک تنظیم‌کننده مهم اعطاف در سلول‌های عصبی می‌باشد [۶]. بلومنتال و همکاران (۱۹۹۸) در مطالعه خود تفاوت معنی‌داری را در عمل‌کرد یادآوری حافظه در طول تمرین ورزشی مشاهده نکردند [۷]. آدلارد و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه خود نشان دادند که ورزش اختیاری یک ابزار غیر دارویی ساده برای نگه‌داری و ترمیم سطوح BDNF در مغز است [۸]. سیبیلی و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای نشان دادند که ورزش شدید ممکن است بیش‌ترین منفعت را برای بزرگسالان سالم داشته باشد به‌ویژه آن‌هایی که دارای عمل‌کرد شناختی پایین‌تری هستند، هم‌چنین نشان دادند که تاثیر ورزش بر حوزه شناختی تمام افراد یکسان نیست [۹]. هوانگ و همکاران (۲۰۱۳) عنوان کرده‌اند فعالیت‌های ورزشی هوازی موجب افزایش سطح BDNF در زنان و مردان سالم می‌شود [۱۰]. زولادز و همکاران (۲۰۰۸) نیز افزایش سطح BDNF را در مردان جوان سالم پس از یک دوره تمرین استقامتی نشان داده بودند [۱۱]. با این حال این موضوع مورد تایید ویلیامز و فریس (۲۰۱۲) نبوده است [۱۲]. در مطالعاتی ورزش هوازی و شدید موجب بهبودی عمل‌کرد حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت شده است [۱۳-۱۹] هم‌چنین در مطالعاتی دیگر اثر ورزش در سنین بالا موجب بهبود عمل‌کرد حافظه می‌شود مورد تایید قرار گرفته است [۲۰-۲۴]. لوبو و

ابزار: از آزمون حافظه وکسلر به عنوان یک مقیاس عینی برای ارزیابی حافظه استفاده شد. که روایی این آزمون ۷۴ درصد گزارش شده است [۲۷].

با این آزمون به طور کلی می توان:

- ۱- یادگیری و به خاطر آوری فوری (حافظه کوتاه مدت).
 - ۲- تمرکز و توجه
 - ۳- جهت یابی و به خاطر آوری حافظه طولانی مدت، را به دست آورد.
- در ابتدای و انتهای دوره از کلیه آزمودنی ها تست حافظه وکسلر گرفته شد.
- از آزمون های آماری کلموگروف اسمیرنوف، آزمون های آنالیز واریانس یک طرفه، تست توکی و هم چنین کروسکال والیس برای تحلیل داده ها در سطح معنی داری ۵ درصد استفاده گردید. نرم افزار مورد استفاده SPSS 18.0 بوده است.

نتایج

میانگین سنی سه گروه ($p=0/202$) و هم چنین میانگین شاخص توده بدنی آنان ($p=0/108$) تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۳).

میانگین نمره حافظه پس از مداخله در گروه با تمرین هوازی ($p<0/001$)، در گروه با تمرین بی هوازی ($p<0/001$) و هم چنین در گروه کنترل ($p<0/001$) به طور معنی داری افزایش یافت (جدول ۴). میانگین مقدار افزایش نمرات حافظه پس از مداخله در گروه با تمرین هوازی $15/50 \pm 5/41$ و گروه با تمرین بی هوازی $17/00 \pm 4/89$ و گروه کنترل $2/13 \pm 1/96$ بود که تفاوت در سه گروه معنی دار بود ($p<0/001$) (جدول ۴). به طوری که میانگین مقدار افزایش نمره حافظه گروه با تمرین هوازی با گروه کنترل ($p<0/001$)، هم چنین گروه با تمرین بی هوازی با گروه کنترل ($p<0/001$) تفاوت معنی دار داشت. اما میانگین مقدار افزایش نمره حافظه دو گروه با تمرین هوازی و بی هوازی تفاوت معنی دار نداشت ($p=0/381$) (جدول ۴).

