مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، (JSIAU)
جلد ۱۸ شماره ۷۰/۱ زمستان ۱۳۸۷

اثر رژیم غذایی حاوی روغن کنجد بر یادگیری فضایی موش های صحرایی نر پیر

منیره شفاهی*
گروه زیست شناسی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران
احمد علی معاضدی
گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

Archive of SID

چکیده

با توجه به نقش تغذیه ای روغن کنجد و نظر به این که مصرف این روغن اختلالی در دستگاه قلب و گردش خون بوجود نمی آورد. در این تحقیق اثر روغن کنجد بر یادگیری فضایی موشهای سفید آزمایشگاهی پیر با استفاده از ماز T شکل مورد بررسی قرار گرفت. موشهای مورد آزمایش به گروههای دو، سه و چهار هفته و گروه شاهد تقسیم شدند. گروه شاهد از رژیم غذایی معمولی و گروههای دو، سه و چهار هفته ای در مدت مورد نظر از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد ۱۰درصد استفاده کردند و تعداد ۸ سر موش برای هر گروه آزمایشی انتخاب شدند. نتایج نشان می دهد که مصرف رژیم غذایی حاوی روغن کنجد ۱۰٪ به مدت دو و سه هفته تأثیر معنی داری روی برخی کمیت های اندازه گیری شده مرتبط با یادگیری فضایی نداشته، هر چند که میانگین تأخیرها طی روزهای یادگیری و طی تست خاموشی به طور معنی داری ($P< ۰/۰۵$) کاهش مییابد در حالیکه در گروه چهار هفته ای به طور معنی داری ($P< ۰/۰۰۱$) یادگیری فضایی افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: روغن کنجد، یادگیری فضایی، موش، اسید چرب.

مقدمه

چربی ها از مهم ترین منابع غذایی انسان به شمار می روند و معمولاً در رژیم غذایی متعادل حدود ۳۰ درصد کالری مورد نیاز بدن از این مواد تأمین می شود. [۱] چربی ها علاوه بر ارزش انرژی زایی به عنوان عایق

* – عهده دار مکاتبات

www.SID.ir

حرارتی در بافتهای زیر جلدی و اطراف بعضی اعضاء عمل کرد. و همچنین در انتقال سریع امواج عصبی در طول اعصاب میلین دار نیز دخالت دارند. از این رو مقدار چربی بافت عصبی بالاست. علاوه بر این چربی ها تنها منبع اسیدهای چرب ضروری و ویتامین های محلول در چربی می باشند. (۲) حدود یک سوم چربی ها از منابع گیاهی و دوسوم از منابع حیوانی تأمین می شود. (۱) چربی های گیاهی و حیوانی از لحاظ نوع اسیدهای چرب و کلسترول با هم تفاوت دارند. (۲) متداولترین اسیدهای چرب غیراشباع که در ترکیب با گلیسرول در روغن نباتی یافت می شوند، اسیدهای اولئیک ، لینولئیک و لینولنیک هستند که به ترتیب دارای یک، دو و سه پیوند دوگانه بوده، هر کدام دارای ۱۸ اتم کرین می باشند. (۳) بهترین منابع غذایی اسیدهای چرب دارای چند پیوند دوگانه مانند لینولئیک و لینولینک، غلات و دانه های روغنی مانند ذرت و سویا و روغن کنجد[1] می باشد. (٤) به طوری که روغن کنجد از گلیسریدهای اسید چرب مثل اولئیک (٤۳٪) و لینولئیک (٤۳٪) و پالمیتک (۹٪) و استئاریک (٤٪)تشکیل شده است. روغن کنجد همچنین حاوی ۱٪ لسیتین[2] می باشد. (٥)

با در نظر گرفتن نقش تغذیه ای روغن کنجد، بطوریکه در اروپا و آمریکای شمالی به میزان زیادی برای تولید مارگارین و سایر روغن های خوراکی با کیفیت بالا مصرف می شود و نیز نقش روغن کنجد در رژیم درمانی به منظور کاهش کلسترول میزان بالای تقاضای مصرف این روغن در صنایع غذایی جهان را به دنبال داشته است (٦) مطالعه هر چه بیشتر در باره آثار احتمالی این روغن در دستگاههای مختلف بدن ضروری بنظر می رسد.

