View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by shahrekord university of medical scinces

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۶، شماره ۳/ مرداد و شهریور ۱۳۹۳/۱۱۵-۱۰۸

مقاله پژوهشی

بررسی اثر عصاره اتانولی برگ و ریشه گیاه چغندر بر تعادل حرکتی موش های صحرایی نر نژاد ویستار

شیوا مختاری دهکردی[۱]، محمدرضا حجتی[۲*]، لیلا روحی[۱]، زهرا ربیعی[۳]، زهرا علی بابایی[۳]

[۱]گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛ [۲]گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران؛
[۳]مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۸ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۲۵

چکیده:

زمینه و هدف: عدم تعادل حرکتی در اثر عوامل مختلفی از جمله ضایعات مغزی عصبی، مشکلات عضلانی، کم خونی و مصرف داروها رخ می دهد. گیاه چغندر با نام علمی ***Beta vulgaris*** L. دارای اثرات متنوع از جمله اثرات ضد التهابی، آنتی اکسیدانی، ضد استیل کولین استرازی و کاهش قند خون می باشد که در این مطالعه اثر عصاره اتانولی برگ و ریشه این گیاه بر تعادل حرکتی بررسی شده است.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی عصاره اتانولی ریشه و برگ گیاه چغندر به روش ماسراسیون تهیه شد. موش های صحرایی نر بالغ به طور تصادفی در ۷ گروه ۸ تایی تقسیم شدند و به مدت ۲۵ روز آب مقطر، دوزهای مختلف عصاره ریشه (۲۵۰،۵۰۰ و ۱۰۰۰mg/kg) و برگ چغندر (۵۰ و ۱۰۰mg/kg) را به صورت داخل صفاقی دریافت کردند. روز ۲۶، نیم ساعت بعد از آخرین تزریق قدرت حفظ تعادل حرکتی موش ها به وسیله روتارود اندازه گیری شد.

یافته ها: عصاره ریشه چغندر در دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰mg/kg سبب افزایش معنی دار در تعادل حرکتی شد (**p<0.05**)؛ همچنین عصاره برگ چغندر توانست در دوز ۵۰mg/kg به طور معنی داری تعادل حرکتی را بهبود بخشد ولی دوز ۱۰۰ mg/kg آن تفاوت معنی داری در مقایسه با گروه کنترل نشان نداد (**p>0.05**).

نتیجه گیری: عصاره های ریشه و برگ گیاه چغندر باعث بهبود فعالیت حرکتی در موش های صحرایی نر بالغ می شود.

واژه های کلیدی: عصاره اتانولی، چغندر، روتارود، تعادل حرکتی، موش صحرایی.

مقدمه:

عدم تعادل حرکتی یکی از مشکلاتی است که در اثر عوامل مختلفی از جمله ضایعات مغزی عصبی، مشکلات عضلانی، کم خونی و مصرف داروها رخ می دهد که برای درمان آن روش های مختلفی استفاده می شود. با توجه به ترکیبات مفیدی که در گیاهان دارویی وجود دارد استفاده از گیاهان دارویی یکی از روش های درمانی می باشد. گیاه چغندر با نام علمی *Beta vulgaris* L.، به خانواده اسفناج (Chenopodiaceae) تعلق دارد (۱) و در بسیاری از نقاط دنیا از جمله ایران بوفور کشت می شود. اثرات مختلف این گیاه در مطالعات گذشته مشخص شده است که از جمله آن ها می توان به اثرات ضد التهابی (۲)، آنتی اکسیدانی (۵-۳)، ضد استیل کولین استرازی (۶) و کاهش قند خون (۷) آن اشاره کرد. همچنین اثرات آن در درمان و بهبود برخی از بیماری ها مثل بیماری های کبدی (۹،۸)، کلیوی (۱۰)، تعدیل سیستم ایمنی بدن (۱۱) و سرطان (۱۳،۱۲) به اثبات رسیده است. برگ و ریشه چغندر دارای ترکیبات شیمیایی متنوعی می باشد. وجود اسیدهای چرب (پالمیتیک، استئاریک، اولئیک، لینولئیک)، فسفولیپیدها، گلیکولیپیدها، اسید فولیک،

