



تأثیر یک دوره تمرینات مقاومتی همراه با مصرف عصاره گیاه بادرنجبویه بر حافظه کاری، مرجع و میزان رسوب آمیلوئیدبتا در هیپوکامپ رت‌های نر آلزایمری القاشده

مهناز نوردی^۱، رامین شعبانی^{۲*}، شهرام غلامرضایی^۳

۱. دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
۲. استاد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
۳. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

چکیده

نوع مقاله: پژوهشی اصیل

مقدمه: بیماری آلزایمر یک اختلال پیشرونده و غیرقابل برگشت است که نه تنها بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد بلکه عواقب شدیدی بر زندگی روزمره، روابط اجتماعی و سلامت روان مراقبین نیز دارد. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر تأثیر تمرینات مقاومتی همراه با مصرف عصاره گیاه بادرنجبویه بر حافظه کاری، مرجع و میزان رسوب آمیلوئیدبتا در هیپوکامپ رت‌های نر آلزایمری القاشده بود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۱۴

روش: در مطالعه تجربی حاضر، تعداد ۳۲ سر رت نر بالغ به‌طور تصادفی به چهار گروه مختلف شامل گروه کنترل، گروه تمرینات مقاومتی، گروه تمرینات مقاومتی به همراه عصاره و گروه فقط عصاره تقسیم‌بندی شدند. برای ایجاد مدل آلزایمری، از تزریق آمیلوئید بتا ۱-۴۲ به درون هیپوکامپ استفاده شد. تمرینات مقاومتی طی ۸ هفته، به‌صورت سه جلسه در هفته برگزار شد. به منظور ارزیابی حافظه کاری، از آزمون ماز هشت بازویی بهره‌گرفته شد و برای اندازه‌گیری آمیلوئید بتا از روش الایزا استفاده شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه صورت گرفت.

*نویسنده مسئول: رامین شعبانی،

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
تلفن: ۰۹۱۱۲۳۲۴۷۹۶

پست الکترونیک:

dr.ramin.shabani@gmail.com

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از آن است که پس از هشت هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف مکمل بادرنجبویه، عملکرد حافظه کاری در گروه‌های مداخله نسبت به گروه کنترل به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. همچنین، در گروه‌های تمرینات مقاومتی، تمرینات مقاومتی به همراه عصاره و عصاره، میزان رسوب آمیلوئید بتا نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری را نشان دادند ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که تمرینات مقاومتی و مصرف عصاره بادرنجبویه می‌توانند منجر به بهبود عملکرد حافظه کاری و کاهش رسوب آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ رت‌های نر مبتلا به آلزایمر شوند.

کلیدواژه‌ها: تمرینات مقاومتی، بادرنجبویه، آلزایمر، حافظه کاری، آمیلوئید بتا



مقدمه

آلزایمر به‌عنوان نوعی زوال عقل شناخته می‌شود و شایع‌ترین اختلال عصبی مرتبط با سن است. در حال حاضر، ۳ نفر از ۱۰۰۰ نفر در سراسر جهان دارای بیماری آلزایمر هستند. انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۵۰ به ۱۲ در ۱۰۰۰ افزایش یابد (۱). این بیماری یک اختلال عصبی تدریجی و پیشرونده سیستم عصبی مرکزی می‌باشد که به وسیله آسیب عمیق عملکرد شناختی و حافظه مشخص می‌شود (۲). مغز بیماران مبتلا به آلزایمر، دارای مشخصاتی است که عبارت از ناهنجاری‌هایی در اسکلت سلولی نورون‌ها و ایجاد دسته‌های نوروفیبریلاری (Neurofibrillary tangles NFT) و همچنین رسوب‌های آمیلوئیدی و تشکیل پلاک‌های پیری (Senile) می‌باشند (۳). عنصر اصلی پلاک‌های آمیلوئید، پپتید بتا آمیلوئید است که در مغز بیماران تجمع می‌یابد. بررسی‌های میکروسکوپی بافت مغز این افراد پس از مرگ نشان می‌دهد که افزایش پپتید بتا آمیلوئید ویژگی و علامت اصلی بیماری آلزایمر است. این پپتید از تجزیه پروتئین پیش‌ساز بتا آمیلوئید (APP) به‌وسیله آنزیم‌های غیرطبیعی بتاسکرتاز و گاماسکرتاز تولید می‌شود. تجمع و رسوب این پپتید در مغز منجر به مرگ سلول‌های عصبی بیماران می‌شود. همچنین تحقیقات حاکی از آن است که افزودن پپتید بتا آمیلوئید تجمع یافته به کشت سلول‌های عصبی باعث مرگ آن‌ها می‌گردد. مکانیسم‌های آسیب عصبی ناشی از پپتید بتا آمیلوئید شامل تولید گونه‌های فعال اکسیژن، ایجاد استرس اکسیداتیو، آسیب به میتوکندری و کاهش انرژی سلولی، افزایش کلسیم درون سلولی، تغییرات ساختاری سلول از طریق هیپرفسفریله شدن پروتئین‌ها و القای پاسخ‌های التهابی هستند. این مکانیسم‌ها در نهایت منجر به تخریب سیناپس‌ها و از بین رفتن نورون‌ها از طریق فعال‌سازی مسیرهای مرگ سلولی آپاپتوتیک یا نکروتیک می‌شوند (۴،۵،۶،۷). امروزه، به‌منظور فراهم کردن مدل آلزایمر، از موش صحرایی (RAT) استفاده می‌شود که آمیلوئید بتا و یا استرپتوزوتوسین به‌طور مستقیم به داخل

