

اثر بخشی تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت سالمندان

✉ دکتر ژاله باقرلی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

نیره جولائی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

دکتر افسانه صنعت‌کاران
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۰۹

دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۳

امروزه بحث سلامتی و تندرستی در حوزه‌های جسمانی و روان‌شناختی سالمندی از موضوعات مهم جهانی است. شواهد نشان می‌دهند فعالیت جسمانی می‌تواند موجب بهبود عملکرد ذهنی و شناختی شود و همچنین در پیشگیری از کاهش عملکرد شناختی نقش داشته باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت سالمندان بود. روش این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی سالمندان مقیم خانه‌های سالمندان استان البرز در سال ۱۳۹۶ بود که از میان آنان ۳۰ سالمند ۶۰ سال به بالا با توجه به معیارهای ورود به عنوان نمونه در دسترس از مرکز نگهداری سالمندان کهریزک استان البرز انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه تجربی ($n=15$) و کنترل ($n=15$) قرار گرفتند. از مقیاس حافظه وکسلر به عنوان ابزار در این پژوهش استفاده شد. گروه آزمایش طی ۲۴ جلسه یک ساعته مورد مداخله (تمرین پیلاتس: مقدمه، تنفس و ایستادن، برنامه حرکات سطح یک، دایره تک‌پا، پل شانه، کشش تک‌پا، کشش دو پا، کشش مهره‌ها به سمت جلو، سرد کردن) قرار گرفت. اطلاعات به‌وسیله آزمون تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد، تمرینات منتخب پیلاتس منجر به بهبود معنی‌دار حافظه کوتاه‌مدت زنان سالمند شد ($p < 0.001$)؛ اما بر حافظه بلندمدت سالمندان اثر معنی‌داری نداشت ($p = 0.114$). بنابراین می‌توان از مداخله پیلاتس جهت حفظ و بهبود حافظه کوتاه‌مدت سالمندان ساکن در خانه‌های نگهداری سالمند استفاده نمود و جهت حفظ و بهبود حافظه بلندمدت بایستی مدت‌زمان بیشتری را در این خصوص صرف نمود.

کلیدواژه‌ها: پیلاتس، حافظه بلندمدت، حافظه کوتاه‌مدت، سالمند

سالمندی از دوره‌های مهم در زندگی هر انسان است. جمعیت سالمندان به دلیل کاهش زاد و ولد، بهبود وضعیت

بهداشت و افزایش امید به زندگی رو به افزایش است (بوند و کورنر، ۲۰۰۳/۱۳۸۹). ایران نیز از این پدیده جمعیت شناختی مستثنی نیست. با توجه به این امر، توجه به امور زندگی سالمندان، تمهیدات بیش از پیشی را می‌طلبد. امروزه بحث سلامتی و تندرستی در حوزه‌های جسمانی و روان‌شناختی پیری از موضوعات مهم جهانی است. سازمان بهداشت جهانی، سلامتی را حالتی می‌داند که فرد دارای سلامت کامل جسمانی، ذهنی و اجتماعی باشد و در او هیچ نشانه‌ای از بیماری و ضعف مشاهده نشود؛ یعنی در ارزیابی

نیره جولائی، دانشجوی کارشناس ارشد، رفتار حرکتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران؛ ژاله باقرلی، عضو هیأت علمی دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران؛ افسانه صنعت‌کاران، عضو هیأت علمی دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران.

✉ مکاتبات مربوط به این مقاله باید خطاب به ژاله باقرلی، عضو هیأت علمی دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران باشد.

پست الکترونیکی: bagherli2000@yahoo.com

که در اصلی ترین مراحل خود از جمله رمزگردانی، ذخیره سازی، پردازش و یادآوری به طور کامل متکی به حافظه است. بدون حافظه علی رغم داشتن حواس قوی قادر به عملکرد مطلوب نخواهیم بود؛ زیرا اطلاعات خام گرفته شده از حواس باید تبدیل به رفتار معنادار شده و در حافظه تفسیر و پردازش شوند (عزیزی ملک آبادی، علایی و حسینی، ۱۳۸۷). واژه حافظه، دارای معنی دوگانه است و به فرایند و یا فرایندهایی گفته می شود که به موجب آنها اطلاعات تازه، ذخیره و حفظ شده و برای فراخوان های بعدی از آنها استفاده می شود. حافظه عبارت از توانایی ارگانسیم در ذخیره سازی اطلاعات و بازیابی آن اطلاعات از طریق فرایندهای پردازشی و به ویژه بازیابی اطلاعات در پاسخ به محرک های خاص است. به عبارت دیگر حافظه برآیند ذهنی است که شامل رمزگردانی، اندوزش و بازیابی اطلاعات است (کوهن^۱، ۱۹۹۸؛ به نقل از نصرتی و کرمی نوری، ۱۳۸۳). سه نوع حافظه^۲ مورد بررسی است که عبارت از حافظه بلندمدت^۳، حافظه کوتاه مدت^۴، حافظه حسی^۵ هستند. مهم ترین ویژگی حافظه بلندمدت گنجایش نامحدود آن است؛ به طوری که مطالب زیادی را در آن می توان نگهداری کرد بدون آنکه از بین بروند. به عبارتی در این نوع حافظه اطلاعات از بین نمی روند، هر چند ممکن است فراموش شوند. رمزگردانی مطالب در این نوع از حافظه به صورت معنایی صورت می گیرد. برخلاف حافظه کوتاه مدت که از رمز صوتی و یا دیداری استفاده می کند، بازیابی در حافظه بلندمدت با خطا و اشکالاتی همراه است که گنجایش زیاد آن و اطلاعات نامحدود موجود در آن و گذشت زمان از دلایل آن می تواند باشد (فردریکسون و نولن هکسما، ۲۰۰۴/۱۳۹۵). اطلاعات قبل از ورود به حافظه بلندمدت وارد حافظه کوتاه مدت یا میانی می شود و در آنجا بر روی آنها تمرین صورت می گیرد؛ می توان گفت فراخوانی این حافظه محدود و در حدود ۷ ماده اطلاعاتی است. در واقع حافظه کوتاه مدت به عنوان یک سیستم موقتی برای ذخیره سازی و مدیریت اطلاعات مورد نیاز وظایف شناختی عمل می کند. علاوه بر رمزگذاری اخبار ژنتیکی در داخل هسته هر سلول، اخبار تجزیه شده طبیعی

سلامتی نباید تنها به عوامل سنتی سلامتی، یعنی نرخ مرگ و میر و ابتلای به بیماری توجه نمود، بلکه باید به تمامی ابعاد سلامتی (جسمانی، ذهنی و اجتماعی) توجه کرد (بوند و کورنر، ۲۰۰۳/۱۳۸۹).