*نویسنده مسئول: شهرکرد- دانشگاه علوم پزشکی- گروه فیزیولوژی- تلفن: ۰۳۸۱-۳۳۳۵۶۵۴، E-mail: hojjatim@gmail.com

اسید اسکوربیک، پکتین و نیز ساپونین ها و فلاونوئیدها در این گیاه مشخص شده است (۱۴،۷). همچنین از دیگر مواد مهم موجود در گیاه می توان اسید فولیک، آهن، کلسیم، فسفر، روی، ویتامین های A، B و C را نام برد (۱۵).

از آنجا که ترکیبات ذکر شده در برگ و ریشه گیاه چغندر به خصوص آهن، اسید فولیک و روی نقش مهمی بر رشد مغزی و عملکرد حرکتی دارند، به نظر می رسد عصاره تهیه شده از برگ و ریشه گیاه چغندر بتواند سبب بهبود تعادل حرکتی شود. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات جداگانه عصاره اتانولی تهیه شده از برگ و ریشه گیاه چغندر بر تعادل و فعالیت حرکتی در موش های صحرایی نر بالغ با استفاده از دستگاه روتارود انجام شد.

روش بررسی:

این تحقیق تجربی در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد انجام شد. در ابتدا عصاره اتانولی از برگ و ریشه گیاه چغندر تهیه شد. برای این منظور برگ گیاه چغندر به مقدار ۳ کیلوگرم از بازار شهرکرد خریداری و بعد از شستشو در سایه خشک گردید. برگ خشک گیاه چغندر توسط آسیاب مکانیکی به صورت پودر درآمد. سپس پودر برگ گیاه چغندر در ۳ لیتر الکل اتانول ۹۶ درصد خیسانده شد و بعد از مدت ۵ ساعت از کاغذ صافی عبور داده شد. عصاره به دست آمده با استفاده از دستگاه روتاری خشک گردید (۲۲). در نهایت از ۲۳۰ گرم برگ خشک شده گیاه چغندر حدود ۱۲ گرم عصاره خشک به دست آمد.

ریشه چغندر نیز به مقدار ۳ کیلوگرم از بازار شهرکرد تهیه شد و پس از شستشو آن را برش داده و به قطعات بسیار کوچک (ریز) تقسیم نموده و به کمک آسیاب برقی کاملاً خرد شد. سپس مواد خرد شده را به چهار لیتر الکل اتانول ۹۶ درصد اضافه کرده و به مدت ده روز خیسانده شد. بعد از ده روز مواد به کمک صافی، فیلتر شد و مواد صاف شده در دستگاه روتاری قرار داده شد تا الکل آن تبخیر شود. در نهایت مقدار ۹ گرم عصاره خشک ار ریشه چغندر به دست آمد. دوزهای مختلف عصاره برگ گیاه چغندر و ریشه گیاه چغندر با حل کردن عصاره در آب مقطر تهیه گردید.