همچنین روغن کنجد قادر است از تعداد لیپوپروتئین با دانسیته پائین[3] بکاهد. کاهش LDL باعث کاهش بروز بیماریهای عروق کرونری قلب می شود. از طرفی اسیدهای اولئیک موجود در روغن کنجد موجب افزایش میزان لیپوپروتئین[4] با دانسیته بالا می شود. و همین امر خطر خون لختگی یا ترومبوز را کاهش می دهد. و لیپوپروتئین با دانسیتهٔ بالا باعث جذب بیشتر و انتقال هر چه سریعتر کلسترول از سلولهای بدن به کبد و در نتیجه کاهش کلسترول خون می شود. (۷)

روغن کنجد علاوه بر دارا بودن چربی های غیر اشباع دارای فسفاتیدل کولین (لسیتین) می باشد که می تواند باعث کاهش کلسترول گردد. (۸) لذا در این تحقیق که برای اولین بار انجام گرفته است ، اثر روغن کنجد روی یادگیری فضایی موش صحرایی پیر در ماز T شکل مورد مطالعه قرار گرفت. هدف از این تحقیق بررسی نقش اسیدهای چرب و لسیتین موجود در روغن کنجد در فرآیندهای یادگیری می باشد تا به این ترتیب نقش مثبت این روغن و اهمیت آن در رژیم غذایی مشخص گردد.

مواد و روش

حیوانات مورد آزمایش موش های صحرایی نر پیر (۱۰ماهه) از نژاد N-MARI با محدوده وزنی ۱۰± ۳٦۰ گرم بودند که از مؤسسه واکسن و سرم سازی حصارک کرج تهیه شدند. تمام موش ها از زمان ورود به حیوان خانه به مدت چند روز قبل از آزمایش به آب کافی و غذای استاندارد آزمایشگاهی دسترسی داشتند. همچنین

[1] Sesame oil
[2] .Lecithin
[3] Low density Lipo protein (LDL)
[4] .High density Lipro tein (HDL)

Archive of SID

www.SID.ir

حیوانات در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و۱۲ ساعت تاریکی و در دمای ثابت ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند و آزمایشات در طول روز از ساعت ۷ صبح تا ۷ شب انجام گرفت. هر حیوان روزانه فقط یکبار تحت آزمایش قرار گرفت و تعداد حیوانات برای انجام هر آزمایش ۸ سر انتخاب شدند. و حیوانات مورد نظر براساس زمان مصرف رژیم غذایی حاوی روغن کنجد (۱۰٪) تحت عنوان گروه دو، سه و چهار هفته ویک گروه شاهد تقسیم شدند. گروه شاهد از جیره غذایی معمولی استفاده کردند وسه گروه دیگر به ترتیب دو،سه وچهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد (۱۰٪) استفاده کردند. حیوانات مورد آزمایش پس از استفاده از جیره غذایی به مدت لازم به قفس های انفرادی منتقل شدند سپس به مدت ۵ روز قبل از آموزش ونیز در طی دوره آموزش، جیره غذایی به مقدار ۱۲-٤ گرم در اختیارشان قرار گرفت به طوری که در شروع آموزش به ۸۵٪ وزن اولیه خود برسند. [۱۰،۹]

رژیم غذایی موش ها و نحوه آماده سازی آن

جیره غذایی حاوی پودر کنسانتره به همراه ۱۰٪ وزنی روغن کنجد بود که با مقدار کمی آب به شکل خمیر درآورده شد و با وارد کردن خمیر به داخل قیف شیرینی پزی و فشردن، آنها را به شکل کپسول فشرده معمولی درآورده و پس از خشک شدن در اختیار حیوانات قرار داده شد. [۱۱] گروه شاهد از جیره غذایی معمولی استفاده کردند.