ناحیه هیپوکمپ آن‌ها تزریق می‌گردد (۴). آمیلوئید بتا یکی از پروتئین‌های کلیدی موجود در آکسون‌ها است که به پایداری میکروتوبول‌های تشکیل‌دهنده مسیرهای عصبی و فرآیند انتقال عصبی کمک می‌کند. این پروتئین به‌وسیله ژنی که بر روی بازوی بلند کروموزوم ۱۷ قرار دارد و شامل ۱۶ اگزون است کدگذاری می‌شود. آمیلوئید بتا به عنوان پروتئینی ساختاری و کاربردی در سیستم عصبی شناخته می‌شود که تحت تأثیر آنزیم‌های فسفاتاز و کیناز قرار دارد و عمدتاً در سلول‌های عصبی مرکزی بیان می‌شود. از نظر عملکردی، آمیلوئید بتا نقش حیاتی در حفاظت، ثبات و گسترش اتصالات میکروتوبول‌ها و حفظ شکل طبیعی نورون‌ها ایفا می‌کند و در فرآیند انتقال سیگنال در نورون‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد (۵،۶). این پروتئین باعث افزایش جفت شدن میکروتوبول‌ها در بافت طبیعی شده و روندهای فعال رشد و تجمع آن‌ها را محدود می‌کند. جهش در بیان ژن آمیلوئید بتا و همچنین اصلاح نادرست mRNA پیام‌رسان منجر به تغییرات غیرعادی پس از ترجمه، مانند هایپرفسفریله شدن و ایجاد چندین اختلال عصبی شناخته می‌شود که تحت تأثیر آنزیم‌های فسفاتاز و کیناز قرار دارد و عمدتاً در سلول‌های عصبی مرکزی بیان می‌شود. افزایش سطح رسوب آمیلوئید بتا ممکن است به مرگ ناگهانی نورون‌ها منجر گردد. عواقب ناشی از این تجمع اضافی آمیلوئید بتا می‌تواند شامل بیماری‌هایی نظیر آلزایمر، پارکینسون و مولتیپل اسکلروزیس باشد (۷،۸). در این زمینه، دو فرضیه کلیدی وجود دارد. فرضیه اول بیان می‌کند که از بین رفتن عملکرد ممکن است ناشی از کاهش پیوستگی پروتئین فسفریله آمیلوئید بتا به میکروتوبول‌ها باشد، که منجر به بی‌ثباتی میکروتوبول‌ها و اختلال در انتقال سیگنال‌های اکسونی می‌شود. فرضیه دوم نشان می‌دهد که افزایش سطح پروتئین فسفریله آمیلوئید بتا باعث تجمع اثرات سمی در سلول‌های عصبی می‌شود. نتایج تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که این افزایش می‌تواند منجر به کاهش تعداد سلول‌های عصبی و اختلال در حافظه گردد، در حالی که سرکوب بیان این پروتئین می‌تواند به بهبود حافظه و



افزایش تعداد اتصالات سیناپسی منجر شود (۹،۱۰). در حال حاضر، درمان قطعی برای بیماری آلزایمر وجود ندارد و روش‌های دارویی تنها روی علائم و نشانه‌های بیماری تمرکز دارند که اغلب نتایج رضایت‌بخشی به همراه نداشته‌اند (۱۱،۱۲). تحقیقات نشان داده‌اند افرادی که فعالیت بدنی کمتری در طول عمر خود دارند، بیشتر در معرض ابتلا به آلزایمر قرار می‌گیرند و خطر ابتلای آن‌ها نسبت به افراد فعال دو برابر است (۱۳). تمرینات ورزشی می‌توانند تغییرپذیری سیناپسی را افزایش دهند و به بهبود عملکرد سیستم آنتی‌اکسیدانی، سیگنالینگ، شکل‌پذیری و انتقال سیناپسی کمک کرده و همچنین آپوپتوز را کاهش دهند (۱۴). شواهد به دست آمده از مطالعات گذشته نشان می‌دهند که فعالیت‌های ورزشی می‌توانند عملکرد شناختی را در دوران سالمندی افزایش دهند، درحالی‌که برخی پژوهشگران بر تأثیر کم فعالیت بدنی و ورزش بر این عملکرد تأکید دارند. افزایش تحرک بدنی موجب فعالیت بیشتر مغز، به‌ویژه در ناحیه هیپوکامپ شده و در نتیجه آثار ثانویه بیماری آلزایمر را کاهش می‌دهد.

به نظر می‌رسد بین عملکرد شناختی و حرکتی ارتباطی وجود دارد، به گونه‌ای که هرگونه اختلال در عوامل شناختی بر عملکردهای عصبی اثر می‌گذارد و سبب بروز اختلال در عملکرد حرکتی می‌شود، برعکس احتمال دارد افزایش قابلیت‌های جسمانی بر عملکرد شناختی اثر بگذارد (۱۵). از سوی دیگر، داروها علائم بیماری را تسکین می‌دهند اما مانع از پیشرفت آن نمی‌شوند. به همین دلیل، ترکیباتی که قادرند از چندین مسیر از سمی شدن بتا آمیلوئید جلوگیری کنند، ممکن است تأثیر بهتری در کنترل این بیماری داشته باشند. از این رو استفاده از گیاهان دارویی به دلیل توانایی آن‌ها در اعمال اثرات محافظت نوروئی از طریق مهار آنزیم استیل کولین استراز و یا از طریق مهار فشار اکسایشی مورد توجه اکثر پژوهشگران قرار گرفته است (۱۶،۱۷). گیاه *Melissa officinalis* که به نام فارسی بادرنجبویه شناخته می‌شود، از خانواده نعنائیان است و به دلایل گسترده‌ای از آن در کتب و مواد دارویی یاد شده است. این

گیاه دارای تأثیر تنظیم‌کننده‌ای بر رفتار است و به عنوان یک آرامبخش ملایم، کاهش‌دهنده اختلالات خواب و کاهش علائم اختلالات عصبی مانند استرس، هیجان و تحریک‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، بادرنجبویه اثرات حفاظتی بر سیستم عصبی دارد و به‌طور سنتی برای تقویت حافظه به کار می‌رود (۱۸). عصاره کامل و فراکسیون‌های مختلف این گیاه نیز خاصیت مهارکنندگی آنزیم استیل کولین استراز را نشان می‌دهند. عصاره آبی بادرنجبویه فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی قوی از خود بروز می‌دهد و به عنوان یک عامل احیاکننده قوی شناخته می‌شود. علاوه بر این، عصاره این گیاه اثر حفاظتی در برابر استرس اکسیداتیو ناشی از عوامل اکسیدان دارد که باعث پراکسیداسیون لیپید می‌شوند (۱۹). مصرف عصاره این گیاه در بیماران مبتلا به آلزایمر به بهبود علائم کمک کرده، اما با توجه به ذکر تأثیرات نروپروتکتوری آن، مکانیزم اثر آن هنوز ناشناخته است (۲۰،۲۱). با توجه به مزایای گیاه بادرنجبویه در درمان بیماری آلزایمر و تأثیرات مثبت ورزش بر بهبود علائم عصبی، هنوز ابهامات زیادی در این حوزه وجود دارد. بررسی این موضوعات، به ویژه در مدل‌های حیوانی، می‌تواند به عنوان یک گام مؤثر در جهت بهبود این اختلال محسوب شود. از این رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات هوازی همراه با مصرف عصاره گیاه بادرنجبویه بر روی حافظه کاری و میزان رسوب آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ رت‌های نر مبتلا به آلزایمر القا شده، بررسی شد.

