مقاله پژوهشی
مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
جلد سوم، شماره دوم، بهار ۱۳۸۳

اثر تزریق روغن کنجد در ناحیه CA_1 هیپوکامپ بریادگیری و حافظه فضایی و تداخل آن با استروییدهای جنسی در موش‌های صحرایی نر

ریحانه هویدا[۱*]، احمد علی معاضدی[۲]، عبدالرحمن راسخ[۳]

خلاصه

سابقه و هدف: روغن کنجد یکی از روغن‌های گیاهی است که استفاده آن در طب سنتی قدمت دیرینه دارد. شواهد نشان می‌دهند که اسیدهای چرب غیراشباع فرآیندهای یادگیری و حافظه را تعدیل می‌نمایند. در این مطالعه، اثر تزریق روغن کنجد در ناحیه CA_1 هیپوکامپ بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی نر بالغ (سالم و اخته) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: حیوان‌ها به طور تصادفی به ۶ گروه (در هر گروه ۷ سر) تقسیم شدند ، ۳ گروه سالم و ۳ گروه اخته شده که همه گروه‌ها در ناحیه CA_1 هیپوکامپ کانول‌گذاری شدند و عبارت بودند از: گروه‌های کنترل سالم و اخته شده که هیچ‌گونه تزریقی نداشتند، گروه‌های شاهد سالم و اخته شده که سرم فیزیولوژی و گروه‌های سالم و اخته روغن کنجد که به مدت ۵ روز هر روز بلافاصله قبل از آموزش به ترتیب ۰/۵میکرولیتر سرم فیزیولوژی و روغن کنجد به صورت دو طرفه در ناحیه CA_1 هیپوکامپ دریافت می‌کردند، و سپس به مدت ۵ روز و هر روز ۳۰ بار توسط ماز Y آموزش می‌دیدند. همه گروه‌ها پس از یک ماه مجدداً برای آزمون حافظه یک جلسه در دستگاه قرار می‌گرفتند.

یافته‌ها: تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که روغن کنجد در حضور و عدم حضور غدد جنسی باعث افزایش یادگیری شده، اما در حضور غدد جنسی در میزان حافظه، یک ماه بعد، تغییری ایجاد نکرده است. هم‌چنین عدم حضور غدد جنسی تأثیری در میزان حافظه ناشی از روغن کنجد در مقایسه با حضور غدد جنسی نداشته است.

نتیجه‌گیری: بنابراین به نظر می‌رسد که روغن کنجد باعث بهبود فرآیند یادگیری می‌گردد، علاوه بر این احتمالاً این روغن برای اعمال اثرات بهبود دهندگی خود بر حافظه با هورمون‌های جنسی تداخل عمل دارد.

واژه‌های کلیدی: یادگیری و حافظه فضایی، روغن کنجد، ناحیه CA_1 هیپوکامپ، اخته کردن

مقدمه

یکی از مهم‌ترین منابع غذایی انسان چربی‌ها هستند. چربی‌ها به طور عمده از نظر منشاء به دو دسته حیوانی و گیاهی تقسیم می‌شوند. به طور کلی چربی‌ها علاوه بر تأمین انرژی و رساندن ویتامین‌های محلول در چربی به بدن، در ساختار غشاء سلول‌ها نیز شرکت می‌کنند که مورد اخیر از اهمیت خاصی برخوردار است. از طرف دیگر کلسترول بیشتر در چربی‌های حیوانی وجود دارد و در مواد غذایی با منشأ گیاهی کمتر دیده می‌شود [۱].

۱*- کارشناس ارشد فیزیولوژی جانوری، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسندهٔ مسئول)
۲- دانشیار نوروفیزیولوژی، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران اهواز
۳- استادیار گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران اهواز

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

با توجه به اینکه اجزای تشکیل دهنده روغن‌های گیاهی عمدتاً اسیدهای چرب غیراشباع هستند و این اسیدهای چرب غیر اشباع در روندهای متابولیکی مختلف بدن نقش مهمی ایفا می‌کنند و با توجه به نقش سایر ترکیبات موجود در این روغن‌ها و مصرف رو به گسترش آن‌ها مطالعه درباره آثار احتمالی آن‌ها ضروری به نظر میرسد. دانه‌های روغنی همچون سویا، ذرت و کنجد سرشار از اسیدهای چرب واجد چند پیوند دوگانه می‌باشند [۲۳].

کنجد یکی از دانه‌های روغنی است که از گیاهی یک‌ساله و به ارتفاع یک متر بنام سزاموم ایندیکوم از تیرهٔ پدالیاسه بدست می‌آید. دانه کنجد صاف، بیضی شکل و زرد مایل به قهوه‌ای است و دارای مزهٔ شیرین روغنی می‌باشد. این دانه محتوی ۵۵-۴۵ درصد روغن ثابت می‌باشد. روغن کنجد، روغن تصفیه شده ثابتی است که از این دانه بدست می‌آید [۱]. روغن کنجد دارای رنگ زرد کمرنگ، فاقد بو و دارای مزه مطبوع می‌باشد و در سرمای۴ـ درجه سانتی گراد به صورت یک توده کره‌ای سفت می‌شود [۲۹] روغن کنجد یکی از موادی است که در طب سنتی قدمتی دیرینه دارد. نوع مرغوب روغن کنجد به مصرف خوراکی می‌رسد. در اروپا و آمریکای شمالی به میزان زیاد برای تولید مارگارین و روغن‌های خوراکی با کیفیت‌های بالا مصرف می‌شود. اشخاصی که معتقد به مصرف روغن با کلسترول خیلی کم هستند و رژیم کاهش کلسترول دارند، روغن کنجد مصرف می کنند. این امر موجب مصرف زیاد روغن کنجد در دنیا شده است [۱۰]. به علت پایداری زیاد روغن کنجد، در داروسازی از آن به عنوان یک حلال مفید و حامل مناسب در ساخت محصولات روغنی، لوازم آرایشی، روغن‌های اشباع از ید و داروهای قابل حل در روغن و در ساخت برخی استروئیدهای معین استفاده می‌شود هم‌چنین در ساخت لینمانها، پلاستر، پماد و صابون استفاده می‌شود [۳۴]. اسیدهای چرب تشکیل دهنده آن شامل اسید اولئیک (۴۳ ٪)، اسید لینولئیک (۴۳٪)، اسید پالمتیک (۹ ٪) و اسید استئاریک (۴٪) می‌باشد. علاوه بر این روغن کنجد حاوی ۱٪ فسفا تیدیل کولین (لسیتین) نیز می‌باشد [۴،۱۹].