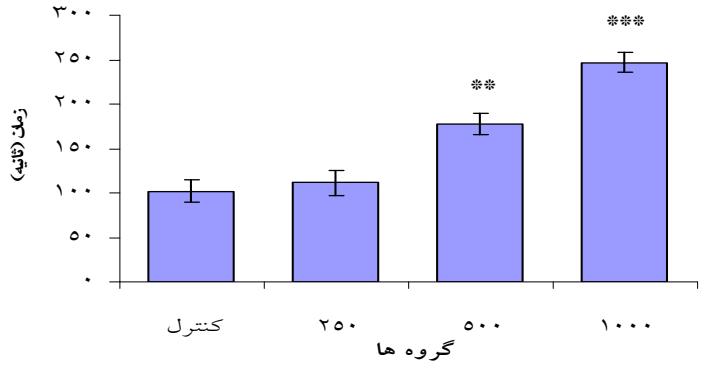
تعداد ۵۶ سر موش صحرایی نر بالغ در محدوده وزنی ۲۰۰-۲۵۰ گرم از نژاد ویستار (۲۴ سر موش برای مطالعه برگ و ۳۲ سر موش برای مطالعه ریشه چغندر) از مرکز تحقیقات و تکثیر حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد تهیه و در شرایط ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی و در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد، با دسترسی آزاد به آب و غذا نگهداری شدند. حیوانات به طور تصادفی در هفت گروه ۸ تایی تقسیم شدند. یک گروه به عنوان گروه کنترل (دریافت کننده آب مقطر) و گروه های دیگر به عنوان گروه های دریافت کننده عصاره الکلی ریشه چغندر (غلظت های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم عصاره به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و گروه های دریافت کننده عصاره الکلی برگ چغندر (غلظت های ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم عصاره به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) در نظر گرفته شدند. انتخاب دوزهای عصاره برای ریشه (۸) و برگ گیاه (۹) بر اساس پژوهش های قبلی بوده است.

به حیوانات به مدت ۲۵ روز آب مقطر یا غلظت های مختلف عصاره ریشه و یا برگ چغندر به صورت داخل صفاقی تزریق شد. سپس، در روز ۲۶ نیم ساعت بعد از آخرین تزریق، قدرت حفظ تعادل و مقاومت حرکتی موش ها با استفاده از دستگاه روتارود مورد بررسی قرار گرفت. قابلیت سرعت چرخیدن دستگاه روتارود از ۰ تا ۴۰ بود که در این تحقیق سرعت آن ۱۰ دور در دقیقه (rpm) با شتاب ۷ rpm^2 در نظر گرفته شد. موش ها برای مدت حداکثر ۶۰ ثانیه روی گردونه دستگاه روتارود قرار می گرفتند و مدت زمانی

را که موش می توانست تعادل خود را حفظ کند و در مقابل حرکت گردونه مقاومت کند، به عنوان زمان مقاومت موش ثبت می شد. این عمل برای هر موش ۳ بار (با فاصله زمانی ۲ دقیقه ای) تکرار شد و سپس میانگین داده ها به دست آمد. نکات اخلاقی در تمامی مراحل اجرای کار با حیوانات آزمایشگاهی رعایت شد. داده های تمامی گروه ها با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و تست تعقیبی Tukey مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و اختلاف آماری P<۰/۰۵ به عنوان تفاوت معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها:

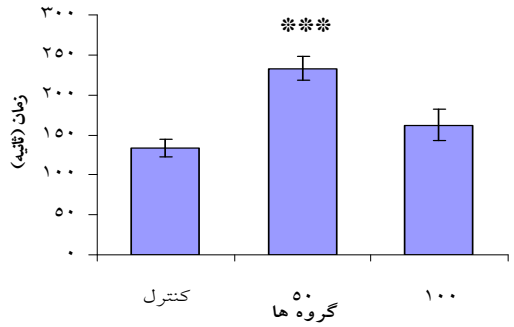
در بررسی اثر تجویز عصاره اتانولی ریشه گیاه چغندر بر تعادل حرکتی در موش های صحرایی، زمان ماندن روی دستگاه روتارود برای موش های گروه کنترل ۱۲/۶۶±۱۰۲/۲ ثانیه به دست آمد، در حالی که این زمان برای گروه های دریافت کننده عصاره در دوزهای ۲۵۰،۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به ترتیب ۱۴/۵۹±۱۱۱/۲۸، ۱۱/۸۶±۱۷۷/۱۲ و ۱۰/۶۴±۲۴۷ ثانیه به دست آمد. آزمون های آماری نشان داد عصاره ریشه چغندر در دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم توانسته است، به طور معنی داری مدت زمان ماندن روی دستگاه روتارود را افزایش دهد (P<۰/۰۰۱). این در حالی است که دوز ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم تفاوت معنی داری را ایجاد نکرد (P>۰/۰۵). بین گروه دریافت کننده عصاره ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم اختلاف معنی داری مشاهده شد (P<۰/۰۱). همچنین بین گروه دریافت کننده عصاره در غلظت ۲۵۰mg/kg و گروه های دریافت کننده عصاره در غلظت های ۵۰۰ (P<۰/۰۱) و ۱۰۰۰mg/kg (P<۰/۰۰۱) اختلافات معنی داری وجود داشت (نمودار شماره ۱). این نتایج نشان می دهد موش هایی که عصاره ریشه گیاه چغندر را در مقادیر ۵۰۰ و ۱۰۰۰mg/kg دریافت کرده اند، از تعادل بیشتری نسبت به گروه کنترل برخوردار بوده اند.