سالمندان نیز به عنوان شهروندان ارشد جامعه باید از سلامت جسمانی، ذهنی و اجتماعی برخوردار و شایسته ای برخوردار باشند. تغییراتی که طی سالمندی رخ می دهد تا حدودی نتیجه افت تدریجی کارکرد دستگاه های مختلف بدن است که منجر به از دست دادن سلامت جسمانی، ذهنی و اجتماعی می شود (حسن پور دهکردی، مسعودی، نادری پور و پور میرضا کله هری، ۱۳۸۶). اکثر دستگاه های بدن از ۳۰ سالگی به بعد سالیانه ۱ درصد از کارکرد خود را از دست می دهند که این خود باعث مشکلات شایعی برای افراد می گردد (پاین و ایساکس، ۲۰۰۸). سالمندی دوره ای است که با تغییرات فرسایشی تدریجی، پیشرونده و خودبه خودی در بیشتر دستگاه ها و عملکردهای فیزیولوژیک بدن همراه است. از این تغییرات، می توان به تغییرات در ساختار مغز و تأثیرات آن روی حافظه بلندمدت و کوتاه مدت اشاره کرد. با افزایش سن، سالمندان دچار سوء برداشت ها، درک غلط، کاهش قدرت یادآوری و سردرگمی می شوند. در این سن اختلالات شناختی نظیر کاهش حافظه، یک فرآیند طبیعی به شمار می آید (پتر و پری، ۲۰۰۷). دشواری در کسب اطلاعات جدید به طور معمول اولین نشانه خاموش در بیماری های پیشرونده مغزی است و این علامت از برجسته ترین نشانه های بیماری آلزایمر در سنین پیری است (عالمی، یادگاری و رهگذر، ۱۳۸۹).

تمام فعالیت های روزمره افراد به اطلاعات یاد گرفته شده و ذخیره شده درباره محیط اطراف شان وابسته است. بدون وجود حافظه، زندگی یکسری حوادث و تجربیات بی ارتباط و از هم گسیخته می بود و هر رویدادی برای ما جدید و مبهم تلقی می شد. در واقع حافظه زیربنای تمام تفکرات و ایده ها و اساس آن چیزی که انسان یاد می گیرد به حساب می آید. حافظه یکی از فرایندهای عالی شناختی است که با ادراک، توجه و تفکر ارتباط و در یادآوری، بازیابی، یادگیری و پردازش اطلاعات نقش دارد. دشواری در کسب اطلاعات جدید به طور معمول اولین نشانه در بیماری های پیشرونده مغزی نظیر آلزایمر است (مؤمنی، ۱۳۹۶). سازمان دهی فعالیت های خود و مدیریت تراکنش های یادگیری را می توان مهم ترین فرایند شناختی دانست

¹ Cohn

² Memory

³ Long-term memory

⁴ Short-term memory

⁵ Sensory memory

بهبود عملکرد ذهنی و شناختی شود و همچنین در پیشگیری از کاهش عملکرد شناختی نقش داشته باشد (کولز و تومبوززکی، ۲۰۰۸). پژوهشگران بر این باور هستند که حتی مقدار بسیار کمی از ورزش و فعالیت بدنی می‌تواند به بهتر شدن حافظه کمک کند و این تأثیر وقتی بیشتر می‌شود که به طور مرتب و حداقل سه بار در هفته انجام گیرد (صادقی، خلجی، نوروزیان و مختاری، ۱۳۹۲). پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که سالمندانی که در یک برنامه تمرینی، قدرتی و انعطافی به مدت یک ساعت ۳ بار در هفته و در طول ۴ ماه شرکت کردند، عملکردشان در اجرای آزمون‌های حافظه بهبود یافته است. اگرچه این‌گونه بهبود حافظه بیشتر در سالمندانی که تمرین‌های هوازی انجام می‌دهند رخ می‌دهد اما پژوهش‌های بیشتر نشان داده است که هیچ تمرین ورزشی نسبت به تمرین‌های ورزشی دیگر از لحاظ تأثیر بر حافظه برتری ندارد، به عبارت دیگر بین ورزش‌های مختلف از حیث تأثیر بر حافظه تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود (ویلمور و کاستیل، ۲۰۰۶/۱۳۸۶).

پژوهش‌ها نشان می‌دهد افراد سالمندی که از لحاظ بدنی فعال هستند، نسبت به هم‌تایان کم‌تحرک خود در معرض خطر کمتری به لحاظ بیماری‌های آلزایمر و اشکال دیگر زوال عقلی (دمانس) قرار دارند (اریکسون و کرامر، ۲۰۰۹). مطالعات جدید نشان می‌دهد انجام تمرینات بدنی ملایم به مدت یک سال می‌تواند اندازه هیپوکامپ (نواحی مرتبط با حافظه در مغز) در افراد مسن‌تر را افزایش داده و در نتیجه عملکرد حافظه فضایی افراد را بهبود بخشد. از سوی دیگر، نتایج پژوهش‌های دانشمندان برزیلی نشان می‌دهد تمرینات قدرتی به مدت ۶۰ دقیقه و ۳ بار در هفته به مدت شش ماه باعث بهبود عملکرد حافظه کوتاه و بلندمدت می‌شود. نتایج پژوهشی دیگر نشان می‌دهد سطح پروتئینی به نام «BDNF» که باعث عملکرد صحیح انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌شود پس از ۳۰ دقیقه انجام تمرینات دوره‌ای با شدت بالا ۱۳ درصد افزایش پیدا می‌کند، اما افزایش آن به دنبال انجام تمرینات با شدت پایین بسیار ناچیز است (اریکسون و کرامر، ۲۰۰۹). بروکس، لندری، مالاز، رایحال و اومپهر (۲۰۱۵) اظهار کردند که استرس‌های جسمانی ناشی از ورزش هوازی متوسط منجر به آزاد شدن هورمون‌هایی می‌شود که باعث افزایش جریان خون و در دسترس بودن مواد مغذی برای