و آخرین جلسه به آزمایشگاه حافظه دعوت شده و حافظه آن ها بر اساس آزمون وکسلر بررسی شد.

ورزش هوازی در این پژوهش دویدن بر روی نوار گردان (ساخت ایتالیا با نام technogym با قابلیت نمایش ضربان قلب) بود که در هشت هفته افراد با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه به فعالیت می پرداختند (جدول ۱). ورزش بی هوازی افراد با شدت ۷۵ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه در سه مرحله (ست) با شیب ۲۰ درصد به فعالیت می پرداختند (جدول ۲). این تمرینات هفته ای سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه بود که ۲۰ دقیقه اول به منظور گرم کردن، ۳۰ دقیقه برای مرحله اصلی فعالیت و ۱۰ دقیقه آخر به منظور سرد کردن بدن استفاده می شد.

جدول ۱. پروتکل تمرین هوازی بر روی نوار گردان

مدت (دقیقه)	شیب (درجه)	سرعت †	شدت *	
۳۰	۴	۴	۶۰	هفته اول
۳۰	۶	۴	۶۲	هفته دوم
۳۰	۸	۵	۶۴	هفته سوم
۳۰	۱۰	۵	۶۶	هفته چهارم
۳۰	۱۲	۵	۶۸	هفته پنجم
۳۰	۱۲	۶	۷۰	هفته ششم
۳۰	۱۲	۶	۷۰	هفته هفتم
۳۰	۱۲	۶	۷۰	هفته هشتم

جدول ۲. پروتکل تمرین بی هوازی بر روی نوار گردان

مدت زمان استراحت	مدت	شیب (درجه)	سرعت †	شدت *	
بین وهله ها (دقیقه)	۳	۱۰	۵	۷۵	هفته اول
۳	۳×۷	۱۲	۶	۷۷	هفته دوم
۳	۳×۷	۱۴	۶	۷۹	هفته سوم
۳	۳×۷	۱۶	۷	۸۱	هفته چهارم
۳	۳×۷	۱۸	۷	۸۳	هفته پنجم
۳	۳×۷	۲۰	۸	۸۵	هفته ششم
۳	۳×۷	۲۰	۸	۸۵	هفته هفتم
۳	۳×۷	۲۰	۸	۸۵	هفته هشتم

* حداکثر ضربان قلب بیشینه و † مایل بر ساعت

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار سن و شاخص توده بدنی به تفکیک گروه های تحت بررسی

p-value	گروه مورد بررسی						مشخصه
	کنترل		بی هوازی		هوازی		
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۲۰۲	۱/۱	۲۲/۶	۲/۷	۲۲/۳	۲/۰	۲۳/۲	سن (سال)
۰/۱۰۸	۳/۹	۲۵/۰	۳/۲	۲۳/۴	۲/۹	۲۳/۴	شاخص توده بدنی (Kg/m ²)

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار نمرات حافظه و تغییرات آنها قبل و بعد از آزمون در سه گروه مورد بررسی

گروه مورد بررسی	قبل مداخله		بعداز مداخله		تغییرات قبل و بعداز مداخله	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
هوازی	۸۴/۲۰	۷/۰۰	۹۹/۷۰	۴/۲۸	۱۵/۵۰	۵/۴۱
بی هوازی	۸۴/۴۳	۷/۲۱	۱۰۱/۴۳	۴/۳۱	۱۷/۰۰	۴/۸۹
کنترل	۸۶/۵۷	۷/۱۶	۸۸/۷۰	۶/۶۸	۲/۱۳	۱/۹۶
p-value	۰/۳۷۰		<۰/۰۰۱		<۰/۰۰۱	