نحوهٔ آموزش

به منظور آموزش موشها و بررسی رفتار یادگیری آنها از ماز T شکل استفاده گردید ماز Tشکل،با دیوار ها وکف سیاه،شامل یک جعبه شروع با ابعاد به ترتیب از راست به چپ ارتفاع ،طول و عرض (۲۰×۱۵×۱۵cm) که بوسیله درب گیوتینی به بازوی شروع به ابعاد (۱۵cm× ٤٨ ×۱۰) جدا می شودو به دو بازوی انتخابی به ابعاد (۱۵cm×۱۰۸×۱۰) منتهی میگردد.بازوی انتخابی به دو بازوی هدف با ابعاد (۱۵cm×۳۸×۲۰) متصل می شود. دو انتهای هر بازوی هدف یک جعبه هدف با ابعاد (۱۵cm×۱۵×۲۰) قرار دارد. هر جعبه هدف توسط یک درب گیوتینی از بازوی هدف جدا میگردد [٤]. مراحل آموزشی برای همه گروهها یکسان و در ۹ روز متوالی به روش زیر اجرا گردید . در روز اول به منظور آشنایی حیوان با ماز کپسول های فشرده غذا (به مقدار ٤٥ میلی گرم) در ساقه، بازوها و جعبه های هدف قرار داده شد و با باز نگهداشتن همهٔ درب های گیوتینی و قرار دادن هر موش در جعبه شروع اجازه داده شد که به مدت ۵ دقیقه ماز را جستجو کند و ضمن خوردن غذا با ماز آشنا شود. در روزهای دوم و سوم هر موش را ابتدا ۱۰ ثانیه در جعبه شروع قرار داده و بعد با برداشتن درب گیوتینی به آن اجازه داده شد که کپسول های فشرده غذایی موجود در دو جعبه هدف را جستجو و استفاده کند ، به این صورت وقتی که وارد جعبه هدف می شود موش را به مدت ٤٠ ثانیه محبوس کرده بعد درب گیوتینی را برداشته و اجازه داده می شد تا خارج شود و وارد جعبه هدف دیگر شده و در آنجا نیز بایستی ٤٠ ثانیه محبوس شود. منظور از انجام این مرحله این است که موش یاد بگیرد فقط غذا در جعبه های هدف وجود دارد. در روزهای چهارم و پنجم آموزش تمایل حیوانات به چپ یا راست تعیین می شود بدین ترتیب که هر موش ۱۱ دفعه متوالی آموزش داده شد و در هر بار ابتدا هر موش را ۱۰ ثانیه در جعبه شروع محبوس کرده و بعد با برداشتن درب گیوتینی اجازه داده شد که به سمت جعبه هدف چپ یا راست برود و در آنجا به مدت ۲۰ ثانیه محبوس می شد. در روزهای ششم و هفتم و هشتم آموزش به

Archive of SID

www.SID.ir

منظور بررسی یادگیری ساده[1] و معکوس[2] هر روز و هر دفعه آموزش براساس تمایل حیوان فقط غذا را در یک جعبه هدف چپ یا راست قرار داده و آموزش تکرار می شد ، تا اینکه ۵ بار متوالی به جعبه هدف مورد نظر برود در این مرحله یادگیری ساده انجام شد. و سپس به منظور انجام یادگیری معکوس محل غذا را عوض کرده و در جعبه هدف مقابل قرار داده و در این مرحله نیز معیار صحیح یادگیری انتخاب جعبه هدف مورد نظر برای ۵ بار متوالی است در این مرحله تعداد دفعات آموزش و زمان ترک جعبه شروع تا ورود به بازوی انتخابی در هر دفعه یادداشت گردید. در مرحله یادگیری ساده برای رسیدن به معیار صحیح (انتخاب جعبه هدف محتوی غذا برای ۵ بار متوالی) هر موش ابتدا و قبل از رسیدنبه معیار صحیح دچار تعدادی خطا می شود.یعنی به اشتباه به جعبه خالی می رود به همین ترتیب در مرحله یادگیری معکوس، قبل از رسیدن به یاد گیری معکوس (معیار ۵ بار پاسخ صحیح متوالی) هر موش ممکن است دچار تعدادی خطا شود وجعبه خالی را انتخاب کند(خطای معکوس). بالاخره در روز نهم آموزش که مرحله خاموشی نام دارد، درب های گیوتینی و کپسول های فشرده غذایی از ماز برداشته شد و با قرار دادن هر موش در جعبه شروع اجازه داده شد که به سمت جعبه هدف چپ یا راست برود. این کار برای هر موش ۱۰ بار تکرار شد و در هر مرحله زمان تأخیر از ترک جعبه شروع تا ورود به بازوی انتخابی ثبت گردید. (٤)