روغن کنجد به عنوان نرم کننده پوست و تسکین دهنده التهاب پوست، داشتن خاصیت مسهلی و هم‌چنین برای معالجه تنگی نفس، انسداد و خراش حلق، تشنج و برطرف کردن ورم چشم و هم‌چنین به منظور رفع میگرن و سرگیجه به صورت مالش به سر توصیه شده است [۱،۴،۷،۱۰]. علاوه بر این گزارش شده است روغن کنجد باعث رشد سریع تخمک‌ها و فعالیت زیاد تخمدان همراه با رشد و تکثیر شدید سلول‌های ترشحی مژکدار لوله‌های تخم بر و جسم رحم و نیز تشکیل اجسام زرد می‌گردد [۳]، روغن کنجد دارای ۷۰۰-۵۰۰ میلی‌گرم توکوفرول یا ویتامین E و خصوصاً گاماتوکوفرول می‌باشد [۲۵]. وجود توکوفرول‌های روغن کنجد نوعی سد دفاعی در برابر آسیب غشایی ناشی از ریشه‌های آزاد اسیدهای چرب غیر اشباع روغن کنجد ایجادمی‌کند [۸]. روغن کنجد قادر است لیپوپروتئین‌ها با چگالی پائین (LDL) را کاهش دهد. علاوه بر این اسید اولئیک موجود در روغن کنجد باعث افزایش لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا (HDL) می‌شود. لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا باعث جذب بیشتر و انتقال سریع‌تر کلسترول از سلول‌های بدن به کبد و در نتیجه کاهش کلسترول خون می‌شود [۱۳]. علاوه بر این کلسترول یکی از عوامل کاهش دهنده سیالیت غشا می‌باشد [۳۹] و تغییر در سیالیت غشا به ویژه در ناحیه هیپوکامپی که از ناحیه مهم شرکت کننده در فرآیند یادگیری فضایی است می‌تواند یادگیری را تعدیل بخشد [۴۱].

روغن کنجد علاوه بر دارابودن چربی‌های غیر اشباع واجد لسیتین نیز می‌باشد که وجود آن برای سلامت اعصاب لازم است [۵] نتایج تحقیقات قبلی نیز نشان داده‌اند که تزریق داخل عضلانی روغن کنجد باعث افزایش یادگیری فضایی گردیده است. بنابراین در پژوهش حاضر اثر تزریق روغن کنجد در ناحیه CA_1 هیپوکامپ (به صورت دو طرفه) بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی نر بالغ در حضور و عدم حضور غدد جنسی با استفاده از دستگاه ماز Y مورد بررسی قرار گرفت.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک پژوهش تجربی است که بر روی موش‌های صحرایی نر بالغ، نژاد N-MARI در محدوده وزنی ۲۰±۱۹۰ گرم انجام شده است. حیوان‌ها قبل از جراحی در گروه‌های ۷ تایی و پس از جراحی به طور انفرادی در قفس نگهداری می‌شدند. محل نگهداری حیوان‌ها دارای دورهٔ تاریکی - روشنایی ۱۲ ساعته و دمای ۲±۲۳ درجه سانتیگراد بود. آب و غذا به مقدار کافی در اختیار حیوان‌ها قرار داشت.

حیوان‌ها قبل از شروع جراحی با داروی کتامین ۱۰٪ (۷۸mg/kg) ساخت شرکت آلفاسان هلند و گزیلازین ۲٪ (۳ mg/kg) ساخت شرکت چانل هلند،که با یکدیگر مخلوط شدند و به صورت داخل عضلانی تزریق می‌گردید بی‌هوش شده [۱۱] و سپس تحت عملیات جراحی برای کانول‌گذاری [۱۲] یا حذف غدد جنسی (تستکتومی) قرار گرفتند [۱۴]. برای کانول‌گذاری از دستگاه استریوتاکسی ساخت شرکت استولتینگ آمریکا استفاده شد. کانول‌های مورد استفاده عبارت بودند از سرسوزن‌های شماره۲۱ که پس از آماده شدن به صورت دو طرفه در ناحیه CA1 هیپوکامپ قرار می‌گرفتند. مختصات مورد استفاده طبق اطلس پاکسینوس و واتسون[1] عبارت بودند از: AP= -۳/۸mm از برگما،ML= ±۲/۲ mm از خط وسط و DV= -۲/۴mm از سطح سخت شامه [۳۲] (در موارد لزوم ضریب تصحیح نیز بکار برده می‌شد). میله دندانی ۳/۳ میلی‌متر زیر صفر افقی قرار داشت تا مطابق اطلس وضعیت صاف جمجمه حاصل گردد. کانول‌ها توسط سیمان دندانپزشکی (ساخت شرکت صنایع پزشکی مارلیک) و پیچ‌های کوچک عینک بر روی جمجمه ثابت می‌شدند. یک هفته پس از جراحی و طی دوره بهبودی تزریق روغن کنجد و یا سرم فیزیولوژی و آزمایش‌های رفتاری آغاز می‌گردید. در گروه‌هایی که نیاز به حذف غدد جنسی بود حیوان‌ها علاوه بر کانول‌گذاری تحت عمل جراحی برای برداشتن بیضه‌ها قرار می‌گرفتند که این عمل جراحی نیز تحت شرایط کاملاً استریل صورت می‌گرفت.