با توجه به یافته‌های پژوهشی خرده‌آزمون‌های تست وکسلر، ورزش بی‌هوازی موجب بهبود عمل‌کرد حافظه کوتاه‌مدت شده است که این یافته پژوهشی با برخی از مطالعات هم‌خوانی دارد [۲۱،۱۱،۱۰] البته در بیش‌تر مطالعات نشان داده شده است که چه ورزش هوازی و چه ورزش بی‌هوازی باعث بهبود عمل‌کرد حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت شده است [۲۴،۲۳،۲۱،۲۰،۱۵،۹،۸] و نتایج پژوهش حاضر نیز موید این موضوع است. لذا تغییرات در بهره حافظه تست وکسلر که هر دو حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت را اندازه‌گیری می‌کند، در هر دو گروه با تمرینات هوازی و بی‌هوازی معنی‌دار بوده به عبارتی ورزش توانسته وضعیت حافظه را بهبود بخشد که نشان‌دهنده تاثیر مثبت ورزش در این خصوص بوده است. ولی از نظر مقایسه دو نوع ورزش هوازی و بی‌هوازی این تغییرات معنی‌دار نبوده است که پیشنهاد می‌گردد مطالعاتی با حجم نمونه بیش‌تر و مدت زمان تمرینات ورزشی طولانی‌تر از نظر دوره زمانی، صورت گیرد.

در مطالعه سیبلی و همکاران (۲۰۰۷) نشان داده شد که ورزش شدید ممکن است بیش‌ترین منفعت را برای بزرگسالان سالم داشته باشد در این مطالعه نیز یافته مذکور تایید قرار گرفت و نیز در مطالعه مذکور تاثیر ورزش بر حوزه شناختی

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که یک دوره تمرینات ورزشی هشت هفته‌ای هوازی و بی‌هوازی، بهبود معنی‌داری در بهره حافظه تست وکسلر ایجاد می‌کند. اما تفاوت معنی‌داری در وضعیت حافظه از نظر نوع تمرینات بی‌هوازی و هوازی دیده نشد. این نتایج با برخی مطالعات هم‌خوانی دارد [۸-۱۲، ۱۵، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۶] ولی با برخی مطالعات هم‌خوانی ندارد [۷، ۱۲] که البته این عدم هم‌خوانی احتمالاً به علت نمونه‌های مورد مطالعه و شیوه‌های تمرینی تحقیق حاضر است و یا در برخی دیگر مطالعات نشان داده شده است که فقط ورزش بی‌هوازی موجب بهبودی عمل‌کرد حافظه می‌شود [۲۱، ۱۱، ۱۰] که این مطالعات نیز با نتایج تحقیقی حاضر هم‌خوانی دارد و این تغییرات در ورزش بی‌هوازی مطالعه حاضر به خوبی مورد تایید قرار گرفته است. علت اصلی در بهبود عمل‌کرد حافظه ترشح مولکول BDNF در هیپوکمپ مغز می‌باشد که نقش بسزایی در این فرایند دارد و این یافته در اکثر مطالعات پژوهشی مورد تایید قرار گرفته است [۲۶، ۲۳، ۸، ۷]. البته این یافته پژوهشی با برخی مطالعات هم‌خوانی ندارد [۷، ۱۲]. که در مطالعات مذکور فقط ورزش هوازی را موجب بهبود عمل‌کرد حافظه دانسته‌اند.