در نورون‌های مغزی رمزگذاری می‌شوند. واژه کلی برای نام‌گذاری اطلاعات کسب شده در مغز اثر یاد و حافظه است. مجموع اثرات خوانده شده یک شخص اساس بیولوژیکی حافظه انسان است (نوکس^۱، ۱۹۹۶، به نقل حسن‌پور هشتایجانی، ۱۳۸۱). با افزایش سن، تغییراتی در عروق خونی مغز رخ می‌دهد. به علت تنگ شدن شریان‌ها و همچنین شکل‌گیری کمتر مویرگ‌های جدید، جریان خون مغز می‌تواند کاهش یابد. در بعضی افراد، ساختارهایی به نام پلاک در درون سلول‌های عصبی^۲ ظاهر می‌شوند و یا این رسوب‌ها ساختارهای درهم پیچیده‌ای را به نام تانگل^۳ در بیرون سلول‌های عصبی تشکیل می‌دهند. با افزایش سن آسیب ناشی از رادیکال‌های آزاد در مغز نیز افزایش می‌یابد و باعث اختلال در ساختار عملی مغز می‌شود (لطف‌آبادی، ۱۳۸۴). افراد سالمند در گذر زمان و در برابر شرایط محیطی، به تدریج توانایی دستگاه‌های مختلف بدن خویش را از دست داده، بروز بیماری‌ها در آنها افزایش یافته و در نهایت مرگ به وقوع می‌پیوندد. از اثرات سوء کهولت، افت قابلیت‌های جسمانی و ظرفیت کاری است. سالمندی ممکن است برای بعضی افراد از ۳۵ سالگی شروع شود (صنعت‌کاران و بهاری و راعی‌شکتابی، ۱۳۹۵). دانشمندان معتقدند به علت افزایش سن، حجم ماده سفید مغز، غلظت، سنتر و تعداد گیرنده‌های انتقال‌دهنده‌های عصبی کاهش می‌یابد و در این صورت طیف وسیعی از عملکردهای شناختی، تمایل به فرسایش دارند. در واقع در بسیاری از کشورهای جهان کاهش عملکرد شناختی در بین افراد سالمند در حال حاضر به یک موضوع مراقبت بهداشتی مبرم تبدیل شده است (شعبانی، اسماعیلی، سلمان، ۱۳۹۶).

دانشمندان عقیده دارند ورزش نتایج مثبت زیادی در افزایش حافظه دارد. تأثیر مثبت فعالیت‌های بدنی بر سیستم قلبی عروقی، عضلانی و اسکلتی مدت زیادی است که شناخته شده است، اما تأثیر آن بر ابعاد روانی و عملکرد شناختی، حیظه به نسبت جدیدی در علوم رفتاری و ورزشی بوده، به طوری که پژوهش‌های اخیر تلاش به اکتشاف اثرات احتمالی مثبت ورزش بر عملکردهای شناختی داشته است (تقی‌لو، ۱۳۹۳). شواهد نشان می‌دهند فعالیت جسمانی می‌تواند موجب

¹ Nuxe

² Neurons

³ Tunngle

دست پیدا می‌کند. این ورزش توسط پزشکان به عنوان یک روش منحصر به فرد برای بهبود آمادگی جسمانی معرفی شده است که در آن ترکیبی از تقویت و کشش عضلانی به همراه تنفس به منظور تقویت عضلات و بازگرداندن تعادل بدن استفاده می‌شود (لیون، ۲۰۰۵/۱۳۹۴). این تمرین، یکسری حرکات بدون شدت یا با شدت کم است که برای کشش و تقویت و تعادل بدن طراحی شده است. پیلاتس شامل تمرینات چند محوره تنه و اندامها است که با ثبات اندامهای مرکزی شروع و سپس فرآیند تمرین از طریق یک دامنه کنترل حرکت ادامه می‌یابد. همچنین میزان پیشرفت، آگاهی و بهبود وضعیت بدن را توسعه می‌دهد. این رشته شامل ۵۰۰ حرکت کششی و تقویتی است که به ۲ دسته تقسیم می‌شوند؛ تمرینات روی تشک که نشسته و با تجهیزاتی مانند توپ، لاستیک‌های حبابدار، باند کشی و غیره انجام می‌شود و تمرینات با دستگاه که به یک مقاومت مخالف به وسیله کشش یا جهش نیاز دارد (لیون، ۲۰۰۵/۱۳۹۴).

با بررسی پژوهش‌های انجام شده در خصوص تأثیر فعالیت‌های بدنی بر حافظه، به نظر می‌رسد نتایج در این باره با تناقض روبرو است، به علاوه هنوز نوع فعالیت بدنی و حداقل زمان لازم جهت تأثیر فعالیت بدنی روی حافظه کوتاه‌مدت به طور کامل واضح نیست و بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته روی نمونه‌هایی غیر از سالمندان است. از آنجا که بررسی و ارائه راهکارهای عملی جهت تسهیل حفظ حافظه در قشر سالمند با توجه به اهمیت این مقوله در آنان می‌تواند به افزایش کیفیت زندگی و سلامتی آنها کمک نماید، بنابراین انجام پژوهشی که بتواند به صورت منسجم و دقیق تأثیر یک فعالیت بدنی مناسب همچون پیلاتس که امروزه یکی از رایج‌ترین و پرطرفدارترین انواع ورزش‌های هوازی است را بررسی نماید، ضروری به نظر رسیده و می‌تواند اطلاعات کاملی جهت یاری‌رسانی به قشر سالمند ارائه نماید. در این راستا، پژوهش حاضر جهت پاسخ به دو سؤال انجام گرفت که عبارت از این هستند که (۱) آیا تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه بلندمدت سالمندان تأثیر دارد؟ و (۲) آیا تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه کوتاه مدت سالمندان تأثیر دارد؟

مغز می‌گردند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این تغییرات می‌تواند برای یادداری حافظه بلند مدت مؤثر و سودمند باشند و ممکن است منجر به بهبود روش‌های مطالعه و حفظ کردن مطالب گردند.

یانگ می و های‌جون (۲۰۱۶) برنامه جامع پیشرفته برای نسل صد ساله را به منظور بهبود سلامت مغز (انعطاف‌پذیری، افسردگی، اضطراب، خصومت، ترس، وسواس و اختلال‌های ذهنی و غیره) از طریق ورزش مورد بررسی قرار دادند و به اثرات مثبت و معنی‌داری دست یافتند. بروکس و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر فعالیت هوازی متوسط بر حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت دانشجویان را مورد بررسی قرار دادند. آنها تأثیر معناداری برای حمایت از نقش ورزش در بهبود یادداری حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت مشاهده نکردند. هتر، ارون، مقه، زاک و تل (۲۰۱۳) تأثیر ورزش هوازی و بی‌هوازی بر یادداری حافظه کوتاه و بلندمدت حافظه را در دانشجویان بررسی نمودند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که تفاوت معناداری میان گروه‌ها در یادداری حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت وجود ندارد، همچنین کاهش قابل توجهی در حافظه در همه گروه‌ها، در ارتباط با از دست دادن حافظه طبیعی وجود داشت. آلن و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند میزان دوییدن بر تعداد سلول‌های جدید تولید شده تأثیر داشته و در ناحیه هیپوکامپ (مرکز حافظه در مغز) ارتباط معناداری بین تکثیر سلولی و مسافت دوییدن وجود دارد. صادقی و همکاران (۱۳۹۲) نیز اثر فعالیت‌های ورزشی منظم بر کارکرد حافظه ۱۶ شرکت‌کننده زن ۵۰ تا ۷۰ سال مبتلا به اختلال حافظه را به مدت سه ماه، سه جلسه در هفته (۶۰ دقیقه) مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنان نشان داد فعالیت‌های بدنی سبب افزایش معنادار سطح کارکرد حافظه زنان با اختلال حافظه می‌شود.