1- Paxinos&Watson

آموزش توسط دستگاه ماز Y[2] (ساخت شرکت پویش‌پرداز –تهران) صورت گرفت. هر روز قبل از آموزش تزریق مواد از طریق کانول‌ها به ناحیه CA1 هیپوکامپ انجام می‌گرفت. عمل تزریق از طریق یک سر سوزن شماره ۲۷ دندانپزشکی (ساخت شرکت بایر آلمان) که به وسیله یک لوله پلی‌اتیلن به طول ۱۵ سانتیمتر به سرنگ هامیلتون ۱۰ میکرولیتری (ساخت سوییس) متصل شده بود صورت می‌گرفت. سر سوزن تزریق به طول مشخصی بریده می‌شد تا هنگامی که داخل کانول قرار می‌گیرد در حدود ۰/۵ میلی‌متر از سر کانول بیرون بیاید و به راحتی مواد در ناحیه مورد نظر تزریق و منتشر شود. هر تزریق به آرامی و در طول ۱ دقیقه صورت گرفت. در این مطالعه در قسمت اول آزمایش‌ها، حیوان‌ها تحت عملیات کانول‌گذاری قرار می‌گرفتند و پس از طی یک هفته دوره بهبودی به طور تصادفی به ۳ گروه (n=۷) تقسیم شدند:

۱- گروه کنترل که تنها تحت عملیات کانول‌گذاری قرار گرفتند و پس از دوره بهبودی به مدت ۵ روز با دستگاه ماز Y تحت آموزش قرار گرفتند.

۲-گروه حلال سرم فیزیولوژی که هر روز بلافاصله قبل از آموزش ۰/۵ میکرولیتر سرم فیزیولوژی به صورت دو طرفه ناحیه CA1 هیپوکامپ دریافت می‌کردند.

۳- گروه روغن کنجد که هر روز بلافاصله قبل از آموزش ۰/۵ میکرولیتر روغن کنجد به صورت دو طرفه ناحیه CA_1 هیپوکامپ دریافت می‌کردند.

در قسمت دوم آزمایش‌ها ابتدا حیوان‌ها تحت عملیات جراحی برای حذف غدد جنسی و سپس عملیات کانول‌گذاری به صورت دو طرفه در ناحیه CA1 هیپوکامپ قرار می‌گرفتند و پس از طی دوره بهبودی به طور تصادفی در ۳ گروه (n=۷) تقسیم می‌شدند:

۱- گروه کنترل که تنها تحت عملیات تستکتومی و کانول‌گذاری قرار می‌گرفتند و پس از طی دورهٔ بهبودی به مدت ۵ روز با دستگاه ماز Y تحت آموزش بودند.

۲-گروه حلال سرم فیزیولوژی که هر روز بلافاصله قبل از آموزش ۰/۵ میکرولیتر سرم فیزیولوژی به صورت دو طرفه ناحیه CA1 هیپوکامپ دریافت می‌کردند.

2- Y-maze

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

۳- گروه روغن کنجد که هر روز بلافاصله قبل از آموزش ۰/۵ میکرولیتر روغن کنجد به صورت دو طرفه ناحیه CA_1 هیپوکامپ دریافت می‌کردند [۱۴].

به منظور انجام تست حافظه همه گروه‌های مذکور پس از یک ماه ،یک جلسه در دستگاه ماز Y قرار گرفته و آزمون حافظه می‌شدند و نتایج آن با روز پنجم آموزش مقایسه می‌گردید.

دستگاه ماز Y: برای دست یابی به روند یادگیری و حافظه در مدل‌های آزمایشگاهی مازهای متنوعی به کار گرفته می‌شوند که عمدتاً براساس دو روش تنبیه (دریافت شوک یا احساس ناخوشایند) و تشویق (دریافت پاداش مثل آب و غذا) طراحی شده‌اند. با توجه به تداخل احتمالی برخی داروها در مکانیسم اشتها، به نظر می‌رسد برای بررسی تأثیر داروها بر روند یادگیری، روش تنبیه مناسب‌تر می‌باشد و با توجه به این که هیپوکامپ در حافظه فضایی نقش عمده‌ای دارد در این تحقیق از دستگاه ماز Y، که برای بررسی یادگیری و حافظه فضایی طراحی شده است، استفاده گردید.

روش ارزیابی یادگیری و حافظه: دستگاه باید در یک محیط تاریک، آرام و بی‌سر و صدا قرار گیرد. در روز اول آموزش ابتدا حیوان را درماز قرارداده و ۱۵ دقیقه اجازه داده می‌شود تا آزادانه درون ماز حرکت کند و با شکل ظاهری ماز آشنا شود، سپس آموزش از بازویی شروع می‌شود که حیوان در آن قرار دارد. انتخاب بازوها براساس جدول تصادفی صورت می‌گیرد. با فشار دادن یک دکمه روی دستگاه کنترل، چراغ یکی از بازوهای ماز روشن می‌شود و در فاصله زمانی کوتاه (۵ ثانیه) موش فرصت دارد تا از محل تاریک خارج شده و به بازوی روشن برود در این صورت اگر موش به بازوی روش برود انتخاب صحیح محسوب می‌شود. در غیر این صورت انتخاب غلط محسوب می‌شد. براساس جدول تصادفی در هر روز به هر موش ۳۰ بار آموزش داده می‌شود و در پایان هر جلسه تعداد پاسخ صحیح[1] محاسبه می‌گردد، جلسات آموزش به مدت ۵ روز متوالی ادامه می‌یافت تا موش‌ها به معیار پاسخ صحیح[2] برسند یعنی از ۳۰ بار آموزش در روز حداقل ۲۶ بار انتخاب صحیح بنمایند [۹].

1- correct response number
2- correct response critteria

روش آماری: به منظور مقایسه داده‌های بدست آمده از طرح اندازه‌گیری مکرر یک طرفه و آزمون‌های حداقل تفاوت معنی‌دار (L.S.D)، آنالیز واریانس یک‌طرفه، آزمون t زوج شده و آزمون t مستقل موجود در نرم افزار SPSS استفاده گردید. داده‌ها به صورت میانگین ± خطای استاندارد میانگین نمایش داده شده است. سطح معنی‌داری برای یادگیری a=p<۰/۰۵، b=p<۰/۰۱، c=p<۰/۰۰۱، و برای حافظه *=p<۰/۰۵، **= p<۰/۰۱، ***= p<۰/۰۰۱ در نظر گرفته شد و برای رسم نمودارها از نرم افزار EXEL استفاده گردید.