روش

در این تحقیق تجربی، آزمایش‌ها روی ۳۲ سر رت نر بالغ ۶ تا ۷ ماهه با وزن ۲۶۰ تا ۲۷۰ گرم تهیه شده از انستیتو پاستور ایران انجام شد. چهار گروه در قالب پس‌آزمون استفاده شد. حیوانات پس از انتقال به آزمایشگاه ویرا آرمانیان در رشت تحت شرایط کنترل شده شامل سیکل ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی، دمای ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد نگهداری



نگهداری شد. به منظور استفاده، مکمل به میزان ۱۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دو میلی لیتر آب مقطر حل شد و سپس به موش‌های صحرایی به مدت هشت هفته و یک بار در روز در ساعت ۸ صبح از طریق گاوژ داده شد (۲۵،۲۶).

آزمون ماز هشت بازویی برای ارزیابی حافظه

این دستگاه شامل یک میدان مرکزی ۸ ضلعی است که هشت بازو به صورت شعاعی از آن منشعب می‌شوند. این ماز حدود ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی متر از سطح زمین ارتفاع دارد و ممکن است از چوب یا پلاستیک ساخته شده باشد. هر بازو دارای ابعادی به طول ۶۰ تا ۸۰ سانتی متر و عرض ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر است، و دیوارهای بازوها می‌توانند ارتفاعی بین ۲ تا ۳۰ سانتی متر داشته باشند. در انتهای هر بازو محلی برای قراردادن غذا تعبیه شده است به طوری که محتویات غذا از سکوی مرکزی قابل مشاهده نیست. طراحی ماز شعاعی به گونه‌ای است که حیوان پس از بررسی مواد غذایی در انتهای هر بازو، مجبور است به سکوی مرکزی بازگردد تا بتواند بازوی دیگری را انتخاب کند (۲۷).

روش انجام آزمون

مرحله آشنایی با ماز: ابتدا حیوان به مدت سه روز با محیط آشنایی داده شد به این منظور موش در قسمت مرکزی ماز قرار گرفت و اجازه داده شد به مدت ۱۵ دقیقه ماز را جستجو کند. در روز اول و دوم غذا در بازوها پخش شد و در روز سوم غذا به نصف کاهش پیدا کرد. و فقط در ظرف تعبیه شده در انتهای بازو قرار گرفت. وقتی هر ۸ بازو توسط موش جستجو شد جلسه خاتمه پیدا کرد.

آموزش: مرحله آموزش در ۵ تا ۸ روز متوالی روزی یک یا دو بار صورت گرفت. در انتهای هر بازو غذا گذاشته شد به صورتی که قابل رؤیت نبود و به حیوان اجازه داده شد آزادانه ماز را جستجو کند. زمانی که حیوان به هر ۸ بازو وارد شده باشد زمان پایان جلسه در نظر گرفته شد. همه حرکات حیوان برای آنالیزهای بعدی دقیقاً ثبت شد. متغیرهایی که برای آنالیز عملکرد حیوان استفاده شدند

شدند. در طول دوره تحقیق، حیوانات به طور آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند. همچنین، تمامی نکات اخلاقی مرتبط با نگهداری و کار با حیوانات آزمایشگاهی مطابق دستورالعمل موسسه ملی سلامت برای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی رعایت شد. این حیوانات به مدت دو هفته در قفس‌های مخصوص جهت سازگاری با محیط جدید قرار داده شدند.

نحوه القاء آلزایمر و گروه‌های حیوانی

در این تحقیق، برای القای آلزایمر از آمیلوئید بتا ۴۲-۱ تهیه شده از شرکت سیگما-آلدریچ، Sigma-Aldrich (USA) استفاده شد. این پروتئین در آب مقطر دوبار استریل شده حل و به مدت یک هفته در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شد (۲۸،۲۹). سپس ترپینولن با دوز ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوم در ۰.۵ سی سی آب مقطر دوبار استریل حل شد و به روش تزریق درون صفاقی با استفاده از سرنگ انسولینی به رت‌ها تزریق شد (۳۰). رت‌ها با تزریق درون صفاقی کتامین (۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و زایلازین (۵ میلی گرم بر کیلوگرم) بی‌هوش شده و سپس تحت جراحی استریوتاکسی قرار گرفتند. در ادامه، بتا آمیلوئید با سرنگ همپلتون متصل به پمپ انفوزیون (Sigma-CA1 Aldrich, St. Louis, MO, USA) به ناحیه هیپوکمپ تزریق شد. مختصات تزریق با استفاده از اطلس Paxinus & Watson تعیین شد (۲۲،۲۳).

نحوه مصرف عصاره گیاه بادرنجبویه

عصاره برگ‌های گیاه *Melissa Officinalis* با روش ماسراسیون با استفاده از حلال اتانول: آب ۸۰:۲۰ و بعد از نسبت گیاه به حلال ۱:۱۰ به مدت چهار روز تهیه شد. با گذشت هر ۲۴ ساعت مخلوط حلال و عصاره صاف شده و حلال جدید به تفاله گیاه اضافه می‌شد. عصاره به دست آمده با دستگاه تقطیر در خلا در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتی گراد تا حد خشک شدن تغلیظ شد. این پودر تا زمان استفاده در فریزر با دمای منفی ۲۰ درجه سانتی گراد