برای آنالیز اطلاعات از آزمون های آنالیز واریانس یکطرفه استفاده گردید. در همه موارد سطح معنی داری ($p<۰,۰۵$) در نظر گرفته شد. فرم نمایش داده ها به صورت mean±SEM است.

نتایج و بحث

نتایج آزمون آماری نشان می دهد که بین متوسط تعداد دفعات آموزش تا رسیدن به معیار صحیح یادگیری ساده در گروههایی که به مدت دو و سه هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد اختلاف معنی دار وجود ندارد. اما در گروهی به مدت چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد اختلاف معنی دار ($P<۰/۰۰۱$) وجود دارد (نمودار ۱).

همچنین مقایسه میانگین تعداد دفعات آموزش تا رسیدن به معیار صحیح یادگیری معکوس در گروهی که به مدت دو هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد ولی مقایسه گروههایی که به مدت سه و چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری (به ترتیب $P<۰/۰۵$ و $P<۰/۰۰۱$) را نشان می دهد (نمودار ۱). از طرفی آزمون آماری بین میانگین خطاها تا رسیدن به معیار صحیح یادگیری ساده در گروههایی که به مدت دو و سه هفته از رژیم غذایی جاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری را نشان نمی دهند. اما در گروهی که به مدت چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری ($P<۰/۰۰۱$) را نشان می دهد (نمودار ۲).