نتایج

در بررسی اثر تزریق داخل هیپوکامپی روغن کنجد بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی نر بالغ در حضور غدد جنسی تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از طرح اندازه‌گیری مکرر یک طرفه نشان داد که به طور کلی بین گروه‌های کنترل ،شاهد سرم فیزیولوژی و آزمایش روغن کنجد تفاوت معنی دار وجود دارد (p<۰/۰۵) و مقایسه گروه‌های مذکور در ۵ روز متوالی آموزش نیز با استفاده از طرح تصادفی یک طرفه آنالیز واریانس و متعاقب آن آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار[3] نشان داد که بین گروه‌های کنترل و شاهد سرم فیزیولوژی در روزهای سوم و چهارم (p<۰/۰۵) و پنجم (p<۰/۰۰۱) تفاوت معنی‌دار وجود دارد. بین گروه‌های شاهد سرم فیزیولوژی و آزمایش روغن کنجد در روزهای دوم تا چهارم تفاوت معنی‌دار وجود دارد (p<۰/۰۵)، یعنی در گروه روغن کنجد یادگیری افزایش یافته است (جدول۱). نتایج مقایسه آماری در مورد آزمون حافظه با استفاده از آزمون t زوج شده نیز نشان می‌دهد که در هیچ کدام از گروه‌های کنترل، شاهد سرم فیزیولوژی و آزمایش روغن کنجد تفاوت معنی‌داری بین میانگین تعداد پاسخ صحیح روز پنجم آموزش و آزمون حافظه یک ماه بعد وجود ندارد (جدول۲).

3- Least Significant Difference

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

جدول ۱: مقایسه میانگین تعداد پاسخ صحیح (میانگین ± خطای استاندارد میانگین) گروه‌های مختلف در بررسی اثر تزریق داخل ناحیه CA_1 هیپوکامپ روغن کنجدبر یادگیری فضایی در حضور و عدم حضور غدد جنسی

گروه‌ها / روزها		روز اول	روز دوم	روز سوم	روز چهارم	روز پنجم
گروه کنترل	در حضور غدد جنسی	۱۵/۷۱ ±۲/۱۱	۲۳/۱۴±۱/۴۴	۲۶/۰۰±۰/۷۹*	۲۷/۲۸ ±۰/۷۱*	۲۹/۷۱ ±۰/۱۸**
	در عدم حضور غدد جنسی	۲۰/۸۵ ±۱/۸۴	۲۵/۷۱ ±۱/۰۲	۲۸/۴۲±۰/۵۷*	۲۹/۰۰±۰/۴۴*	۲۹/۵۷ ±۰/۳۰**
گروه روغن کنجد	در حضور غدد جنسی	۱۹/۱۴ ±۱/۰۳	۲۳/۵۷±۰/۹۵*	۲۶/۵۷ ±۰/۷۸*	۲۷/۲۸ ±۰/۶۴*	۲۸/۲۸ ±۰/۴۷*
	در عدم حضور غدد جنسی	۱۹/۱۴ ±۱/۴۲	۲۴/۰۰۰ ±۰/۹۸	۲۶/۱۴ ±۰/۹۱*	۲۷/۷۱ ±۰/۵۷*	۲۹/۱۴ ±۰/۳۴*
گروه حلال سرم فیزیولوژی	در حضور غدد جنسی	۱۸/۰۰ ±۰/۸۵	۲۰/۷۱ ±۰/۶۴	۲۳/۵۷ ±۰/۹۰	۲۵/۴۲ ±۰/۵۳	۲۷/۲۸ ±۰/۴۲
	در عدم حضور غدد جنسی	۱۷/۵۷ ±۰/۶۵	۱۹/۵۷±۰/۵۷	۲۴/۷۱ ±۰/۶۸	۲۶/۲۸ ±۰/۴۲*	۲۷/۵۷ ±۰/۵۳

: اختلاف معنی‌دار بین بقیه گروه‌ها با گروه حلال سرم فیزیولوژی با $p<۰/۰۵$

****: اختلاف معنی دار بین گروه کنترل با گروه حلال سرم فیزیولوژی با $p<۰/۰۰۱$***

در بررسی اثر تزریق داخل هیپوکامپی روغن کنجد بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی در عدم حضور غدد جنسی نیز نتایج نشان می‌دهند که بین گروه‌های کنترل و شاهد سرم فیزیولوژی در روزهای دوم، سوم، چهارم ($p<۰/۰۰۱$) و پنجم ($p< ۰/۰۱$) تفاوت معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). بین گروه‌های شاهد سرم فیزیولوژی و آزمایش روغن کنجد در روزهای دوم ($p<۰/۰۱$) ، چهارم و پنجم ($p<۰/۰۵$) تفاوت معنی‌دار وجود دارد. نتایج مقایسه آماری در مورد آزمون حافظه نیز نشان داد که در گروه کنترل بین میانگین پاسخ صحیح روز پنجم آموزش و آزمون حافظه یک ماه بعد اختلاف معنی دار وجود دارد ($p<۰/۰۵$) و بعد از یک ماه حافظه نسبت به روز پنجم کمتر شد، هم‌چنین در گروه شاهد سرم فیزیولوژی نیز تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید است و بعد از یک ماه حافظه نسبت به روز پنجم کمتر شده است ($p<۰/۰۱$). در گروه روغن کنجد نیز تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید و بعد از یک ماه حافظه نسبت به روز پنجم کمتر شد ($p<۰/۰۵$) (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه میانگین تعداد پاسخ صحیح روزهای سی‌ام (میانگین ± خطای استاندارد میانگین) در بررسی اثر تزریق داخل ناحیه CA1 هیپوکامپ روغن کنجد بر حافظه فضایی در حضور و عدم حضور غدد جنسی

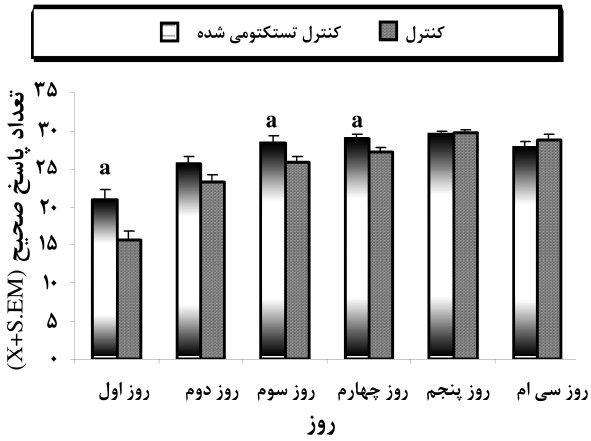
گروه‌ها	میانگین تعداد پاسخ صحیح روز سی‌ام ± خطای استاندارد میانگین		t	سطح معنی‌دار
	در حضور غدد جنسی	در عدم حضور غدد جنسی		
گروه کنترل	۲۸/۸۵ ±۰/۵۰۸۴	۲۷/۸۵ ±۰/۶۷۰۱	-۱/۱۸۹	NS
گروه روغن کنجد	۲۷/۵۷ ±۰/۶۴۹۶	۲۶/۱۶ ±۰/۷۹۲۳	۱/۳۸۵	NS
گروه حلال سرم فیزیولوژی	۲۶/۷۱ ±۰/۶۰۶۱	۲۵/۷۱ ±۰/۶۰۶۱	۱/۱۶۷	NS