یکی از تمرینات ورزشی که در سال‌های اخیر در توان‌بخشی مورد توجه قرار دارد تمرینات پیلاتس^۱ است. پیلاتس یکی از شکل‌های جدید ورزش ذهنی-بدنی است که در آن تمرکز بر روی کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس است. پیلاتس به معنای ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روح است. در پیلاتس فرد ابتدا به شیوه‌های هدفمند، کنترل کامل جسم خود را در دست می‌گیرد و سپس از طریق تکرار کامل حرکات به شیوه‌های تدریجی ولی پیشرفت‌کننده به یک نوع هماهنگی طبیعی

^۱ Pilates

وکسلر منتشر شد. یکی از مزایای این نسخه از آزمون اجرای سریع آن بود (۱۵ دقیقه). اما مقیاس حافظه وکسلر تنها بر حافظه کوتاه‌مدت تأکید داشت و حافظه بلندمدت و حافظه کلامی و دیداری در خرده مقیاس آزمون در نظر نمی‌گرفت (مارنات، ۲۰۰۳/۱۳۹۴). اولین تلاش برای اصلاح کاستی‌های این مقیاس توسط راسل انجام شد. وی با در نظر گرفتن پاسخ‌های تأخیری (بعد از ۳۰ دقیقه) در کنار پاسخ‌های فوری تا حدودی شرایط را برای ارزیابی حافظه بلندمدت نیز فراهم کرد (مارنات، ۲۰۰۳/۱۳۹۴). این مقیاس نسبت به نسخه پیش برتری داشت. یکی از مهم‌ترین انتقادات به وکسلر اصلاح شده این بود که حافظه تأخیری را به دو بخش کلامی و دیداری تقسیم نکرده بود و اینکه از لحاظ تئوری نیز ضعیف بود. در سال ۱۹۹۷ بنگاه روان‌شناختی به طبع پژوهش‌ها و تئوری‌های جدید و نیاز متخصصین بالینی اصلاحات قابل‌ملاحظه‌ای را در مقیاس وکسلر اصلاح شده صورت داده و مقیاس وکسلر ۳ را تدوین کرد. این نسخه بسیاری از مشکلات نسخه قبلی را مرتفع کرده است. مقیاس حافظه وکسلر ۳، در ۵ حیطه بر وکسلر اصلاح شده (اعتبار و پایایی، اجرا و نمره‌گذاری، تحول آزمون، هنجاریابی و بالاخره تفسیر) برتری دارد (سعد و همکاران، ۱۳۸۶). در این مطالعه از خرده آزمون‌های اطلاعات عمومی که مشتمل بر شش سؤال است و جهت‌یابی برای سنجش حافظه بلند مدت (خرده آزمون آگاهی به زمان و مکان) استفاده شد. و برای اندازه‌گیری حافظه کوتاه‌مدت از خرده‌آزمون‌های حافظه منطقی و تکرار ارقام (سنجش فراخانی حافظه اعداد به شیوه مستقیم و غیرمستقیم)، حافظه کوتاه مدت شنیداری (به یاد داشتن رئیس اصلی یک متن شنیده شده و بازگو کردن آن) و خرده‌آزمون بازنگری بصری کوتاه‌مدت (ترسیم تصاویر) استفاده شد.

برنامه تمرین پیلاتس. گروه آزمایش در مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه یک ساعته مورد مداخله (تمرین پیلاتس: مقدمه، تنفس و ایستادن، برنامه حرکات سطح یک، دایره تک‌پا، پل شانه، کشش تک‌پا، کشش دو پا، کشش مهره‌ها به سمت جلو، سرد کردن) قرار گرفتند. این برنامه برگرفته از ایساکوویتز، کلیپینگر (۲۰۱۰/۱۳۹۳) و رضوان‌پور، نزاکت‌الحسینی و اسفرجانی (۱۳۹۳) است که در جدول یک ارائه شده است.

روش

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

روش این پژوهش نیمه‌تجربی با ماهیت کاربردی و گمارش تصادفی شرکت‌کنندگان در گروه‌های تجربی و کنترل، به همراه پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری این پژوهش تمامی زنان و مردان سالمند بالای ۶۰ سال ساکن در خانه‌های سالمند استان البرز در سال ۱۳۹۶ بود که از این جامعه، ۳۰ نفر سالمند زن و مرد بر اساس معیارهای ورود به مطالعه به صورت نمونه در دسترس از مرکز نگهداری سالمند کهریزک استان البرز انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه تجربی ($n=15$) و گروه کنترل ($n=15$) قرار گرفتند. معیار ورود شرکت‌کنندگان به این پژوهش عبارت از (۱) عدم ابتلا به بیماری‌های عصبی-عضلانی، ارتوپدیک، قلبی-عروقی، سکته مغزی، پارکینسون و فلج چندگانه، (۲) عدم استفاده از وسایل کمکی برای راه رفتن مثل عصا و واکر، (۳) عدم شرکت همزمان در برنامه‌های درمانی دیگر، (۴) داشتن سواد خواندن و نوشتن، (۵) رضایت برای شرکت در پژوهش و (۶) کسب نمره میانگین به پایین در آزمون وکسلر (حافظه کوتاه مدت و بلند مدت) بود. از جمله ملاک‌های خروج، عدم تمایل به ادامه‌ی مداخله و عدم مشارکت و همکاری در فرایند اجرای پژوهش و غیبت بیش از دو جلسه در جلسات مداخله بود. میانگین سنی گروه آزمایش در این پژوهش ۶۵ با انحراف استاندارد ۴/۸ و همچنین میانگین سنی گروه کنترل ۶۳ با انحراف استاندارد ۳/۸ بود. در این پژوهش ۳۰ نفر (۱۸ مرد و ۱۲ زن) شرکت داشتند که به‌طور تصادفی در گروه‌های تجربی و کنترل قرار گرفتند.