عبارتند از: تعداد خطاها در هر جلسه (دوباره وارد شدن حیوان به بازوهای که قبلاً آن‌ها را بررسی کرده است خطا در نظر گرفته شد)، تعداد انتخاب‌های درست در اولین ورود به ۸ بازو در هر جلسه، محل اولین خطا در هر جلسه، تعداد ورود به بازوهای مجاور در هر جلسه و زمانی که طول کشید تا حیوان وارد هر بازو شود (زمان کلی یک جلسه کامل تقسیم بر تعداد کل ورود به بازوها) (۴۱، ۴۲). (شکل ۱)

شکل ۱. ماز هشت بازویی



برنامه تمرین مقاومتی

تمرینات شامل ۳ جلسه تمرین در هفته (شنبه، دوشنبه، چهارشنبه) به مدت ۸ هفته بود که در هر نوبت ۴ بار بالا رفتن از نردبان مخصوص به ارتفاع یک متر و بیست و شش پله به فاصله ۴ سانتی‌متر از هم بود، که بین هر نوبت یک استراحت ۳۰ ثانیه‌ای برای رت‌ها در نظر گرفته شد. پس از بستن وزنه به دم، رت وادار به صعود از نردبان عمودی می‌شد. در هفته اول وزنه‌ها به اندازه ۳۰ درصد از وزن

رت‌ها بود که به تدریج این وزن از هفته دوم ۷۰ درصد و هفته سوم ۱۰۰ درصد هفته چهارم ۱۲۰ درصد و هفته پنجم ۱۴۰ درصد و هفته ششم تا هشتم ۱۶۰ درصد وزن آن‌ها بود (۳۰). (جدول ۱)

بافت برداری

۴۸ ساعت پس از آخرین مداخله، رت‌ها ناشتا شدند و سپس تحت بی‌هوشی استنشاقی با کلروفورم قرار گرفتند. بافت‌برداری انجام شد و نمونه‌ها در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد برای بررسی‌های بعدی نگهداری شدند (۳۶).

روش اندازه‌گیری آمیلوئید بتا

برای اندازه‌گیری آمیلوئید بتا، بافت هیپوکامپ جدا شده و در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سپس، ۵۰ میلی‌گرم از بافت هیپوکامپ در محلول بافر سترات-سالین سرد قرار گرفت و به وسیله میکروهموژنایزر هموژن شد (۳۷). نمونه‌ها سانتریفیوژ شدند و محلول بالایی برای اندازه‌گیری سطح آمیلوئید بتا با روش الیزا استفاده شد. سطح آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ به روش الیزا با استفاده از کیت پژوهشی شرکت فیشر طبق دستورالعمل شرکت سازنده اندازه‌گیری شد. شایان ذکر است که حساسیت کیت اندازه‌گیری ۰/۱ پیکوگرم در میلی‌گرم و ضریب تغییرات آن نیز ۶/۸ درصد بود (۲۱، ۳۷).

روش‌های آماری

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی و برای تجزیه تحلیل داده‌ها از آمار استنباطی استفاده گردید. برای نرمال بودن جامعه از آزمون شاپیروویلک استفاده و طبق نتایج به دست آمده تمام داده‌ها از توزیع طبیعی برخوردار بودند. جهت مقایسه نتایج از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه با

جدول ۱. تمرینات مقاومتی

هفته	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
بار (درصد وزن بدن)	30	70	100	120	140	160	160	160
تعداد ست	4	4	4	4	4	4	4	4



استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

تغییرات وزن در همه گروه‌ها وجود داشت، به عبارتی در گروه‌های کنترل و عصاره افزایش داشت که در گروه کنترل این افزایش وزن بیشتر بود. اما در گروه‌های تمرینات مقاومتی و گروه تمرینات مقاومتی + مکمل تغییرات وزن با کاهش همراه بود که این کاهش وزن در گروه تمرینات مقاومتی نسبت به گروه تمرینات مقاومتی + مکمل بیشتر بود. به منظور بررسی داده‌ها از آزمون واریانس پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها استفاده گردید. (جدول ۲)

باتوجه به یافته‌های به‌دست‌آمده از نتایج مطالعه حاضر در تغییرات میزان حافظه کاری در گروه‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در بین گروه کنترل با گروه تمرینات مقاومتی، گروه تمرینات مقاومتی + مکمل و گروه مکمل وجود دارد. به عبارتی تمرینات مقاومتی به همراه مصرف مکمل باعث بهبود حافظه کاری می‌گردد. لازم به ذکر است، میزان اثرگذاری در گروه رت‌هایی که تمرینات مقاومتی به همراه مکمل داشتند بیشتر از سایر گروه‌ها بود و این اختلاف در همه گروه‌ها وجود داشت. (شکل ۲)

اختلاف میانگین میزان رسوب آمیلوئید بتا

جدول ۲. نتایج آزمون آنالیز واریانس

متغیر تحقیق	آماره آزمون	درجه آزادی	معنی داری آماری
حافظه مرجع و کاری رت‌ها	۱/۹۳۷	۷	۰/۰۰۸*
میزان تجمع آمیلوئید بتا	۴/۱۵۹	۷	۰/۰۰۶*

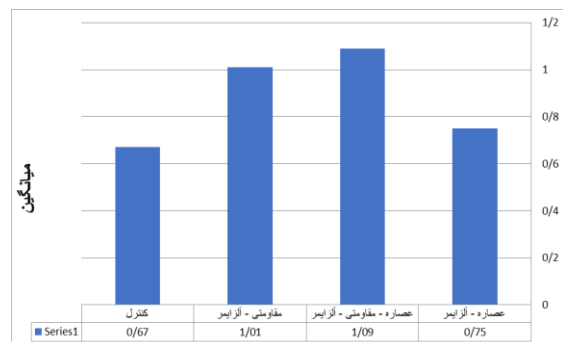
نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (آزمون ولج در حالت نابرابری واریانس‌ها) نشان داد که بین گروه‌های پژوهش اختلاف معنی‌داری وجود داشت، لذا، برای تعیین اختلاف بین گروه‌ها از آزمون تام‌هن در حالت نابرابری واریانس‌ها استفاده شد. (جدول ۳)