NS: تفاوت معنی دار وجود ندارد

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

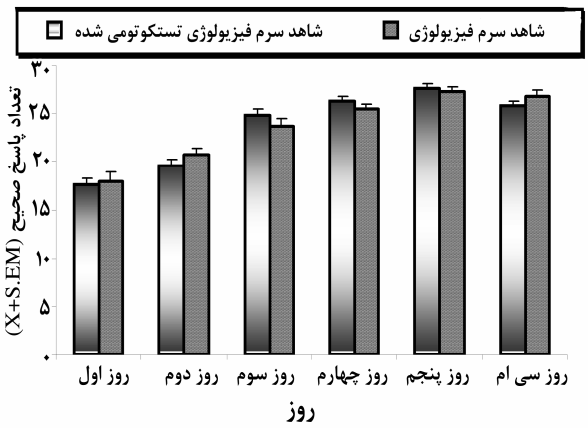
[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از طرح اندازه‌گیری مکرر یک طرفه نشان می‌دهد که به طور کلی در هر دو قسمت آزمایش بین میانگین تعداد پاسخ صحیح (به عنوان معیار یادگیری) در گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($p<0/05$). هم‌چنین برای آزمون حافظه از آزمون t مستقل استفاده گردید. نتایج نشان می‌دهند که : بین گروه‌های کنترل در حضور و عدم حضور غدد جنسی در روزهای اول ،سوم و چهارم تفاوت معنی دار ($p<0/05$) وجود داردو در عدم حضور غدد جنسی یادگیری افزایش یافته است (نمودار ۱).



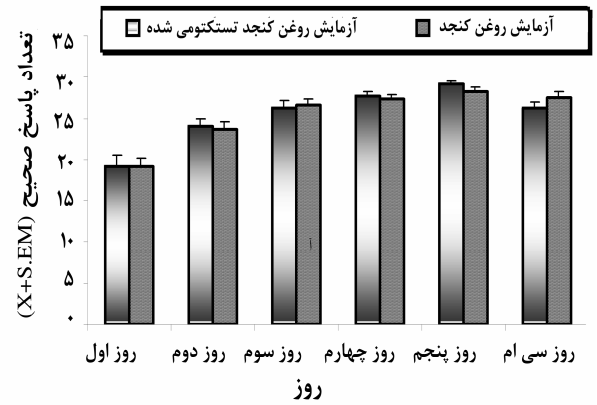
نمودار ۱: مقایسه میانگین تعداد پاسخ صحیح (میانگین± خطای استاندارد میانگین) در ۵ روز متوالی آموزش گروه‌های کنترل در حضور وعدم حضور غدد جنسی و مقایسه آن‌ها با حافظه روز سی‌ام $p<0/05$ اختلاف معنی‌دار بین گروه کنترل با گروه کنترل فاقد غدد جنسی (تستکتومی شده)

بین گروه‌های شاهد سرم فیزیولوژی در حضور و عدم حضور غدد جنسی در هیچ‌کدام از روزهای آموزش تفاوت معنی‌دار وجود ندارد (نمودار ۲).



نمودار ۲: مقایسه میانگین تعداد پاسخ صحیح (میانگین± خطای استاندارد میانگین) در ۵ روز متوالی آموزش گروه‌های شاهد سرم فیزیولوژی در حضور وعدم حضور غدد جنسی و مقایسه آن با حافظه روز سی‌ام

بین گروه‌های آزمایش روغن کنجد در حضور و عدم حضور غدد جنسی در هیچ کدام از روزهای آموزش تفاوت معنی‌دار وجود ندارد (نمودار ۳).



نمودار ۳: مقایسه میانگین تعداد پاسخ صحیح (میانگین± خطای استاندارد میانگین) در ۵ روز متوالی آموزش گروه‌های آزمایش روغن کنجد در حضور وعدم حضور غدد جنسی و مقایسه آن با حافظه روز سی‌ام

در مورد حافظه نیز نتایج نشان می‌دهند که در هیچ کدام از گروه‌ها در حضور و عدم حضور غدد جنسی بین میانگین تعداد پاسخ صحیح روز سی‌ام تست حافظه تفاوت معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۲). از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که به طور کلی حضور و عدم حضور غدد جنسی تأثیری بر اثرات بهبودبخش روغن کنجد بر یادگیری فضایی نداشته است، هم‌چنین حضور و عدم حضور غدد جنسی تأثیری در میزان حافظه گروه‌های مختلف نداشته است.

بحث

در این مطالعه مقایسه ای بین اثر تزریق روغن کنجد در ناحیه CA_1 هیپوکامپ بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی نر بالغ در حضور و عدم حضور غدد جنسی صورت گرفت تا هم اثر حذف غدد جنسی و حذف هورمون‌های تستوسترون و استرادیول داخلی بر یادگیری و حافظه فضایی نسبت به گروه‌هایی که واجد غدد جنسی بودند مشخص شود، هم اینکه اثر تزریق روغن کنجد در گروه‌هایی که واجد غدد جنسی بودند و احتمالاً تداخل عمل بین استروییدهای داخلی و روغن کنجد تجویز شده مشخص گردد. بدین منظور گروه‌های کنترل، حلال سرم فیزیولوژی و روغن کنجد در حضور و عدم حضور غدد جنسی با یکدیگر مقایسه شدند.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

نتایج نشان دادند که بین گروه‌های کنترل درحضور و عدم حضور غدد جنسی در روزهای اول،سوم و چهارم تفاوت معنی‌دار وجود دارد و در همه موارد، میانگین مقدار پاسخ صحیح در عدم حضور غدد جنسی بیشتر بوده است. این بدین مفهوم است که حذف غدد جنسی و در حقیقت حذف هورمون‌های استروییدی (تستوسترون و احتمالاً استرادیول) داخلی باعث بهبود یادگیری گردیده است. این نتایج مؤید گزارشی است که نشان می‌دهد که تجویز مزمن تستوسترون آثار تخریبی بر حافظه دارد [۲۶،۲۸]. هم‌چنین گزارش شده است که برداشتن غدد جنسی عملکرد و ارتباط بین توانایی فضایی دیداری با تستوسترون داخلی وجود ندارد [۲۰،۳۱] در صورتی که گزارش دیگری اعلام کرده است که بر داشتن غدد جنسی عملکرد موش‌های نر را در مازهای مختلف تغییر نداده است [۲۴]، بنابراین چنین استنباط می‌شود که حذف تستوسترون داخلی باعث بهبود یادگیری فضایی می‌شود.