ابزار

مقیاس حافظه وکسلر^۲. مقیاس حافظه وکسلر برای ارزیابی توانایی‌های یادگیری و حافظه در دامنه سنی ۱۶ تا ۸۹ سال طراحی شده است. این آزمون مشتمل بر هفت آزمون حافظه عمومی، جهت‌یابی، کنترل ذهنی، حافظه منطقی، تکرار ارقام روبه‌جلو و معکوس و حافظه بینایی یادگیری تداعی است. پایایی آزمون حافظه وکسلر در مطالعه‌ای ۰/۸۱ گزارش شده است (ایران‌دوست، طاهری و تقه‌الاسلام، ۱۳۹۳). اولین نسخه این آزمون توسط دیوید

¹ Multiple sclerosis (MS)

² Wechsler Memory Scale

جدول ۱

شرح مختصر پروتکل برنامه تمرین پیلاتس

هفته								استراحت	نوع تمرین
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
تمرین ۱									
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۱ پیچش ستون فقرات، کشش ستون فقرات، اره پیلاتسی، برگشتن پیچ
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۲ یک دایره‌ی پا، کشش یک پا پل شانه، برگشتن پیچ
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۳ یک پا، شنا کردن، شیرجه سحرآمیز
تمرین ۲									
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۱ پیچش ستون فقرات، کشش ستون فقرات، اره پیلاتسی برگشتن پیچ
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۲ دایره دو پا، کشش دو پا رول پایین، پا از پهلو
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۸	۶	۶	۱ تا ۲ دقیقه	بخش ۳ دو ضربه- پا، تکان دادن یک پا پلانک (ب)

روش اجرا

دو گروه تمرین ۱ و ۲ و به صورت چرخشی در هر جلسه تمرینی انجام گرفت. مداخله آموزش و تمرین پیلاتس توسط مربی مورد تأیید انجمن پیلاتس و فدراسیون ورزش‌های همگانی در محل مناسبی در نزدیکی محل اسکان شرکت‌کنندگان انجام گرفت و در تمامی مراحل مداخله، پزشک خانه سالمندان کهریزک استان البرز حضور داشت. لازم به ذکر است در این مدت گروه کنترل هیچ‌گونه تمرین جسمانی و ذهنی را انجام نداد. در پایان، پس از آزمون همانند پیش‌آزمون به عمل آمد. جهت بررسی و تجزیه و تحلیل آماری از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. از آمار توصیفی جهت محاسبه فراوانی‌ها، تعیین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده و در بخش آمار استنباطی، جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک و همچنین از آزمون تحلیل کوواریانس در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد و کلیه محاسبات به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

جدول ۲ نشان‌دهنده میانگین و انحراف استاندارد نمرات حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت گروه تمرینات پیلاتس و کنترل را در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون است.

پس از دریافت معرفی‌نامه از دانشگاه و انجام مقدمات پژوهش، هماهنگی‌های لازم با خانه سالمندان کهریزک استان البرز به عمل آمد. سپس شرکت‌کنندگان از میان جامعه طبق معیارهای ورود انتخاب شدند. جلسه معارفه و آشنایی با شرکت‌کنندگان انجام شد و قبل از انجام مداخله تمرین، هدف پژوهش و دستورالعمل چگونگی انجام پژوهش توسط پژوهشگران به آنها توضیح داده و این اطمینان به آنها داده شد که تمامی اطلاعات حاصل از این پژوهش به صورت محرمانه محفوظ می‌ماند. همچنین به آنها این اختیار داده شد که در هر مرحله از پژوهش به هر دلیلی مایل به ادامه همکاری نبوند، انصراف خود را اعلام نمایند. پژوهشگران با توجه به شرایط خاص شرکت‌کنندگان (مسن بودن)، مناسب‌ترین شرایط محیطی ممکن برای تمرین را فراهم نمودند. همچنین پژوهشگران جهت رعایت تمامی جوانب اخلاقی و ارزشی پژوهش با دریافت فرم رضایت‌نامه، اصول اخلاقی بر اساس معاهده هلسینکی-توکیو در مورد پژوهش‌های بالینی در انسان را تا حد ممکن و توان رعایت نمودند. در ادامه، گروه‌های آزمایش در مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه یک‌ساعته مورد مداخله قرار گرفتند. پروتکل تمرینات منظم پیلاتس شامل ۱۰ الی ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی، ۱۰ دقیقه گرم کردن اختصاصی، تمرین اصلی و سرد کردن بود که تمرینات در

جدول ۲

اطلاعات توصیفی مربوط به حافظه کوتاه مدت و بلند مدت دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه آزمایش		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
حافظه کوتاه‌مدت	میانگین (انحراف معیار) ۲۲/۴ (۶/۲)	میانگین (انحراف معیار) ۳۱/۳ (۴/۲)	میانگین (انحراف معیار) ۲۳/۸ (۶/۴)	میانگین (انحراف معیار) ۲۵/۵ (۵/۲)
حافظه بلندمدت	میانگین (انحراف معیار) ۱۴/۱ (۵/۶)	میانگین (انحراف معیار) ۱۴/۹ (۵/۰۶)	میانگین (انحراف معیار) ۱۴/۳ (۶/۴)	میانگین (انحراف معیار) ۱۳/۲ (۴/۹)

چندانی وجود ندارد. جدول ۳ نشان‌دهنده نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنف نمرات حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت گروه تمرینات پیلاتس و کنترل در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل در متغیر حافظه کوتاه مدت در سطح پائینی است؛ اما تفاوت گروه آزمایش در پس‌آزمون نسبت به گروه کنترل قابل ملاحظه است اما در خصوص حافظه بلند مدت اینگونه نیست و تفاوت

جدول ۳

نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها

متغیر	آزمایش		کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
حافظه کوتاه‌مدت	D ۰/۱۳۳	D ۰/۲۰۵	D ۰/۱۴۴	D ۰/۱۴۷
حافظه بلندمدت	D ۰/۱۶۳	D ۰/۱۹۲	D ۰/۱۲۱	D ۰/۱۸۸

بنابراین، این مفروضه برقرار است و نیز رابطه خطی بین متغیر کمکی (پیش‌آزمون) و متغیر وابسته حافظه (پس‌آزمون) برقرار است. جدول ۴ نشان‌دهنده نتایج آزمون تحلیل کوواریانس حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت گروه‌های پژوهش است.

نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنف نشان داد که نمرات حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت در سطوح متغیر مستقل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌صورت طبیعی توزیع شده‌اند ($P < 0/05$). همچنین نتایج نشان داد که شیب خطوط رگرسیون داده‌های حافظه کوتاه‌مدت (۳/۱۷) و بلندمدت (۳/۱۶) در سطوح متغیر مستقل همگن هستند ($P > 0/05$);

جدول ۴

تحلیل کوواریانس میانگین نمرات پس‌آزمون متغیرهای حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی‌داری	توان آماری
گروه حافظه کوتاه مدت						
پیش‌آزمون	۴۶۴/۳	۱	۴۶۴/۳	۷۱/۷	$P < 0/001$	۰/۷۲
تمرین	۳۳۲/۴	۱	۳۳۲/۴	۵۱/۳	$P < 0/001$	۰/۶۵
خطا	۱۷۴/۷	۲۷	۶/۴۷			
گروه حافظه بلند مدت						
پیش‌آزمون	۴۵۰/۸	۱	۴۵۰/۸	۴۹/۶	$P < 0/001$	۰/۶۴
تمرین	۲۴/۲	۱	۲۴/۲	۲/۶۷	۰/۱۱۴	۰/۰۹
خطا	۲۴۵/۰۲	۲۷	۹/۰۷			