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی تام‌هن

گروه‌ها		اختلاف میانگین		معنی داری		اختلاف میانگین		معنی داری	
		حافظه فضایی		آمیلوئید بتا					
کنترل	تمرینات مقاومتی	-۰/۱۹۰۰	۰/۰۰۱*	۰/۱۹۰	۰/۰۰۱*	تمرینات مقاومتی و مکمل	-۰/۰۶۱	۰/۰۰۲*	۰/۴۳۱
	عصاره	-۰/۰۱۰	۰/۰۰۱*	۰/۵۰۰	۰/۰۰۱*		-۰/۱۲۰	۰/۰۰۱*	۰/۰۱۱
	تمرینات مقاومتی و مکمل	-۰/۱۳۷	۰/۰۰۱*	-۰/۰۱۸	۰/۰۰۴*	تمرینات مقاومتی	-۰/۰۶۸	۰/۰۰۰*	۰/۲۲۰
تمرینات مقاومتی و مکمل	عصاره	-۰/۰۶۸	۰/۰۰۰*	۰/۲۲۰	۰/۰۰۰*		-۰/۰۶۸	۰/۰۰۰*	۰/۲۲۰

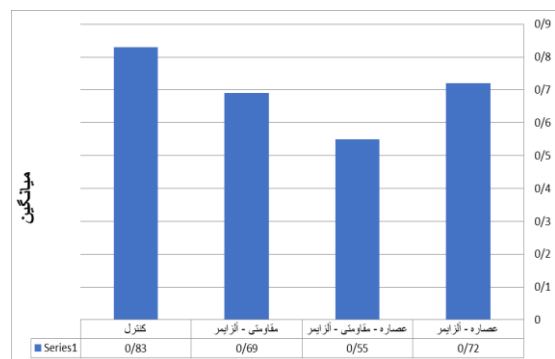


به‌عنوان یک اقدام مهم در نظر گرفته می‌شود (۳۵)، تمرینات ورزشی نیز به‌عنوان ابزاری کارآمد برای تحریک عروق در اندام‌های مختلف شناخته شده‌اند (۳۶). در این راستا، عصاره گیاه بادرنجبویه به‌عنوان یک مکمل دارویی با خواص آرام‌بخشی و بهبود سلامت روانی در یک کارآزمایی بالینی تأیید شده است (۲۹). بر همین اساس نتایج این مطالعه، نشان داد که تمرینات مقاومتی همراه با مصرف عصاره گیاه بادرنجبویه، باعث کاهش رسوبات آمیلوئید بتا در سایر گروه‌های رت‌های نر آلزایمری شده است و در مقایسه با گروه کنترل، در گروه عصاره نیز کاهش رسوبات آمیلوئید بتا به‌طور قابل توجهی مشاهده شد. همچنین مشخص شد که رت‌هایی که فقط تمرینات مقاومتی انجام داده بودند، نسبت به گروهی که فقط مکمل مصرف کرده بودند، رسوبات آمیلوئید کاهش بیشتری داشتند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که کمبود انرژی در مغز می‌تواند به اختلالات عملکرد شناختی منجر شود، زیرا، عملکرد سلول‌های مغزی مانند یادگیری و حافظه وابسته به متابولیسم انرژی سلولی است. کاهش انرژی در دسترس می‌تواند تولید پروتئین‌های پیش‌ساز آمیلوئید را مختل کرده و باعث تجمع آن‌ها در مغز شود (۳۶). در دهه‌های اخیر، تأثیر فعالیت بدنی، در بهبود عملکرد شناختی و حافظه به‌عنوان یک راهکار پیشگیرانه برای مقابله با زوال عقل در افراد سالم و مبتلایان به بیماری‌های مرتبط با زوال عقل مانند آلزایمر به خوبی ثابت شده است (۳۷). در یک مطالعه مشخص شد که ۸ هفته تمرینات ورزشی می‌تواند عملکرد حافظه و یادگیری کاری را در موش‌های صحرایی آلزایمری بهبود بخشد و به نظر می‌رسد تمرینات ورزشی یک راهکار غیردارویی امیدوارکننده برای جلوگیری از زوال عقل در بیماران آلزایمری باشد (۳۸). در مطالعات الکتروفیزیولوژیک مشخص شده است که حرکات بدنی مانند دویدن و قدم‌زدن، فعالیت الکتریکی را افزایش می‌دهد که علت آن را تغییر فعالیت نورونی و نوروترانسمیتری می‌دانند. با افزایش فعالیت بدنی، عملکرد شناختی نیز بهبود می‌یابد؛ به‌طوری که فعالیت بدنی موجب بهبود یادگیری و حافظه



شکل ۲. اختلاف میانگین حافظه کاری نسبت به گروه کنترل در گروه‌های تحقیق

مکمل وجود داشت، این در حالی است که این تفاوت در گروه رت‌های تمرینات مقاومتی با گروه رت‌های تمرینات مقاومتی به همراه مکمل عصاره گیاه بادرنجبویه معنی‌دار نمی‌باشد. براساس نتایج به‌دست‌آمده کاهش میزان رسوب آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ گروه رت‌های آلزایمری که تمرینات مقاومتی به همراه مصرف مکمل عصاره گیاه بادرنجبویه داشتند از همه گروه‌ها کمتر بود. (شکل ۳)



شکل ۳. اختلاف میانگین میزان رسوب آمیلوئید بتا نسبت به گروه کنترل در گروه‌های تحقیق

بحث

بیماری آلزایمر (AD) با رسوبات آمیلوئیدی پارانشیمی و عروقی پروتئین β -آمیلوئید ($A\beta$) و گره‌های نوروفیبریلاری تشکیل شده توسط پروتئین tau1 مرتبط با میکروتوبول مشخص می‌شود. اصلاحات غذایی و یا مکمل‌های غذایی روش‌های مناسبی برای پیشگیری یا درمان AD هستند. با وجود این که امروزه استفاده از داروها و مواد محافظ عصبی