[1].Simple Learning

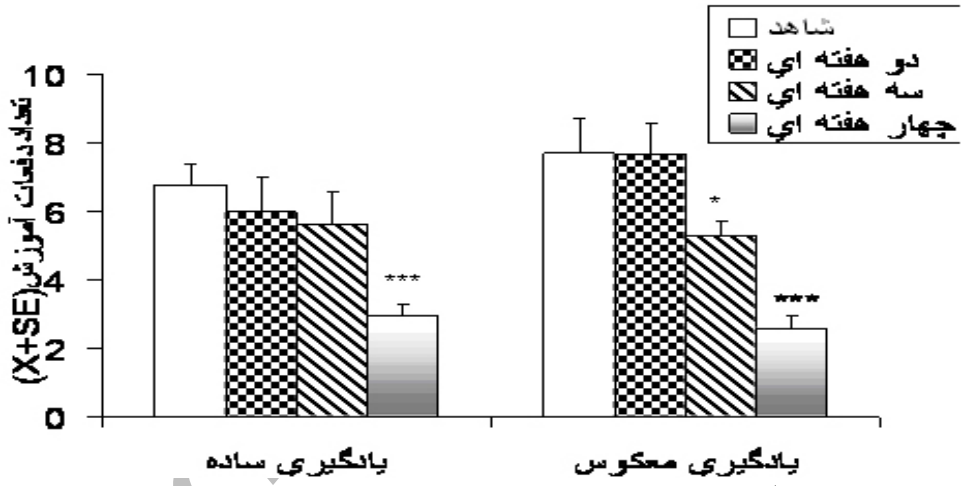
[2].Reversal Learning

Archive of SID

www.SID.ir

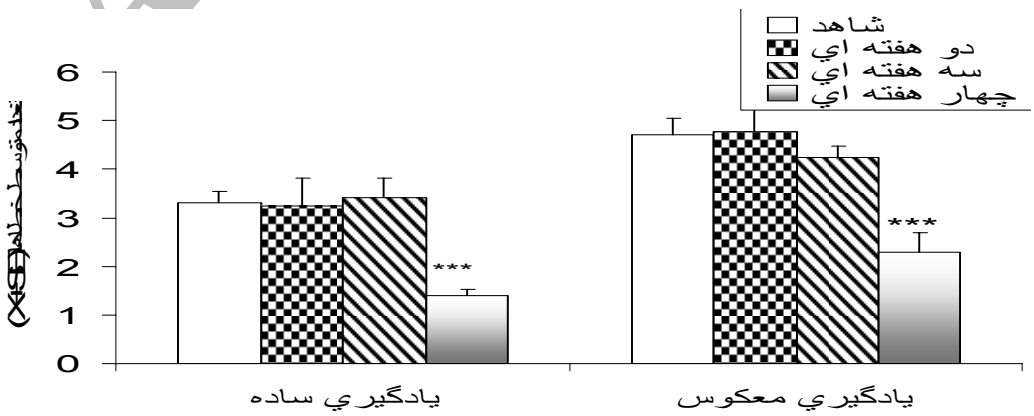
همچنین مقایسه میانگین خطاها تا رسیدن به معیار صحیح در یادگیری های معکوس در گروههایی که به مدت دو و سه هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری را نشان نمی دهند. ولی مقایسه گروهی که به مدت چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری (P<۰/۰۰۱) را نشان می دهد (نمودار ۲). نتایج آزمون آماری میانگین تأخیرها در طی روزهای یادگیری گروهی که به مدت دو هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد . اما در گروههایی که به مدت سه و چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری (به ترتیب P<۰/۰۵ و P<۰/۰۰۱) را نشان می دهد (نمودار ۳). همچنین مقایسه میانگین تأخیرها طی تست خاموشی در گروههایی که به ترتیب به مدت دو ، سه و چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند و گروه شاهد تفاوت معنی داری (به ترتیب P<۰/۰۵ و P<۰/۰۰۱) را نشان می دهد.

در این تحقیق، یادگیری فضایی گروههایی از موش های صحرایی پیر که به مدت دو، سه و چهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد ۱۰ درصد استفاده کردند در ماز T شکل مورد بررسی قرار گرفت.



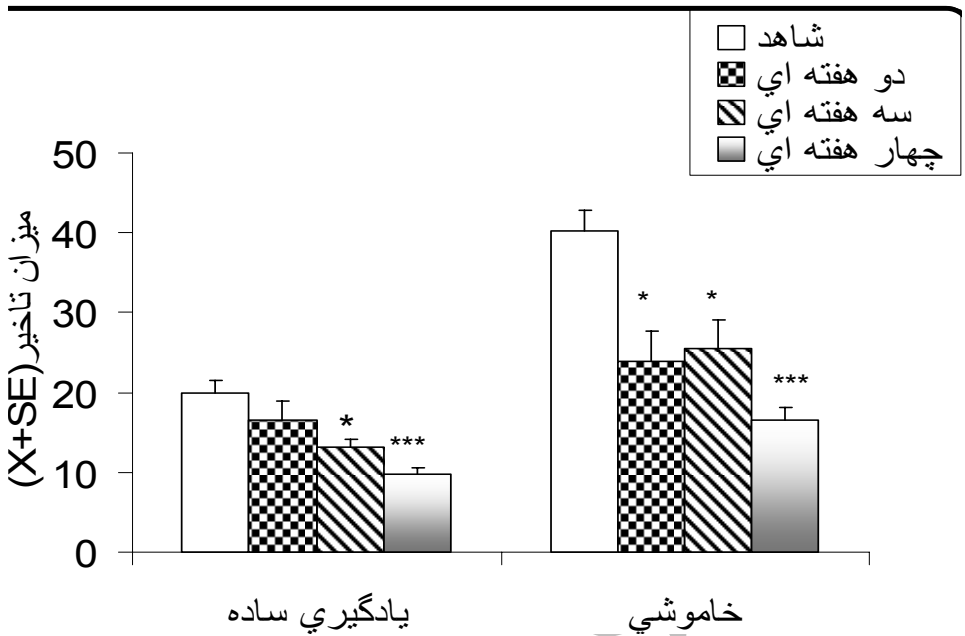
نمودار(۱): تعداد متوسط دفعات آموزش تا رسیدن به معیار صحیح یادگیری ساده و معکوس طی روزهای یادگیری در گروه موشهای شاهد پیر (n =۸) و گروه موشهای پیری که دو، سه و چهار هفته غذای حاوی روغن کنجد ۱۰ درصد استفاده کردند (n =۸).