تعبیراتی در بدن این تأثیرات به وقوع می‌پیوندد. شواهد رو به رشد نشان می‌دهند فعالیت جسمانی می‌تواند موجب بهبود عملکرد ذهنی و شناختی شود و همچنین در پیشگیری از کاهش عملکرد شناختی نقش داشته باشد. در واقع می‌توان گفت فعالیت هوازی پیلاتس در پژوهش حاضر با توجه به اثر فیزیولوژیک و عصب‌شناختی فعالیت‌های بدنی بر سیستم عصبی مغز، سیستم جریان خون مغز و انتقال‌دهنده‌های عصبی سبب جلوگیری از زوال و افزایش شکل‌گیری مغز و بهبود حافظه کوتاه‌مدت در شرکت‌کنندگان این پژوهش شده است (لی‌آمبروز و همکاران، ۲۰۱۰؛ اریکسون و کرامر، ۲۰۰۹). در خصوص علل ناهمسویی با نتایج پژوهش‌های بروکس و همکاران (۲۰۱۵)، هتر و همکاران (۲۰۱۳) و کولز و تومبورزکی (۲۰۰۸) می‌توان به تفاوت در نوع شرکت‌کننده و نوع فعالیت هوازی با پژوهش بروکس و همکاران (۲۰۱۵)؛ تفاوت در نوع مداخله و متغیر مورد بررسی با پژوهش هتر و همکاران (۲۰۱۳) و همچنین تفاوت در نوع و شدت مداخله و جنسیت شرکت‌کننده، ابزار مورد استفاده و مدت زمان مداخله با پژوهش کولز و تومبورزکی (۲۰۰۸) اشاره کرد.

در رابطه با فرضیه اول مطالعه مبنی بر اینکه تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه بلند مدت سالمندان تأثیر دارد، نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد تمرینات پیلاتس بر حافظه بلندمدت زنان سالمند اثر معنی‌داری نداشت ($P=0/114$). در این خصوص پژوهش همسویی که روی سالمندان با مداخله پژوهش حاضر انجام گرفته باشد یافت نشد. اما نتایج با پژوهش‌های سعیدیان‌پناه و همکاران (۱۳۹۴) در تأثیر یک دوره برنامه تمرینی پیلاتس بر عوامل سلامت جسمانی، ذهنی و اجتماعی مرتبط با زنان سالمند؛ باباخانی، فرخی، ایل‌بیگی و کشتی‌دار (۱۳۹۳) تأثیر دو نوع فعالیت بدنی حاد، هوازی و بی‌هوازی بر حافظه بلندمدت دانشجویان پسر تربیت‌بدنی؛ ایران‌دوست و همکاران (۱۳۹۳) مقایسه اثربخشی تمرینات هوازی در آب و یوگا بر حافظه و تعادل پویای مردان سالمند ناهمسو بود. از آنجا که به نظر می‌رسد فعالیت‌های بدنی نقش مؤثری بر عوامل شناختی و مغزی به ویژه روی سالمندان دارد، اما یافته‌ها نشان می‌دهد جهت تغییر مثبت و مؤثر حافظه بلندمدت (سازگاری فیزیولوژیک، عروق‌زایی و خون‌رسانی نواحی مغزی، افزایش حجم هیپوکامپ و غیره)، نیاز به تمرینات با مدت طولانی بین ۶ ماه تا ۱ سال است (اریکسون و کرامر،

بین میانگین تعدیل‌شده نمرات حافظه کوتاه‌مدت گروه تمرین و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($\eta^2=0/65$ ، $P<0/001$ ، $F(27,1)=51/35$)؛ به عبارت دیگر، تمرینات پیلاتس منجر به بهبود معنی‌دار حافظه کوتاه‌مدت زنان سالمند شد. بین میانگین تعدیل‌شده نمرات حافظه بلندمدت گروه تمرین پیلاتس و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($\eta^2=0/09$ ، $P=0/114$ ، $F(27,1)=2/67$)؛ به عبارت دیگر، تمرینات پیلاتس بر حافظه بلندمدت زنان سالمند اثر معنی‌داری ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه تحول از یک جامعه جوان به جامعه پیر و سالخورده در کشورهای در حال توسعه در حال وقوع است که تطابق با این روند سریع نیازمند تغییرات اساسی در سیاست‌گذاری‌های بهداشتی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی است تا ضمن غلبه بر مشکلات ناشی از آن بتوان بستر مناسبی برای رشد و تعالی سلامتی و رفاه سالمندان ایجاد نمود (علی‌اصغریور و عیب‌پوش، ۱۳۹۰). با افزایش سن، سالمندان دچار اختلالات شناختی نظیر کاهش حافظه به عنوان فرآیند طبیعی می‌شوند (پتر و پری، ۲۰۰۷). دشواری در کسب اطلاعات جدید به طور معمول اولین نشانه خاموش در بیماری‌های پیشرونده مغزی می‌باشد و این علامت از برجسته‌ترین نشانه‌های بیماری آلزایمر در سنین پیری است (عالمی و همکاران، ۱۳۸۹).

در رابطه با فرضیه اول مطالعه مبنی بر اینکه تمرینات منظم پیلاتس بر حافظه کوتاه مدت سالمندان تأثیر دارد، نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد تمرینات پیلاتس منجر به بهبود معنی‌دار حافظه کوتاه‌مدت زنان سالمند شد ($P<0/001$). این نتایج با یافته‌های پژوهش سعیدیان‌پناه، عزتی‌خواه و حسین‌طلایی (۱۳۹۴) و صادقی و همکاران (۱۳۹۲) همسو و با یافته‌های بروکس و همکاران (۲۰۱۵) در تأثیر فعالیت هوازی متوسط بر حافظه کوتاه‌مدت و بلند مدت؛ هتر و همکاران (۲۰۱۳) تأثیر ورزش هوازی و بی‌هوازی بر یادداری حافظه کوتاه و بلندمدت و کولز و تومبورزکی (۲۰۰۸) در تأثیر ورزش سنگین کوتاه‌مدت بر حافظه کوتاه و بلندمدت بزرگ‌سالان، ناهمسو بود. در خصوص چگونگی تأثیر فعالیت بدنی بر حافظه، بحث‌های زیادی مطرح شده است و ساز و کارهای زیربنایی مداخله به‌طور قطعی آشکار نیست ولی فرض بر این است که با