موش‌های تراریخته (AD (Tg2576 مدل ۸ بررسی نمودند. موش‌ها از سن ۵ ماهگی به مدت ۱۰ ماه با پنج ترکیب فنلی (کورکومین، فرولیک اسید، میریستین، نوردی هیدروگوآیارتیک اسید و RA) (۱ گرم بر کیلوگرم در روز) تغذیه شدند. از بین ترکیبات آزمایش شده، بادرنجبویه جذاب‌ترین مولکول برای جلوگیری از AD بود، زیرا هم از الیگومیرزاسیون و هم رسوب Aβ8 جلوگیری نمود (۴۲). علاوه بر این، اخیراً نشان دادند که مونوآمین تجمع Aβ9 را سرکوب می‌کند و نشان می‌دهد که افزایش ترشح مونوآمین در مغز ناشی از بادرنجبویه برای درمان AD مفید است. همچنین، حسن زاده و همکاران اثرات خواص محافظتی عصبی عصاره *Melissa Officinalis* بررسی کردند و یافته‌های آنان نشان داد که اثرات محافظتی عصبی در برابر آپوپتوز ناشی از مسمومیت در نورون‌های اولیه کشت هیپوکامپ نشان داده است که می‌تواند به دلیل خواص مهار رادیکال آزاد و اثرات مهاري مونوآمین اکسیداز (MAO) باشد (۲۷)

کندی و همکاران گزارش کرده‌اند که فعالیت ورزشی می‌تواند عملکرد بیماران مبتلا به آلزایمر را بهبود بخشد. آنان در نتایج خود اشاره کرده‌اند که تمرینات ورزشی با حجم بالا می‌تواند منجر به کاهش از دست دادن نورون‌ها و کاهش سطح پروتئین فسفریله آمیلوئید بتا دریافت هیپوکامپ موش‌های آلزایمری شود (۲۱). دهبانی و همکاران نیز اثرات سه ماه تمرینات ورزشی بر موش‌های تراریخته آلزایمری را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که این تمرینات منجر به کاهش رسوب آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ می‌شود (۴۳). در مجموع، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مانند بررسی مقادیر متفاوت مکمل عصاره گیاه بادرنجبویه و شدت و مدت متناوب تمرینات مقاومتی روبه‌رو بود. هرچند بسیاری از پژوهشگران استفاده از داروهای مختلف برای درمان آلزایمر را پیشنهاد داده‌اند، اما این داروها عموماً دارای عوارض جانبی هستند. بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از مکمل عصاره گیاه بادرنجبویه

در سطح سلولی و مولکولی می‌شود. مکانیسم اساسی که از طریق آن فعالیت بدنی می‌تواند حافظه را افزایش دهد شامل افزایش نوروزنر هیپوکامپ، اندازه هیپوکامپ و سطوح فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز است که ناشی از شکل‌پذیری سیناپسی بوده و نیازمند دخالت بیشمار مولکول‌های دخیل در نگهداری و تنظیم عملکرد مغز می‌باشد (۳۹). همچنین تمرین بدنی می‌تواند منجر به بهبود عملکرد شناختی از طریق کاهش آسیب‌های اکسیداتیو و افزایش بیوزنر میتوکندریایی در مغز شود (۴۰). مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی روند تولید پروتئین‌های بتا آمیلوئید را معکوس و سلول‌های عصبی را از استحاله ناشی از استرس اکسیداتیو محافظت می‌کنند، به طوری که از طریق افزایش عوامل نوروتروفیکی مؤثر بر نورون‌های هیپوکامپ باعث بهبود حافظه و یادگیری می‌شوند (۴۲).

عصاره گیاه بادرنجبویه می‌تواند اثرات تخریبی بر حافظه را کاهش دهد و چندین ویژگی بیولوژیکی جالب از جمله: خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضدجوش‌زا، ضدباکتریایی و ضدویروسی دارد (۴۲). تحقیقات پیشین نشان داده‌اند که عصاره گیاه بادرنجبویه می‌تواند فرآیند یادگیری و حافظه در موش‌ها را تحت تأثیر قرار داده و به طور قابل توجهی اختلالات حافظه را کاهش دهد (۴۳). شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد بیماری‌های تخریبی عصبی سیستم اعصاب مرکزی، از جمله: آلزایمر و پارکینسون، ناشی از آسیب سلولی توسط رادیکال‌های آزاد هستند. عصاره گیاه بادرنجبویه که غنی از کاروتنوئیدها است، اثرات آنتی‌اکسیدانی قوی دارد و می‌تواند سلول‌های عصبی سیستم اعصاب مرکزی را در برابر آسیب محافظت کند (۲۱). مطالعات دیگری نشان داده‌اند که عصاره بادرنجبویه و ماده مؤثره آن می‌تواند بهبودی در انواع خاصی از اختلالات حافظه با مکانیسم‌های مختلف ایجاد کند (۴۳). در تأیید این یافته‌ها *Noguchi-Shinohara* و همکاران به طور سیستماتیک اثرات ترکیبات فنلی را بر روی



و فعالیت ورزشی به عنوان روش‌های مکمل در کنار درمان دارویی در نمونه‌های حیوانی باید مجدداً بررسی شود. در صورت کسب نتایج مثبت و تکرار این نتایج، این روش‌ها می‌توانند به عنوان راهکاری برای بیماران آلزایمری استفاده شوند.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج این پژوهش، تمرینات مقاومتی و مصرف مکمل باد رنجبویه باعث افزایش کارایی حافظه کاری نسبت به گروه کنترل می‌گردد. و همچنین نتایج مطالعه بیانگر این است که تمرینات مقاومتی + مصرف مکمل باد رنجبویه باعث کاهش میزان رسوب آمیلوئید بتا در بافت هیپوکامپ در قیاس با گروه کنترل، رت‌های نر آلزایمری القاشده می‌باشد به عبارتی این مطالعه نشان‌داد که تمرینات مقاومتی و مکمل گیاهی بادرنجبویه ممکن است به‌عنوان یک روش مکمل در درمان آلزایمر مؤثر باشند. اما به دلیل محدودیت‌هایی مانند بررسی مقادیر مختلف مکمل و شدت

تمرینات، پیشنهاد می‌شود که این رویکرد در تحقیقات آینده و در کنار درمان دارویی بیشتر بررسی شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل یک رساله دکتری است که در رشته فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت می‌باشد. بدین وسیله از تمامی اساتید که در اجرای این طرح مرا یاری رساندند قدردانی می‌کنم.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی و کد اخلاق

این مطالعه حاصل یک رساله دکتری است که در رشته فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت توسط کمیته اخلاق این دانشگاه با کد (IR.IAU.RASHT.REC.1402.043) به تصویب رسیده است.