مقایسه بین گروه‌های شاهد سرم فیزیولوژی در حضور و عدم حضور غدد جنسی نشان داد که در هیچ کدام از روزهای آموزش تفاوت معنی‌داری بین این دو گروه وجود ندارد. با توجه به این که مشاهده شد، تعداد پاسخ‌های صحیح در روزهای سوم، چهارم و پنجم آموزش در گروه حلال سرم فیزیولوژی در عدم حضور غدد جنسی بیشتر از گروه حلال سرم فیزیولوژی در حضور غدد جنسی است، هر چند این تفاوت زیاد محسوس نیست، اما مؤید نتایج بدست آمده از مقایسه گروه‌های کنترل در حضور و عدم حضور غدد جنسی می‌باشد، این بدین مفهوم است که حذف غدد جنسی باعث افزایش یادگیری شده است، به طوری که کاهش یادگیری ناشی از عملیات جراحی و تزریق سرم فیزیولوژی در ناحیه CA1 هیپوکامپ را جبران کرده است.

مقایسه گروه‌های روغن کنجد در حضور و عدم حضور غدد جنسی نیز نشان می‌دهد که بین این دو گروه در هیچ کدام از روزهای آموزش تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. از این نتایج چنین استنباط می‌شود که در حضور غدد جنسی روغن کنجد باعث بهبود یادگیری شده است، به طوری که اثری که روغن کنجد بر یادگیری اعمال کرده است، معادل اثر حذف غدد جنسی بر یادگیری موش‌های صحرایی نر بالغ بوده است. اما در عدم حضور غدد جنسی روغن کنجد اثر محسوسی بر یادگیری نداشته است. در این مورد می‌توان چنین پیشنهاد کرد که احتمالاً روغن کنجد در حضور استرادیول داخلی اثرات بهبود دهنده‌اش را بر یادگیری اعمال می‌کند و در صورت حذف غدد جنسی به علت حذف استرادیول تولید شده توسط بیضه‌ها و یا حذف استرادیولی که در مغز از تبدیل تستوسترون توسط آنزیم آروماتاز ایجاد می‌شود، روغن کنجد نتوانسته است تأثیر چشمگیری بر یادگیری داشته باشد. این شواهد پیشنهاد می‌کنند که اثرات مثبت روغن کنجد بر یادگیری احتمالاً از طریق اسیدهای چرب موجود در این روغن می‌باشد، زیرا اسیدهای چرب با شرکت در ساختار غشاء سلول در فعالیت‌های مغزی شرکت می‌نمایند. تحقیقات مختلفی نشان داده‌اند که اسیدهای چرب غیر اشباع لینولئیک و لینولنیک میزان یادگیری موش‌های سفید آزمایشگاهی را تغییر می‌دهد [۱۶]. مطالعه دیگری نشان داده است که اسیدهای چرب غیر اشباع باعث تقویت یادگیری در دستگاه ماز آبی موریس شده است، که پیشنهاد شده است این اثر را از طریق افزایش خارهای دندریتی و سیناپس‌های نرونی ایجاد می‌کنند [۱۵]. هم‌چنین گزارش شده است که فسفولیپیدهای تشکیل شده از اسیدهای چرب غیر اشباع سیالیت غشا را افزایش می‌دهند [۱۸].

یکی از اسیدهای چرب غیر اشباع که به وفور در روغن کنجد یافت می‌شود اسید لینولئیک است، که تحقیقات نشان داده‌اند تجویز این اسید چرب باعث کاهش میزان کلسترول می‌شود.گزارش‌هایی نیز اعلام کرده‌اند که کلسترول باعث کاهش سیالیت غشا می‌شود [۴۰،۴۲]؛ بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که اسید لینولئیک با کاهش کلسترول باعث افزایش یادگیری می‌شود [۳۶،۴۲]. استفاده از داروهای کاهش دهنده کلسترول نیزباعث افزایش یادگیری می‌شود [۲،۶،۳۷]. به نظر می‌رسد تغییر در ترکیب غشا به ویژه در میزان کلسترول، از طریق تغییر در سیالیت غشاء ممکن است هورمون‌ها و انتقال دهنده‌های شیمیایی عصبی و پیامبرهای ثانویه را تحت تأثیر قرار دهد [۳۳]؛ علاوه بر اسیدهای چرب غیر اشباع روغن کنجد حاوی ۱٪ لسیتین می‌باشد که این ماده خود باعث کاهش کلسترول می‌گردد [۲۲]. هم‌چنین

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

لیستین به عنوان پیش‌ساز استیل کولین بـه شـمار مـی‌رود و استیل کولین نیز یک ماده افزایش دهنده یـادگیری مـی‌باشـد [۲۷،۳۵] مطالعات اخیـر نـشان داده‌انـد کـه افـزایش اسـتیل کولین در هیپوکامپ موش‌های ماده یادگیری مکانی را افزایش می‌دهد [۳۰]. .هم‌چنین گزارش شده است که چـون لـسیتین منبع تغذیه‌ای اصلی کولین اسـت، مـصرف زیـاد آن در جیـره غذایی باعث کاهش پیشرفت بیماری آلزایمر مـی‌گـردد [۲۱]. تحقیقات دیگری نشان داده‌اند که در تزریق داخل بطن مغـزی لـسیتین در مـوش‌هـایی کـه بـه وسـیله اسـکوپولامین دچـار فراموشی شده بودند، لسیتین بـدون تغییـر محیطـی در بـدن می‌تواند عملکرد مغز را تغییـر دهـد [۳۸]. هـم‌چنـین تجـویز فسفاتیدیل کولین(لسیتین) غلظت استیل‌کولین مغز را افزایش و حافظه را بهبود می‌بخشد [۱۷]. لذا می‌توان اثر بهبود دهنده روغن کنجد بر یادگیری را به لسیتین موجود در آن نیز نسبت داد. در مورد حافظه نیز نتایج نشان دادند که حضور و عـدم حضور غدد جنسی تأثیر بر حافظه یک ماه بعد نداشته است.