دارد، اما یافته‌ها نشان می‌دهد جهت تغییر مثبت و مؤثر حافظه بلندمدت (سازگاری فیزیولوژیک، عروق‌زایی و خون‌رسانی نواحی مغزی، افزایش حجم هیپوکامپ و غیره)، نیاز به تمرینات با مدت طولانی بین ۶ ماه تا ۱ سال است؛ بنابراین به نظر می‌رسد از آنجا که مداخله پژوهش حاضر ۸ هفته (۲ ماه) بوده است، بنابراین نتوانسته بر حافظه بلندمدت شرکت‌کنندگان این مطالعه اثر معنی‌داری بگذارد و در این خصوص فقط حافظه کوتاه‌مدت تحت تأثیر قرار گرفته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود از مداخله پیلاتس جهت حفظ و بهبود حافظه کوتاه‌مدت سالمندان ساکن در خانه‌های نگهداری سالمند استفاده شده و جهت حفظ و بهبود حافظه بلندمدت بهتر است مدت‌زمان بیشتری (احتمالاً ۶ ماه الی ۱ سال) در این حوزه انجام گیرد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم دسترسی به شرکت‌کنندگان بیشتر؛ عدم کنترل حالات ذهنی شرکت‌کنندگان پژوهش هنگام اجرای آزمون و مداخله؛ عدم کنترل تغذیه، خواب، اثرات احتمالی محیطی؛ عدم کنترل تمرکز شرکت‌کنندگان به عوامل محیطی و غیره اشاره کرد. بنابراین به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، ضمن در نظر گرفتن محدودیت‌های این پژوهش، پژوهش‌های خود را روی حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت سالمندان با در نظر گرفتن موارد ذیل انجام دهند. انجام پژوهشی با عنوان پژوهش حاضر در مدت زمان حداقل ۶ ماه و با در نظر گرفتن عامل مهم جنسیت میان سالمندان همراه با مداخله‌های ورزشی گوناگون مشابه می‌تواند مناسب باشد.

سپاس‌گزاری

نویسندگان بر خود می‌دانند با توجه به همکاری و مساعدت مدیریت و کارکنان محترم خانه سالمندان کهریزک استان البرز جهت فراهم نمودن شرایط مناسب انجام پژوهش و همچنین ضمن آرزوی سلامتی و بهروزی جهت همکاری صمیمانه سالمندان محترم در این طرح، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند.

منابع

امینی، م.، دولت‌شاهی، ب.، دادخواه، ا.، لطفی، م. (۱۳۸۹). اثر توانبخشی شناختی در کاهش نقایص شناختی سالمندان مبتلا به دمانس آلزایمر. *مجله سالمندی ایران (سالمند)*، ۱(۱)، ۷۸-۸۶.

۲۰۰۹). بنابراین به نظر می‌رسد از آنجا که مداخله پژوهش حاضر ۸ هفته (۲ ماه) بوده است، به احتمال زیاد نتوانسته بر حافظه بلندمدت شرکت‌کنندگان این پژوهش اثر معنی‌داری بگذارد و در این خصوص فقط حافظه کوتاه‌مدت تحت تأثیر قرار گرفته است. همچنین می‌توان گفت عناصر شناختی دخیل در توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی، با یکدیگر هم‌پوشی داشته و به گونه پیچیده، باهم در تقابل هستند. در نتیجه، بحث درباره یکی از این کارکردها، بدون اشاره به کارکرد دیگر بسیار مشکل است (امینی، دولت‌شاهی، دادخواه، لطفی، ۱۳۹۲)؛ بنابراین نقش توجه و کارکردهای مشترک اجرایی در اجزای شناختی در شرکت‌کنندگان این پژوهش، در عدم معنی‌داری اثر گذار بوده که نیاز به پژوهش دقیق‌تر و پژوهش‌های آزمایشگاهی جهت کنترل تمامی این عوامل در مطالعات آتی است. باید گفت امروزه توجه، مقدمه حافظه در نظر گرفته می‌شود؛ آسیب در توجه، ممکن است به آسیب حافظه منجر شود. این واقعیت که توجه در سالمندان تحت تأثیر عوامل سالمندی و افت عملکرد قرار دارد، می‌تواند از دلایل عدم معنی‌داری تمرین‌ها در حافظه بلندمدت سالمندان باشد که نقص در توجه یا ناتوانی در کارکرد مؤثر آن نقش مهمی را ایفا می‌کند. در خصوص علل ناهمسویی با نتایج پژوهش‌های باباخانی و همکاران (۱۳۹۳)، ایران‌دوست و همکاران (۱۳۹۳) می‌توان به تفاوت شدت و نوع مداخله، جنسیت و سن شرکت‌کنندگان پژوهش با پژوهش باباخانی و همکاران (۱۳۹۳) و نیز تفاوت در ماهیت مداخله در پژوهش ایران‌دوست و همکاران (۱۳۹۳) اشاره کرد.

با توجه به یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات پیلاتس منجر به بهبود معنی‌دار حافظه کوتاه‌مدت زنان سالمند شد. در این خصوص به این نکته اشاره شد که فعالیت هوازی پیلاتس در پژوهش حاضر با توجه به اثر فیزیولوژیک و عصب‌شناختی فعالیت بدنی بر سیستم عصبی مغز، سیستم جریان خون مغز و انتقال دهنده‌های عصبی سبب جلوگیری از زوال و افزایش شکل‌گیری مغز و بهبود حافظه کوتاه‌مدت در شرکت‌کنندگان این پژوهش شده است. همچنین نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد، تمرینات پیلاتس بر حافظه بلندمدت زنان سالمند اثر معنی‌داری نداشت. به نظر می‌رسد فعالیت‌های بدنی نقش مؤثری بر عوامل شناختی و مغزی به‌ویژه روی سالمندان

شعبانی، ف، اسماعیلی، ع، سلمان، ز. (۱۳۹۶). اثربخشی شدت های مختلف تمرین حاد بر حافظه کاری سالمندان. فصلنامه روان شناسی پیری، ۳(۱)، ۶۷-۵۵.

صادقی، ن، خلجی، ح، نوروزیان، م، و مختاری، پ. (۱۳۹۲). تأثیر فعالیت بدنی بر حافظه زنان ۵۰-۷۰ ساله مبتلابه اختلال حافظه. مجله تازه های بیولوژی مولکولی-سلولی، ۳(۱۱)، ۴۷-۵۴.

صنعت کاران، ا، بهاری، ف، و راعی شکتایی، ا. (۱۳۹۵). تأثیر یک جلسه پیاده روی بر حافظه کوتاه مدت دختران دانشجو. سومین کنفرانس بین المللی روان شناسی، علوم تربیتی و سبک زندگی. دانشگاه تربت حیدریه، مشهد.

عالی، ر، یادگاری، ف، و رهگذر، م. (۱۳۸۹). مقایسه ارتباط بین اجزاء حافظه فعال و درک جمله در بیماران مبتلا به آلزایمر و سالمندان سالم. مجله توان بخشی، ۳۷(۷)، ۷۲-۶۶.