References:

1. Alonso, M., et al. (2004). "ERK1/2 activation is necessary for BDNF to increase dendritic spine density in hippocampal CA1 pyramidal neurons." *Learning & memory* 11(2): 172-178.
2. Asgharzadeh, S. and M. Bigdeli (2015). "Medicinal herbs effective in the treatment of the Alzheimer's disease." *Journal of Babol University of Medical Sciences* 17(3): 51-59.
3. Bazyar, F. and R. Shabani (2023). "The Effect of Resistance Training Along with the Consumption of Saffron Extract on the Expression of Bax, Bcl-2 and Caspase-3 Genes in the Hippocampal Tissue of Male Alzheimer's Induced Rats." *Journal of Isfahan Medical School* 41(713): 206-214.
4. Brookmeyer, R., et al. (2007). "O1-02-01: Forecasting the global prevalence and burden of Alzheimer's disease." *Alzheimer's & dementia* 3(3S_Part_3): S168-S168.
5. Chandra, S. B., et al. (2016). "Targeted overexpression of endothelial nitric oxide synthase in endothelial cells improves cerebrovascular reactivity in Ins2Akita-type-1 diabetic mice." *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 36(6): 1135-1142.
7. Chiu, K., et al. (2007). "Micro-dissection of rat brain for RNA or protein extraction from specific brain region." *J Vis Exp* 269.
8. Chung, M. J., et al. (2010). "Anti-diabetic effects of lemon balm (*Melissa officinalis*) essential oil on glucose- and lipid-regulating enzymes in type 2 diabetic mice." *British journal of nutrition* 104(2): 180-188.
9. Dall'Igna, O. P., et al. (2007). "Caffeine and adenosine A2a receptor antagonists prevent β -amyloid (25-35)-induced cognitive deficits in mice." *Experimental neurology* 203(1): 241-245.



10. Dehbani, Z., et al. (2019). "Effect of a hydro-alcoholic extract of *Melissa officinalis* on passive avoidance learning and memory." *Journal of Herbmmed Pharmacology* 8(2): 120-125.
11. Eslimi Esfehiani, D., et al. (2019). "Effect of fennel extract on the improvement of memory disorders in beta amyloid alzheimer model of male wistar rats." *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 27(1): 1-12.
12. Forbes, S. C., et al. (2012). "Exercise and nutritional interventions for improving aging muscle health." *Endocrine* 42: 29-38.
13. Ghaffari, F., et al. (2017). "Rhazes, a pioneer in contribution to trials in medical practice." *Acta medico-historica adriatica: AMHA* 15(2): 261-270.
14. Ghaffari, F., et al. (2015). "Spinal traumas and their treatments according to Avicenna's Canon of Medicine." *World neurosurgery* 84(1): 173-177.
15. Gökçek-Saraç, Ç., et al. (2012). "Correlation between hippocampal levels of neural, epithelial and inducible NOS and spatial learning skills in rats." *Behavioural brain research* 235(2): 326-333.
16. Han, R., et al. (2019). "BDNF alleviates neuroinflammation in the hippocampus of type 1 diabetic mice via blocking the aberrant HMGB1/RAGE/NF-κB pathway." *Aging and disease* 10(3): 611.
17. Hassanzadeh, G., et al. (2011). "Neuroprotective properties of *Melissa officinalis* L. extract against ecstasy-induced neurotoxicity." *Cell Journal (Yakhteh)* 13(1): 25-30.
18. Hosseinzadeh, S., et al. (2013). "Effects of intermittent aerobic training on passive avoidance test (shuttle box) and stress markers in the dorsal hippocampus of wistar rats exposed to administration of homocysteine." *Iranian journal of psychiatry and behavioral sciences* 7(1): 37.
19. Karimi, E., et al. (2018). "Antioxidant potential assessment of phenolic and flavonoid rich fractions of *Clematis orientalis* and *Clematis ispahana* (Ranunculaceae)." *Natural product research* 32(16): 1991-1995.
20. Karimi, E., et al. (2010). "Evaluation of *Crocus sativus* L. stigma phenolic and flavonoid compounds and its antioxidant activity." *Molecules* 15(9): 6244-6256.
21. Kennedy, D. O., et al. (2002). "Modulation of mood and cognitive performance following acute administration of *Melissa officinalis* (lemon balm)." *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 72(4): 953-964.
22. Leporini, M., et al. (2020). "Impact of extraction processes on phytochemicals content and biological activity of *Citrus× clementina* Hort. Ex Tan. leaves: New opportunity for under-utilized food by-products." *Food Research International* 127: 108742.
23. Liang, K. Y., et al. (2010). "Exercise and Alzheimer's disease biomarkers in cognitively normal older adults." *Annals of neurology* 68(3): 311-318.
24. Mahboubi, M., et al. (2016). "Combined administration of *Melissa officinalis* and *Boswellia serrata* extracts in an animal model of memory." *Iranian journal of psychiatry and behavioral sciences* 10.(3)
25. Makhathini, K. B., et al. (2018). "Rosmarinic acid reverses the deleterious effects of repetitive stress and tat protein." *Behavioural brain research* 353: 203-209.
26. Noguchi-Shinohara, M., et al. (2020). "Safety and efficacy of *Melissa officinalis* extract containing rosmarinic acid in the prevention of Alzheimer's disease progression." *Scientific reports* 10(1): 18627.
27. Noshadi, E., et al. (2019). "A review of mitochondrial biogenesis and cellular response." *Scientific Journal of Iran Blood Transfus Organ* 16(2): 149-159.
28. Selkoe, D. J. (1999). "Translating cell biology into therapeutic advances in Alzheimer's disease." *Nature* 399(6738): A23-A31.