با توجه به نتایج مربوط به اثر بهبـود بخـش روغـن کنجـد بـر یادگیری فضایی می‌توان چنین اسـتنباط کـرد کـه اسـیدهای چرب غیر اشباع موجود در روغن کنجد با افزایش سیالیت غشا سـلول‌هـای مغـزی بـه خـصوص در ناحیـه CA_1 هیپوکامـپ هم‌چنین لسیتین موجود در روغن کنجد بـا افـزایش عملکـرد سیستم کولینرژیک باعث افزایش یادگیری می‌شود. عـلاوه بـر این به نظر می‌رسد این روغن برای اعمال اثرات بهبـود بخـش خود بر یادگیری با هورمـون‌هـای جنـسی تـداخل عمـل دارد، بنابراین احتمالا ایـن مـاده مـی‌توانـد در پیـشگیری و درمـان بیماری‌هایی که با اختلالات یـادگیری همـراه اسـت، همچـون بیمـاری آلزایمـر، مـؤثر باشـد کـه تحقیقـات جـامع تـر و گسترده‌تری در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

[۱] آئینه‌چی ی: مفردات پزشکی و گیاهان داروئی ایران. جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۳، صفحات: ۲۴۶-۲۴۴

[۲] پارسا م: اثرات رفتاری هیستوفیزیولوژیک کره پاستوریزه و داروهای کاهش دهنده کلسترول بر هیپوکامپ موش سفید آزمایشگاهی (RAT). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم، ۱۳۷۹.

[۳] رشیدی ه، پاپهن ا: بررسی ساختمان دستگاه تناسلی موش‌های ماده متولد شده از مادرانی که در دوران بار داری با جیره‌های حاوی روغن ماهی و روغن ذرت تغذیه شده‌اند. مجله علمی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اهواز، ۱۳۶۸، شماره۱۴، صفحات: ۲۰-۱۵.

[۴] زرگری ع: گیاهان داروئی. جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱، صفحات: ۴۸۰ـ۴۷۴.

[۵] سرورالدین م: طب الکبیر. ۱۳۷۴، صفحات: ۹۴-۹۲.

[۶] سمیعی ف: اثر کلسترول و داروهای کاهش دهنده آن بر یادگیری فضایی در موش سفید آزمایشگاهی (RAT).پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم،۱۳۸۰.

[۷] صمصام‌شریعت ه، معطر ف: گیاهان و داروهای طبیعی (مفردات پزشکی). جلد دوم، انتشارات روزبهان تهران، ۱۳۷۰، صفحات: ۱۳۰-۱۲۸.

[۸] قاضی‌جهانی ب، مؤید ح، بشیریان م. زیر نظر ملک‌نیا ن، شهبازی پ: بیوشیمی هارپر. جلد اول، انتشارات سماط، ۱۳۷۶، صفحات:۲۷۳-۲۵۲.

[۹] معاضدی ا، ابراهیمی س، چینی‌پرداز ر: مقایسه یادگیری فضایی در موش‌های صحرایی نر و ماده با استفاده از دستگاه Y-maze کامپیوتری. مجله علوم دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۶، تابستان ۷۹.

[۱۰] میرحیدر ح: معارف گیاهی (کاربرد گیاهان و پیشگیری و درمان بیماری‌ها)، جلد اول، دفتر نشر فرهنگ اسلامی،۱۳۷۲، صفحات:۳۷۸-۳۷۲.

[۱۱] نصری نصرآبادی م: اثر محیطی و مرکزی منو سیالوگانگلیوزید GMI بر یادگیری و حافظه موش‌های صحرایی جوان و بزرگسال‌نر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم، ۱۳۸۰.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

[۱۲] نقدی ن، نفیسی ن، مجلسی ن: بررسی تأثیر تزریق داخل هیپوکامپی تستوسترون انانتات بر یادگیری فضایی موش‌های صحرایی. فیزیولوژی و فارماکولوژی، ۱۳۷۸، جلد ۳، شماره ۲، صفحات: ۱۸۰ –۱۷۳.

[۱۳] ولی‌زاده م: اثرات روغن کنجد بر روی الکتروکاردیوگرام و تغییرات هیستولوژیک عضله قلبی خرگوش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم، ۱۳۷۷.

[۱۴] هویدا ر: اثر تزریق محیطی (داخل عضلانی) و داخل ناحیه CA1 هیپوکامپ استرادیول بنزوات بر یادگیری و حافظه فضایی موش‌های صحرایی نر بالغ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم، ۱۳۸۱.

[15] Bendich A, Brock PE: Rational for the introduction of long chain polyunsaturated fatty acids and for concommitant increase in the level of vitamine in infant formulas. *Int J Vitam Nutr Res.*, 1997; 67(4): 213-231.

[16] Bourre JM, Francois M ,Youyou A, Dumont O, Piciotti M, Pascal G, Durand G: The effects of dietary alpha-linolenic acid on the composition of nerve membranes, enzymatic activity, amplitude of electrophysiology parameters, resistance to poisons and performance of learning task in rats. *J Nutr.,* 1989; 119(12): 1880-92.

[17] Chung SY, Moriyama T, Uezu E, Uezu K, Hirata R, Yohena N, Masuda Y, Kokubu T, Yamamoto S: Administration of phosphatidy_ lcholine increases brain acetylcholine concentr_ ation and improves memory in mice withe dementia. *J Nutr.,* 1995; 125(6): 1484-9.

[18] Colin A, Reggers J, CastronovoV, Ansseau M: Lipids, depression and suicide. *Encephale*, 2003; 29(1): 49-58.

[19] Daniel S, Bailey S: Industrial and fat products., New York, inter science.swedish universityof agricultural sciences. 1995; 30(6): 499-505.

[20] Galea LA, Kavaliers M, Ossenkopp KP, Hampson E: Gonadal hormone levels and spatial learning performance in the Morris water maze in male and female meadow voles, Microtus Pennsylvanicus. *Horm Behav.,* 1995; 29(1): 106-125.

