

Original Article

Effects of Terpinolene and Physical Activity on Memory and Learning in a Model of Alzheimer's Disease among Rats

Bahareh Seifi Nahavandi¹ , Parichehreh Yaghmaei^{1*} , Shahin Ahmadian² ,
Azadeh Ebrahim-Habibi^{3,4} , Maryam Ghobeh¹ 

¹ Department of Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

² Department of Biochemistry, Institute of Biochemistry and Biophysics, University of Tehran, Tehran, Iran.

³ Biosensor Research Center, Endocrinology and Metabolism Molecular-Cellular Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

⁴ Endocrinology and Metabolism Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*Corresponding Author:
Parichehreh Yaghmaei;
Department of Biology,
Science and Research
Branch, Islamic Azad
University, Tehran, Iran.

Email:
yaghmaei_p@srbiau.ac.ir

Received: 26 Sep, 2020
Accepted: 09 Jan, 2021

Abstract

Background and Objectives: Alzheimer's disease is one of the most important neurodegenerative diseases that occur following the production of free radicals and inflammatory factors. Terpinolene has antioxidant and anti-inflammatory effects. This study aimed to investigate the effects of terpinolene and physical activity on memory and learning in a model of Alzheimer's rats.

Methods: Bilateral injection of AB1-42 was administered to the hippocampus of the male rats to create the model of Alzheimer's disease. The assigned groups included control (-), sham, exercise, control (+), Alzheimer's+distilled water, Alzheimer's+exercise, Alzheimer's+terpinolene (treatment), Alzheimer's+terpinolene (prevention), and Alzheimer's+terpinolene+exercise. Superoxide dismutase (SOD), Malondialdehyde (MDA) level, shuttle box behavioral test, as well as neurogenesis and amyloid plaques were assessed in this study. The data were statistically analyzed using one-way ANOVA.

Results: The SOD activity and neurogenesis levels decreased significantly in the control (+) group, compared to control groups of the behavioral test. However, the MDA level and plaque increased significantly ($P < 0.05$). Terpinolene intake and exercise caused a significant increase in neurogenesis, a significant decrease in plaques, and significant changes in biochemical and behavioral parameters ($P < 0.05$).

Conclusion: Based on the results of this study and previous reports on the antioxidant and anti-inflammatory effects of terpinolene and exercise, it seems that this combination along with exercise can improve memory complications and disorders.

Keywords: Alzheimer's disease, Amyloid beta-peptides; Exercise; Rats; Terpinolene.

DOI: 10.29252/qums.14.10.25

بررسی اثرات ترپینولن و فعالیت بدنی بر حافظه و یادگیری بر مدل رت‌های آلزایمری شده

بهاره سیفی نهاوندی^۱، پرچهره ینمایی^{۱*}، شهین احمدیان^۲، آزاده ابراهیم حبیبی^۳، مریم قبه^۱

چکیده

زمینه و هدف: بیماری آلزایمر یکی از مهم‌ترین بیماری‌های تحلیل برنده عصبی است که به دنبال تولید رادیکال‌های آزاد و فاکتورهای التهابی بروز می‌کند. ترپینولن دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی است. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات ترپینولن و فعالیت بدنی بر حافظه و یادگیری مدل رت‌های آلزایمری شده انجام شد.

روش بررسی: برای ایجاد مدل آلزایمری از تزریق دوطرفه AB1-42 درون هیپوکامپ رت‌های نر استفاده شد. گروه بندی شامل: کنترل منفی، شام، ورزش، کنترل مثبت، آلزایمری + آب مقطر، آلزایمری + ورزش، آلزایمری + ترپینولن (درمان)، آلزایمری + ترپینولن (پیشگیری) و آلزایمری + ترپینولن + ورزش بود. در این مطالعه فعالیت SOD (Superoxide dismutase)، سطح MDA (Malondialdehyde)، آزمون رفتاری شاتل باکس، میزان نوروزنز و پلاک‌های آمیلوئیدی بررسی گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس بین آزمودنی یک‌طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: در گروه کنترل مثبت نسبت به گروه‌های کنترل آزمون رفتاری، فعالیت SOD و میزان نوروزنز به شکل معناداری کاهش یافته بود؛ اما سطح MDA و میزان پلاک‌ها افزایش معناداری را نشان داد ($P < 0/05$). دریافت ترپینولن و ورزش موجب افزایش معنادار نوروزنز، کاهش معنادار پلاک‌ها و تغییرات معنادار در شاخص‌های بیوشیمیایی و آزمون رفتاری گردید ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر و گزارش‌های قبلی مبنی بر اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی ترپینولن، به نظر می‌رسد این ترکیب و ورزش همراه با یکدیگر می‌توانند اختلالات و عارضه‌های ایجاد شده در حافظه را بهبود بخشند.

کلیدواژه‌ها: بتا آمیلوئید پپتیدها؛ بیماری آلزایمر؛ ترپینولن؛ موش‌ها؛ ورزش

^۱ گروه زیست‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲ گروه بیوشیمی، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۳ مرکز تحقیقات بیوسنور، پژوهشکده علوم سلولی و مولکولی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

^۴ مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، پژوهشکده علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات:

پرچهره ینمایی؛ گروه زیست‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

آدرس پست الکترونیکی:

yaghmaei_p@srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۰

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Seifi Nahavandi B, Yaghmaei P, Ahmadian S, Ebrahim-Habibi A, Ghobeh M. Effects of Terpinolene and Physical Activity on Memory and Learning in a Model of Alzheimer's Disease among Rats. Qom Univ Med Sci J 2020;14(10):25-33. [Full Text in Persian]