عزیزی ملک آبادی، ح، علایی، ح، و حسینی، م. (۱۳۸۷). اثر فعالیت بدنی کوتاه مدت (دویدن با تردمیل) بر یادگیری و حافظه فضایی در موش های صحرایی نر سالم و وابسته به مورفین. مجله دانشکده پزشکی اصفهان، ۲۶(۸۲)، ۱۴۶-۱۵.

علی اصغرپور، م، عیب پوش، س. (۱۳۹۰). کیفیت خواب سالمندان مقیم آسایشگاه کهریزک و عوامل مرتبط با آن. دومانه نامه دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، ۵(۳۴)، ۳۸۳-۳۷۴.

فردریکسون، ب، و نولن هکسما، س.ن. (۱۳۸۰). زمینه روان شناسی (ترجمه م. گنجی). تهران: ساوالان. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۴)

لطف آبادی، ع. (۱۳۸۴). روان شناختی رشد، نوجوانی جوانی بزرگسالی. تهران: انتشارات سمت.

لیون، د. (۱۳۹۴). مجموعه تمرینات ورزشی پیلاتس (ترجمه ب. عطری و م. شفیعی). تهران: حتمی. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۵)

مارنات، گ. گ. (۱۳۹۴). راهنمای سنجش روانی برای روان شناسان بالینی، مشاوران و روان پزشکان (ترجمه ح. پاشا شریفی، م.ح. نیک خو). تهران: سخن. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۳)

مؤمنی، م. ا. (۱۳۹۶). تأثیر موسیقی سنتی بر بهبود حافظه فعال زنان سالمند ۵۰ تا ۶۰ ساله انجمن آلزایمر ایران. فصلنامه تازه های علوم شناختی، ۱۹(۳)، ۴۰-۲۶.

ایران دوست، خ، طاهری، م، و ثقه الاسلامی، ع. (۱۳۹۳). مقایسه اثربخشی تمرینات هوازی در آب و یوگا بر حافظه و تعادل پویای مردان سالمند. رشد و یادگیری حرکتی-ورزشی، ۴(۴)، ۴۷۳-۴۶۳.

ایساکوویتز، ر، و کلیپنگر، ک. (۱۳۹۳). آناتومی پیلاتس (ترجمه ح. صادقی و س. ز. حسینی سیسی). تهران: علم و حرکت. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۱۰)

باباخانی، م، فرخی، ا، ایل بیگی، س، و کشتی دار، م. (۱۳۹۳). تأثیر دو نوع فعالیت بدنی حاد، هوازی و بی هوازی بر حافظه بلندمدت دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه بیرجند. ششمین همایش ملی دانشجویان تربیت بدنی و علوم ورزشی ایران، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران.

بوند، ج، و کورنر، ل. (۱۳۸۹). کیفیت زندگی و سالمندان (ترجمه ح. محقق کمال)، تهران: دانژ. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۳)

تقی لو، س. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر تمرینات هوازی بر حافظه کاری کودکان ۱۰-۱۸ سال (پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده). دانشگاه آزاد اسلامی، کرج.

حسن پور دهکردی، ع، مسعودی، ر، نادری پور، ا، و پور میرزا کلهری، ر. (۱۳۸۶). تأثیر برنامه ورزشی بر کیفیت زندگی سالمندان شهرستان شهر کرد. نشریه سالمند، ۲(۴)، ۴۴۴-۴۳۷.

حسن پور هشتایجانی، ع. (۱۳۸۱). مقایسه حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری بین دانش آموزان با ناتوانی یادگیری و عادی (پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده). دانشگاه تهران.

رضوان پور، ف، نزاکت الحسینی، م، و اسفرجانی، ف. (۱۳۹۳). تأثیر تمرینات پیلاتس بر بهره های حافظه، عملکرد حرکتی بالاتنه و پایین تنه در بیماران مبتلابه سکنه ی مغزی. نشریه رفتار حرکتی، ۶(۱۶)، ۶۰-۴۳.

ساعد، ا، روشن، ر، مرادی، ع. (۱۳۸۶). بررسی ویژگی های روان سنجی مقیاس حافظه و کسلر (نسخه سوم -WMS-III) در دانشجویان. دومانه نامه علمی-پژوهشی دانشگاه شاهد، ۱۵(۳۱)، ۷۱-۵۷.

سعیدیان پناه، س.ا، عزتی خواه، آ، و حسین طلایی، ی. (۱۳۹۴). تأثیر یک دوره برنامه تمرینی پیلاتس بر عوامل سلامت جسمانی، ذهنی و اجتماعی مرتبط با زنان سالمند. اولین همایش علوم ورزشی و تربیت بدنی ایران، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران.

- نصرتی، ک، و کرمی‌نوری، ر. (۱۳۸۳). بررسی انواع حافظه در دانش آموزان. *مجله رشد آموزش، ۷(۱)*، ۴۴.
- ویلمور، اچ، و کاستیل، د. (۱۳۸۶). *فیزیولوژی ورزشی و فعالیت‌های بدنی* (ترجمه ض. معینی، ف. رحمانی‌نیا، ح. رجیبی، ح. آقا علی‌نژاد، ف. اسلامی). تهران: مبتکران پیشروان. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۶)
- Allen, D. M., Van Praag, H., Ray, J., Weaver, Z., Winrow, C.J., Carter T. A., ... Gage, F. H. (2001). Ataxia. Telangiectasia mutated is essential during adult neurogenesis. *Genes & development, 15(5)*, 554-566.
- Brooks, H., Landry, K., Malas, K., Rihal, N., & Umhoefer, H. (2015). The Effects of Moderate Aerobic Activity on Short-Term and Long-Term Memory. *Journal of Advanced Student Science, 20(1)*, 1-16.
- Coles, K., & Tomporowski, P. D. (2008). Effects of Acute exercise on executive processing, short-term and long-term memory. *Journal of Sports Sciences, 26(3)*, 333-344.
- Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2009). Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *British journal of sports medicine, 43(1)*, 22-24.
- Hotter, J., Aaron, F., Megha, P., Zack, N., & Tal, Z. (2013). Impact of Aerobic and Anaerobic Exercise on Short and Long Term Memory Retention. *Journal of Advanced Student Science, 1*, 1-20
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Graf, P., Beattie, B. L., Ashe, M. C., & Handy, T. C. (2010). Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Archives of internal medicine, 170(2)*, 170-178.
- Payne, V.G., & Isaacs, L.D. (2008). Introduction to motor development. *Human Motor Development, 1*, 1-23.
- Potter, P., & Perry, G. (2007). *Basic Nursing Theory and Practice* (7th edition). Philadelphia: Mosby.
- Russell, E. W. (1975). A multiple scoring method for the assessment of complex memory functions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 43(6)*, 800-809.
- Young-Mee, K., & Hye-Jeon, H. (2016). Preparation for the Generation of the 100-Year-Old, the Development of a Wholeness Program for Brain Health in the Elderly. *Indian Journal of Science and Technology, 9(25)*, 1-10.