- [1] Fillit HM, Butler RN, O'Connell AW, et al. Achieving and maintaining cognitive vitality with aging. *Mayo Clin Proc* 2002; 77: 681-696.
- [2] Kramer AF, Erickson KI, Colcombe SJ. Exercise, cognition, and the aging brain. *J Appl Physiol* 2006; 101: 1237-1242.
- [3] Erickson KI, Kramer AF. Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *Br J Sports Med* 2009; 43: 22-24.
- [4] Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008; 9: 58-65.
- [5] Cotman CW, Berchtold NC, Christie LA. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci* 2007; 30: 464-472.
- [6] Tyler WJ, Alonso M, Bramham CR, Pozzo-Miller LD. From acquisition to consolidation: on the role of brain-derived neurotrophic factor signaling in hippocampal – dependent learning. *Learn Mem* 2002; 9: 224-237.
- [7] Blumenthal JA, Madden DJ. Effects of aerobic exercise training, age, and physical fitness on memory-search performance. *Psychol Aging* 1988; 3: 280-285.
- [8] Adlard PA, Cotman CW. Voluntary exercise protects against stress-induced decreases in brain-derived neurotrophic factor protein expression. *Neuroscience* 2004; 124: 985-992.
- [9] Sibley BA, Beilock SL. Exercise and working memory: an individual differences investigation. *J Sport Exerc Psychol* 2007; 29: 783-791.
- [10] Huang T, Larsen KT, Ried-Larsen M, Møller NC, Andersen LB. The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: A review. *Scand J Med Sci Sports* 2014; 24: 1-10.
- [11] Zoladz JA, Pilc A, Majerczak J, Grandys M, Zapart-Bukowska J, Duda K. Endurance training increases plasma brain-derived neurotrophic factor concentration in young healthy men. *J Physiol Pharmacol* 2008; 59: 119-132.
- [12] Williams JS, Ferris LT. Effects of endurance exercise training on brain-derived neurotrophic factor. *JEP Online* 2012; 15: 11-17.
- [13] Gomes da Silva S, Arida RM. Physical activity and brain development. *Expert Rev Neurother* 2015; 15: 1041-1051.
- [14] Labban JD, Etnier JL. Effects of acute exercise on long-term memory. *Res Q Exerc Sport* 2011; 82: 712-721.
- [15] Coles K, Tomporowski PD. Effects of acute exercise on executive processing, short-term and long-term memory. *J Sports Sci* 2008; 26: 333-344.
- [16] Bandelow S, Maughan R, Shirreffs S, Kurdak S, Binnet M, Dvorak J, et al. The effects of exercise, heat, cooling and rehydration strategies on cognitive function in football players. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20: 148-160.
- [17] Pontifex MB, Hillman CH, Fernhall B, Thompson KM, Valentini TA. The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41: 927-934.
- [18] McMorris T, Sproule J, Turner A, Hale BJ. Acute, intermediate intensity exercise, and speed and accuracy in working memory tasks: a meta-analytical comparison of effects. *Physiol Behav* 2011; 102: 421-428.
- [19] Moore RD, Romine MW, Oconnor PJ, Tomporowski PD. The influence of exercise-induced fatigue on cognitive function. *J Sports Sci* 2012; 30: 841-850.
- [20] López MD, Zamarrón MD, Fernández-Ballesteros R. Relationship between exercising and physical and cognitive function indicators. Comparison of results with age. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2011; 46: 15-20.

تمام افراد یکسان نبود ولی در مطالعه حاضر تاثیر ورزش بر گروه‌های مورد مطالعه یکسان بود [9]. که احتمالاً به علت تفاوت سنی گروه‌های مورد مطالعه در مطالعات مذکور است. یکی از نتایج مطالعه حاضر عدم ارتباط شیوه مختلف ورزشی (از نظر هوازی و بی‌هوازی) در بهبودی عمل‌کرد حافظه است که در مطالعات متعدد صورت گرفته نیز نشان داده شد که ورزش می‌تواند موجب بهبود عمل‌کرد حافظه شود و با انجام این مطالعه می‌توان گفت که این بهبودی در عمل‌کرد حافظه می‌تواند مستقل از نوع شیوه تمرینی باشد. و احتمالاً افراد به هر شیوه‌ای فعالیت ورزشی داشته باشند منجر به بهبودی عمل‌کرد حافظه خواهد شد.

یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های مطالعه تعداد نمونه کم گروه‌ها برای مقایسه تمرینات هوازی و بی‌هوازی بوده است. محدودیت دوم استفاده از تست حافظه وکسلر می‌باشد. اگرچه این تست یک تست استاندارد می‌باشد و از نظر قابلیت اجرایی در نمونه‌های انسانی آسان است ولی مطالعات پیش‌تر با استفاده از شیوه‌های دیگر اندازه‌گیری حافظه پیشنهاد می‌شود. محدودیت سوم عدم اندازه‌گیری BDNF بوده که نمونه‌های حاضر همکاری لازم را نداشتند.