× P < ۰/۰۵ و ××× P < ۰/۰۰۱



نمودار (۲) : تعداد متوسط خطاها تا رسیدن به معیار صحیح یادگیری ساده و معکوس طی روزهای یادگیری در گروه موشهای شاهد پیر (n =۸) و گروه موشهای پیری که دو، سه و چهار هفته غذای حاوی روغن کنجد ۱۰ درصد استفاده کردند (n =۸).۰/۰۰۱ > P ×××

www.SID.ir



نمودار(۳): میانگین تاخیر از ترک جعبه شروع تا وارد شدن به جعبه هدف در دفعات آموزش طی روزهای یادگیری و تست خاموشی در گروه موشهای شاهد پیر (n =۸) و گروه موشهای پیری که دو، سه و چهار هفته غذای حاوی روغن کنجد ۱۰ درصد استفاده کردند (n =۸). × P < ۰/۰۵ و ××× P < ۰/۰۰۱

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که یادگیری فضایی در موشهای پیری که به مدت دو، سه وچهار هفته از رژیم غذایی حاوی روغن کنجد استفاده کردند به صورت وابسته به مدت زمان مصرف رژیم غذایی افزایش می یابد. بنظر می رسد که اسیدهای چرب غیراشباع موجود در این روغن با شرکت در ساختار غشاء سلول مستقیماً در اعمال غشاهای مغزی شرکت می کنند. [۱۲] از طرفی افزایش مدت استفاده از این نوع رژیم غذایی احتمالاً باعث می شود که اسیدهای چرب غیراشباع بتوانند به طور مؤثرتری بر روی غشاهای سلولی اثر گذاشته و احتمالاً با تغییر در سیالیت غشاء عمل آنها را تحت تأثیر قرار بدهند. [۱۳] در همین رابطه می توان به مطالعه یهودا و همکاران با استفاده از ماز حوض آبی موریس انجام شد اشاره کرد که نشان دادند موش هایی که از رژیم غذایی حاوی روغن سویا به مدت چهار هفته استفاده کردند به شکل قابل ملاحظه ای سطح بالاتری از ظرفیت یادگیری و مقاومت در مقابل خاموشی را از خود نشان دادند. [۱۴] همچنین صلح جو و همکاران گزارش دادند که مصرف روغن ذرت به مدت سه و چهار هفته سبب افزایش یادگیری موش های صحرایی در دستگاه ماز T شکل می شود و این نشان دهنده این است که افزایش زمان مصرف روغن ذرت که نظیر روغن کنجد حاوی اسیدهای چرب غیراشباع می باشد موجب بهبود کیفیت یادگیری می شود. [۴]

از آنجایی که روغن کنجد دارای ترکیبات اسیدهای چرب غیراشباع بویژه اسید لینولئیک می باشد می تواند سطح کلسترول پلاسما را کاهش دهد [۱۵]. و کاهش کلسترول باعث افزایش سیالیت غشاء شده و فعالیت گیرنده ها و کانالها را تحت تأثیر قرار می دهد [۱۶]. و ممکن است تغییر فعالیت گیرنده ها و کانالها، تقویت طویل المدت و

Archive of SID

www.SID.ir

فرآیند یادگیری را تحت تأثیر قرار دهد. [۱۷] اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه طی مراحل رشد قبل و پس از تولد، فعالانه توسط مغز جمع آوری می شوند و ترکیبات ضروری لیپدهای غشاء را تشکیل می دهند.