[21] Higgins JP, Flicker L. Lecithin for dementia and cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*., 2000; (4): CD001015.

[22] Hsu HH, Grove WE, Mindulzun R, Knauer CM: Gastric bezoar caused by lecithin: an unusual complication of health faddism. *Am J Gastroenterol.,* 1992; 87(6): 794-6.

[23] Jonnalagada S, Mustad VA, et al: Effect of Individual Fatty Acids On Chronic Diseases. *Nutrition Today*, 1996; 90-107.

[24] Joseph R, Hess S, Birecree E: Effects of hormone manipulation And exploration on sex differences in maze learning. *Behave Biol.,* 1978; 24(3): 364-377.

[25] Kamal_Eldin A, Pattersson D, Appelquist LA: Sesamin (a compoured from sesame oil) increases tocopherol of levels in rats fed adlibitum. *Lipids,* 1995; 30(6): 499-505.

[26] Kerr JE, Allore RJ, Beek SG, Handa RJ: Distribution and hormonal regulation of androgen receptor (AR) and AR messenger ribonucdeic acid in the rat hippocampus. *Endocrinology*, 1995; 136(8): 3213-21.

[27] Koppen A, Klein J, Erb C, Loffelholz K: Acetylcholin release and choline availability in rat hippocampus: effects of exogenous choline and nicotinamide. *J Pharmacol Exp Ther.*, 1997; 282(3): 1139-45.

[28] Loodish H, Baltimore Berck A. Molecular Cell Biology. Scientific American Book Inc. 3 th ed. 1995; Chapter 21. pp: 976-984.

[29] Martin Dale. 3 th ed. London; Royal Pharmaceutical Society. 1996; p:1306.

[30] Marriott LK, Korol DL: Short-term estrogen treatment in ovariectomized rats augments hippocampal acetylcholine release during place

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

learning. *Neurobiol Learn Mem*., 2003; 80(3): 315-322.

[31] Mc Ewen BS, Bigeon A, Davis PG, Kery LC, et al: Steroid Hormones: Humoral Signals Wich alter Brain Cell Properties And Function, Recent Prog. *Horm Res.*, 1983; 30:41-92.

[32] Paxinos G, Watson C. The Rat Brain In Stereotaxic Coordinates. 4th ed, Academic Press.

[33] Mason RP, Shoemaker WJ, Shajenko L, Chambers TE, Herbette LG: Evidence for change in the Alzhiemr's disease brain cortical membrane structure mediated by cholesterol. *Neurobiol Aging.*, 1992; 13(3): 413-9.

[34] Remington: The science and practice of pharmacy .19 th ed. vol(II). 1995; P: 1395

[35] Reynolds JEF, Martin Dale: The Extra Pharmacopoeia 20th ed. 1989; Pharmaceutical Press. pp: 1258-1583.

[36] Senturk UK, Oner G: The effect of manganese induced hyper cholesterolemia on learning in rats. *Biol Trace Elem RES.*, 1995; 51(3): 249-257.

[37] Oner G, Senturk Uk,: Reversibility of manganeses-induced learning dffect in rats. *Food chem Toxical.*, 1995; 33(7): 559-63.

[38] Suzuki S, Kataoka A, Furushiro M: Effect of intracerebroventricular adminstration of soybean lecithin transphosphatidylated phosph_ atedyserin on scopolamine-induced amnesic mice. *Jpn J Pharmacol.*, 2000; 84(1):86-88.

[39] Tamura M, Suzuki H: Effect of docosahexae_ noic acid diets on the ultrastructure of liver cells in adult mice. *Int J Vitam Nutr Res.*, 1997; 67(2): 134-5.

[40] Yehuda S, Brandys Y, Blumenfeld A, Mostofsky DI: Essential fatty acid preparation reduces cholesterol and fatty acids in rat cortex. *Int J Neurosci.*, 1996; 86(3-4): 249-56.

[41] Yehuda S, Rabinovtz S, Carasso RL, Mostofsky DI: Essential fatty acids preparation (SR-3) improves Alzheimer's patients quality of life. *Int J Neurosci*, 1996; 87(3-4): 141-9.

[42] Yehuda S, Rabinovitz S, Mostofsky DI: modulation of learning and neuronal membrane composition in the rat by essential fatty acid preparation: time-course analysis. *Neurochem Res.,* 1998; 23(5): 627-34.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]

The Effect of Sesame Oil Injection into CA_1 Area of Hippocampus on Spatial Learning and Memory, and its Interaction with Sexual Steroids in Adult Male Rats

R. Hovayda MSc[1*], **AA. Moazedi** PhD[2], **A. Rasekh** PhD[3]

1- MSc of Animal Physiology, Dept. of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran
2- Associated Professor of Neurophysiology, Dept. of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran
3- Assistant Professor of Statistic, Dept. of Statistic, Faculty of Sciences, Mathematic and Computer, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

Background: Sesame oil is one of the vegetable oils that has been used in traditional medicine for ages. Evidences indicate that unsaturated fatty acids can modulate learning and memory. In this study the effect of intrahippocampal injection of sesame oil on spatial learning and memory in N-MARI intact and castrated adult male rats was investigated.

Materials and Methods: The animals were microcannulated, and divided into 3 intact and 3 castrated groups (n=7 in each group). The intact and castrated control groups (no injection), the castrated and intact saline sham and sesame oil. Test groups received bilaterally, 0.5 μl saline or sesame oil into the CA1 region of hippocampus every day for 5 days immediately before the training. Then each rat was trained 30 times every day, for a total of 5 days with Y-maze. After a month, all the groups were tested (one session) for memory test.

Results: Statistical analysis of data showed that sesame oil increases learning in both castrared and intact groups, but it did not change the spatial memory in intact animals. Also it did not prevent memory decline in castrated animals.

Conclusion: It seems that sesame oil increases learning task. On the other hand, it is probable that sesame oil has an interaction with sexual hormones to exert its enhancement effect on learning task .

Key words: Spatial Learning and Memory, Sesame oil, CA1 area of Hippocampus, Castrating

**** Corresponding author: Tel: (0311) 2653391***

Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences and Health Services,2004, 3(2): 76-86

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-10-17]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1383.3.2.7.0]