به‌طور کلی یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که تمرینات ورزش هوازی و بی‌هوازی باعث بهبود عمل‌کرد حافظه شده است لذا انجام ورزش هوازی و بی‌هوازی برای بهبود عمل‌کرد حافظه توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با استفاده از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد واحد سمنان انجام گرفته است لذا پژوهشگران از اعضای محترم شورای تحقیقات و کلیه کسانی که به نحوی در این طرح سهیم بودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید.

منابع

physical activity compared to pure cognitive training in healthy older adults. *Clin Interv Aging* 2015; 10: 297-310.

[25] Lo Bue-Estes C, Willer B, Burton H, Leddy JJ, Wilding GE, Horvath PJ. Short-term exercise to exhaustion and its effects on cognitive function in young women. *Percept Mot Skills* 2008; 107: 933-945.

[26] Etnier J, Labban JD, Piepmeier A, Davis ME, Henning DA. Effects of an acute bout of exercise on memory in 6th grade children. *Pediatr Exerc Sci* 2014; 26: 250-258.

[27] Prigatano GP. Wechsler Memory Scale: a selective review of the literature. *J Clin Psychol* 1987; 34: 816-832.

[21] Pietrelli A, Lopez-Costa J, Goñi R, Brusco A, Basso N. Aerobic exercise prevents age-dependent cognitive decline and reduces anxiety-related behaviors in middle-aged and old rats. *Neuroscience* 2012; 202: 252-266.

[22] Meeusen R. Exercise, nutrition and the brain. *Sports Med* 2014; 44: S47-56.

[23] Hu JP, Guo YH, Wang F, Zhao XP, Zhang QH, Song QH. Exercise improves cognitive function in aging patients. *Int J Clin Exp Med* 2014; 7: 3144-3149.

[24] Rahe J, Petrelli A, Kaesberg S, Fink GR, Kessler J, Kalbe E. Effects of cognitive training with additional

Effects of high intensity aerobic and anaerobic training on the normal healthy people memory functions

Mohammad Rashidi (M.SC)^{*1}, Ali Rashidy-Pour (Ph.D)², GholamHasan Vaezi (Ph.D)³, Raheb Ghorbani (Ph.D)⁴

1 – Dept. of Physical Education, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran

2 – Research Center of Physiology, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

3 - Dept. of Exercise sciences. Semnan Islamic Azad University, , Semnan, Iran

4 - Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received: 5 Sep 2015; Accepted: 30 Dec 2015)

Introduction: The evidence indicates that physical activity increases memory and ability to learn in human and animal. That is to say, the brain remarkably responds to exercise. The purpose of this study was to compare the effect of anaerobic and aerobic exercises on memory.

Materials and Methods: In this study, ninety male participant students were randomly divided into 3 groups of 30. The task for the first group was 3 aerobic exercises (treadmill with intensity of %60-%70 HR max) for 60 minutes per week for 8 weeks. The second group was trained for anaerobic exercise (treadmill with intensity of %75-%85 HR max), whereas the third was the control group, who performed no exercises and no intervention/interferences. After trainings, all ninety students were participated in a memory test at the IQ TEST lab. This test was conducted both at the beginning and the end of program to evaluate their memory function in the terms of Wechsler Test/ on the basis of Wechsler Test.

Results: Wechsler fragment tests/subtests before and after aerobic and anaerobic exercises showed the effects of aerobic training (15.50 ± 5.41), anaerobic training (17.00 ± 4.89) and the control group (2.13 ± 1.96) on the change in memory function. The variation of memory scores between each of aerobic and anaerobic trained subjects with control group was significant ($P < 0.001$). However, there was no significant difference in the memory scores between the aerobic and anaerobic trained subjects ($P = 0.381$).

Conclusion: In general, the findings of this research showed that the 8 weeks aerobic and anaerobic exercises had high positive impact on the memory function in the students undergoing the experiments. We conclude that aerobic and anaerobic exercise can serve as a mean to improve the memory function and is recommended for benefiting memory and learning processes.

Keywords: Aerobic Exercise, Anaerobic Exercise, Memory

* Corresponding author. Tel: +98 23 33625292

Mrashidi48@yahoo.com