نشان داده شده است که تغییرات اسیدهای چرب غیراشباع سلول در اثر تغذیه بر نوروشیمی و نوروفیزیولوژی سلول مؤثر است. همچنین اسیدهای چرب غیراشباع غشاء مغز می تواند در تغذیه تغییر نماید[۱] و با تغییر اسیدهای چرب موجود در غذا، اسیدهای چرب سیناپتوزوم تغییر می یابد. امروز، مشخص شده است که اسیدهای چرب موجود در غذا از طریق تخریب و بازسازی طبیعی بافت مغز و احتمالاً سیناپتوژنز و انشعابات دندریتی و آکسونی، ترکیب غشاء نرونها را در مغز بالغ تحت تأثیر قرار می دهد. [۱] و افزایش سن باعث تغییرات رفتاری عمده شده که ناشی از تغییرات سیناپتوزومی باشد بهترین تفسیر این است که کیفیت یادگیری به تغییرات سیالیت غشاء ناشی از کلسترول بستگی دارد در جوندگان با افزایش سن نسبت کلسترول به فسفولیپدها افزایش یافته و متعاقباً سیالیت غشاء کاهش می یابد و از آنجائی که غشاء مغز جایگاه پردازش اطلاعات می باشد پس فعالیت ذهنی نظیر یادگیری با افزایش سن کاهش می یابد و از طرف دیگر در موارد پاتولوژیکی نظیر بیماری آلزایمر میزان کلسترول مغزی افزایش می یابد. [۱۸] مطالعات دیگر مربوط به واین رایت و همکاران در سال ۱۹۹٤ می باشد، آنها نشان دادند موش هایی که در رژیم غذایی آنها نقص اسیدهای چرب غیراشباع وجود دارد هنگامی که با اسیدهای چرب ضروری تقویت شوند یک افزایش در تعداد خارهای سیناپسی، درجه انشعابات و دندریتی و تعداد سیناپس های نورونی نشان دادند. اینها همگی با افزایش یادگیری در دستگاه موریس واترماز همراه بوده است. [۱۹]

همانطور که قبلاً اشاره شد روغن کنجدحاوی ٤۳٪ اسیدلینولئیک بوده و از طرفی گزارش شده است که اسید لینولئیک با کاهش کلسترول و تغییر در سیالیت غشاء به ویژه در نواحی هیپوکامپی که از نواحی مهم و شرکت کننده در فرآیند یادگیری فضایی است می تواند یادگیری را تعدیل بخشد. [۲۰،۸]

نظر به اینکه روغن کنجد حاوی اسید لینولئیک می باشد و از طرفی اسید لینولئیک می تواند با جلوگیری از هیپرکلسترولمی که خود باعث نقص یادگیری می شود این نقص را اصلاح کرده و یادگیری را تعدیل کند. [۲۲، ۲۱]

روغن کنجد علاوه بر اسیدهای چرب غیراشباع دارای فسفاتیدیل کولین (لسیتین) می باشد که لسیتین خود باعث کاهش کلسترول می گردد. [۸] در تحقیقی بلاتن و همکارانش متوجه شدند لسیتین غلظت کلسترول تام در بیماران با سابقه هیپرکلسترومی را کاهش می دهد. [۲۳] در یک بررسی ونگ و همکاران مشاهده کردند که لسیتین در میمون رزوسی که با رژیم حاوی کلسترول تغذیه شده بودند کاهش چشمگیری درغلظت کلسترول تام و تری گلیسرید بوجودمی آورند. [۲٤] همچنین گزارش شده است ترزیق لسیتین روغن سویا در موش هایی که با اسکوپولامین دچار فراموشی شده بودند بهبود می یابد. [۲۵] بنابراین از لسیتین در مطالعات بالینی برای درمان بیماری آلزایمر و فراموشی ناشی از آن مورد استفاده قرارمی گیرد [۲۷و۲٦] و با توجه به اینکه با افزایش سن عملکرد کولینرژیک مغزی کاهش می یابد، بنابراین افراد مسن نسبت به افراد جوان حساسیت بیشتری نسبت به دستکاری کولینرژیک دارند. [۲۸] با توجه به نتایج بدست آمده در این کار تحقیقی و با گزارش های تأیید کننده، چنین نتیجه می شود که اسیدهای چرب غیراشباع و لسیتین موجود در روغن کنجد احتمالاً با کاهش کلسترول باعث تغییر در سیالیت غشاء به ویژه در نواحی هیپوکامپی شده و در نتیجه باعث افزایش یادگیری می شوند. همچنین لسیتین