29. Sepand, M., et al. (2012). "Protective effects of *Melissa officinalis* extract against beta-amyloid-induced oxidative stress in PC12 cells." *Journal of Medicinal Plants* 11(42): 74-85.
30. Nazari M, Mofid N, Sadraei SH, Kaka G. The effect of low frequency electromagnetic fields on motor activity and histomorphometry of the motor area of the frontal cortex in adult male rats [in Persian]. *Cells and Tissues* 2020; 11(3): 167-77.
31. Tahvili, F. and M. Ahmadi (2020). "The Effect of Endurance Training and Saffron Extract on Plasma Levels of Interleukin 17 and 18 in Alzheimer's Rats by Trimethyltin Chloride." *Complementary Medicine Journal* 10(2): 148-159.
32. Werner, R. D. C. and A. D. B. Merz (2007). "Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC)." *European Medicines Agency*, London.
33. Tarragon E, Lopez L, Ros-Bernal F, Yuste JE, Ortiz-Cullera V, Martin E, Schenker E, Aujard F, Bordet R, Richardson JC, Herrero MT. The Radial Arm Maze (RAM) for the evaluation of working and reference memory deficits in the diurnal rodent *Octodon degus*. In *Proceedings of Measuring Behavior 2012 Aug 28* (pp. 28-31).
34. Stuchlik A, Petrasek T, Hatalová H, Rambousek L, Nekovarova T, Vales K. Behavioral tests for evaluation of information processing and cognitive deficits in rodent animal models of neuropsychiatric disorders. In *Schizophrenia in the 21st Century 2012 Mar 23*. IntechOpen.
35. Commenges D, Scotet V, Renaud S, Jacqmin-Gadda H, Barberger-Gateau P, Dartigues JF. Intake of flavonoids and risk of dementia. *European journal of epidemiology*. 2000 Apr;16:357-63.
36. Ding Q, Vaynman S, Souda P, Whitelegge JP, and Gomez-Pinilla F. Exercise affects energy metabolism and neural laticity-related proteins in the hippocampus as revealed by proteomic analysis. *European Journal of Neuroscience*. 2006; 24(5):76-265
37. Wenk GL. A hypothesis on the role of glucose in the mechanism of action of cognitive enhancers. *Psychopharmacology*. 1989 Dec; 99:431-8.
38. Dao AT, Zagaar MA, Levine AT, Salim S, Eriksen JL, Alkadhi KA. Treadmill exercise prevents learning and memory impairment in Alzheimer's disease-like pathology. *Current Alzheimer Research*. 2013 Jun 1; 10(5):507-15.
39. Shamsi-Soosahab M, AR E, Shabani R. The effect of exercise training and olive oil consumption on the spatial learning, genes expression of the AKT and caspase3 of rats with parkinson's disease. *Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences*. 2023 Jun;27(2):176-85.
40. Nikzad S, Vafaei AA, Rashidy-Pour A. Assessment the effects of Metirapone (as a glucocorticoids synthesis inhibitor) on memory retrieval and reconsolidation in rats. *Assessment*. 1988 Oct 30;11.(89/3)
41. García-Mesa Y, López-Ramos JC, Giménez-Llort L, Revilla S, Guerra R, Gruart A, LaFerla FM, Cristòfol R, Delgado-García JM, Sanfeliu C. Physical exercise protects against Alzheimer's disease in 3xTg-AD mice. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2011 Jan 1;24(3):421-54.
42. Selfridge JE, Lezi E, Lu J, Swerdlow RH. Role of mitochondrial homeostasis and dynamics in Alzheimer's disease. *Neurobiology of disease*. 2013 Mar 1;51:3-12.
43. Beheshti S, Shahmoradi B. Therapeutic effect of *Melissa officinalis* in an amyloid- β rat model of Alzheimer's disease. *Journal of herbmed pharmacology*. 2018 Jul 2;7(3):193-9.
44. Noguchi-Shinohara, M., et al. (2020). "Safety and efficacy of *Melissa officinalis* extract containing rosmarinic acid in the prevention of Alzheimer's disease progression." *Scientific reports* 10(1): 18627.
45. Dehbani Z, Komaki A, Etaee F, Shahidi S, Taheri M, Komaki S, Faraji N. Effect of a hydro-alcoholic extract of *Melissa officinalis* on passive avoidance learning and memory. *Journal of Herbmed Pharmacology*. 2019 Feb 25;8(2):120-5.



The Effect of Resistance Training with Melissa Officinalis Extract on Working Memory, Reference and Amyloid-Beta Deposition in the Hippocampus of Male Alzheimer's Induced Rats

Mahnaz Navardi¹, Ramin Shabani^{*2}, Shahram Gholamrezaiidarsara³

1. Ph.D. Candidate in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
2. Professor in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
3. Assistant Professor in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

Type of Article Original Research

Received: 2024/10/22

Accepted: 2024/12/4

***Corresponding Author:**
Ramin Shabani, Professor
in Exercise Physiology,
Department of Physical
Education and Sport
Sciences, Rasht Branch,
Islamic Azad University,
Rasht, Iran

TEL: 09112324796

Email:
(dr.ramin.shabani@gmail.com)

Abstract

Introduction: Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disorder that leads to the gradual destruction of brain tissue and significant disturbances in cognitive function. So far, no definitive treatment for Alzheimer's disease has been identified, so this study aimed to investigate the effect of aerobic exercise along with passion fruit extract on memory and the amount of amyloid-beta deposition in the hippocampal tissue of Alzheimer's male rats.

Methods: In this experimental study, 32 adult male rats were randomly divided into four groups: control, aerobic exercise group, aerobic exercise group with extract, and extract only groups model. To create an Alzheimer's diseases model, amyloid beta 42-1 was injected into the hippocampus. Aerobic exercises were conducted three times a week for 8 weeks. In order to evaluate working memory, the eight-arm maze test was used, and the ELISA method was used to measure beta-amyloid content. Data analysis was done using one-way analysis of variance.

Results: The findings indicate that after eight weeks of aerobic training along with the consumption of Bad Rangebuieh supplement, working memory performance in the intervention groups increased significantly compared with the control group. In addition, in the groups of aerobic exercises, aerobic exercises along with extract and extract showed a significant decrease in amyloid beta deposition compared with the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: Aerobic exercises and passion fruit extract can improve working memory performance and reduce beta-amyloid deposition in the hippocampal tissue of male Alzheimer's rats.

Keywords: Resistance Training, Bad Rangboeh, Alzheimer's, Working Memory, Beta Amyloid

► Please cite this article as: Navardi M, Shabani R, Gholamrezaiidarsara Sh. The Effect of Resistance Training with Melissa Officinalis Extract on Working Memory, Reference and Amyloid-Beta Deposition in the Hippocampus of Male Alzheimer's Induced Rats. J Neyshabur Univ Med Sci 2023;11(3):12-23.