Archive of SID

www.SID.ir

موجود در روغن کنجد به عنوان پیش ساز استیل کولین، از طریق افزایش عملکرد کولینرژیک باعث افزایش یادگیری می شود. لذا به نظر می رسد روغن کنجد با میزان بالای اسیدهای چرب غیراشباع و لسیتین در درمان فراموشی حاصل از بیماری آلزایمر، که از بیماریهای سنین پیری می باشد، مؤثر است که پی بردن به این موضوع نیاز به کارهای پژوهشی بیشتری دارد.

References

1. Luck, J., *Metabolism Cholesterol*, Chehr- press, zanjan (1999).
2. Karimzadeh, H., Raftari, A. and Abtahi, M., *Biochemistry*, shahre. Ab. Press (1994).
3. Beryan, A., Faxalen., *Food Technology*, Nashre Daneshgahi Press, 158 (1990).
4. Moazedi, A., Solhjo, K. and Chinipardaz, R., *Journal of Ahwaz University Medical sciences*, **29**, 2 (2000).
5. Zargari, A., *Medicinal Vegetable***,** Daneshgah Tehran Press, **3**, 474 (1993).
6. Mirhedar, H., *Vegetable Aducation*, Farhang Eslamic Press, Tehran (1994).
7. Laurmoane, M., *Are the Fats Useful for Us Science Away* (1995).
8. Hus, H. H., Grove, W., mindulzun, r. and knaver, C. M., *Am. J. Gastroenterol*, **87**, 74 (1999).
9. Beninger, R. J., ingles, J. L. and Mackenzie, P. J., *Brain Res.*, **49**, 66 (1992).
10. Mallet, P. E., Beninger, R. G., Fiesher, S. N., Hamandas, K. and Bowgmon, R. J., *Brain Res*, **1**, 51 (1995).
11. Liu, Y. and Robert, B. L., *Brain and Liver Lipid*, **32**, 965 (1997).
12. Bourre, S. M., Frantcoism, You A.and Dumont, O., *J. Nutrition*, **119**, 1880 (1989).
13. Jon nalagada, S., Mvstad, V. A., Shamei, Y. U., Etherton, T. D. and Etherton, P. M., *Nutrition Today*, **21**, 90 (1996).
14. Yehuda, S. and Rabinovtz, S., *J. Ncurosci.*, **87**, 141 (1996).
15. Yehvdu, s. and Rabinovtz, S., *J. Neurosci*., **87**, 141 (1998).
16. Yehuda, S., Rabinvits, S. and Mostofsky, D. I., *J. Pharmacol*, **328**, 23 (1997).
17. Yehuda, S., Rabinovit, S. S., carasso, R. and Mostofsky, D. I.; *Scince Inc*, **19**, 407 (1998).
18. simons, M. and keller, P., *J. Neurobiol*, **95**, 6460 (1998).
19. Wain wright, P. E., *Behavioral Brain Research*, **60**, 125 (1994).
20. Bennet, G., *Alcholism: Clinical and Expermental Research*, **19**, 3 (1995).
21. Senturk, U. K. and Oner, G., *Food Chem. Toxical*, **22**, 559 (1995).
22. Senturk, U. K. and Oner, G., *Biol. Trace. Elem. Res.;* **51**, 246 (1995).
23. Blaton, V., *J. Lipids*, **2**, 25 (1996).
24. Wonge, K., *J. Lipids*, **15**, 428 (1996).
25. Susuki, S., *Jpn. J. Pharamcol*, **195**, 68 (2000).
26. Moriyama, T., Vexuk Matsumeto, Y., Chung S.y, Ve Zue. and uzzm Masyd, A. Y, *life sci*., **58**, 111 (1996).
27. Higgins, J. P. and flickerl, I., *database syst. Rev.*, **4** (2000).
28. Furushilo, M., Svzuki, S. and shishido, Y., *Jpn. J. Pharmacol*, **75**, 447 (1997).

Archive of SID

www.SID.ir