نمودار شماره ۱: میانگین زمان ماندن روی دستگاه روتارود بین گروه های دریافت کننده ی مقادیر مختلف عصاره ریشه گیاه چغندر

*داده ها بر حسب میانگین ± انحراف معیار می باشد؛ *** P<۰/۰۰۱ نسبت به گروه های ۲۵۰و کنترل، **P<۰/۰۱ نسبت به گروه های ۲۵۰،۱۰۰۰ و P<۰/۰۰۱ نسبت به گروه کنترل. گروه ها به مدت ۲۵ روز آب مقطر (گروه کنترل) و دوزهای مختلف عصاره ریشه چغندر (۲۵۰،۵۰۰ و ۱۰۰۰mg/kg) را به صورت داخل صفاقی دریافت کردند.*

در بررسی اثر تجویز عصاره اتانولی برگ گیاه چغندر بر تعادل حرکتی در موش های صحرایی نتایج نشان داد، زمان ماندن روی دستگاه روتارود برای موش های گروه کنترل ۱۱/۲۶±۱۲۳/۴۳ ثانیه و برای گروه های دریافت کننده عصاره در غلظت های ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به ترتیب ۱۴/۶۵±۲۳۲/۷۵ و ۱۹/۰۱±۱۶۲/۵ ثانیه بود. بنابراین، عصاره برگ چغندر در دوز ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم توانسته است به طور معنی داری مدت زمان ماندن روی دستگاه روتارود را افزایش دهد (P<۰/۰۰۱). ولی در گروه دریافت کننده عصاره در غلظت ۱۰۰mg/kg تفاوت معنی داری با گروه کنترل دیده نشد (P>۰/۰۵). میان گروه دریافت کننده غلظت ۵۰ و ۱۰۰ تفاوت معنی دار وجود داشت (P<۰/۰۵) (نمودار شماره۲).



نمودار شماره ۲: میانگین زمان ماندن روی دستگاه روتارود بین گروه های دریافت کننده ی مقادیر مختلف عصاره برگ گیاه چغندر

*داده ها بر حسب میانگین ± انحراف معیار می باشد؛ *** P<۰/۰۰۱ نسبت به گروه های کنترل و P<۰/۰۵ نسبت به گروه ۱۰۰، گروه ها به مدت ۲۵ روز آب مقطر (گروه کنترل) و دوزهای مختلف عصاره برگ چغندر (۵۰ و ۱۰۰mg/kg) را به صورت داخل صفاقی دریافت کردند.*

بحث:

در این مطالعه اثر مقادیر مختلف عصاره ریشه و برگ گیاه چغندر بر تعادل و رفتار حرکتی در موش های صحرایی نر بالغ بررسی شد. نتایج این تحقیق نشان داد، موش هایی که به مدت ۲۵ روز عصاره اتانولی ریشه چغندر را در غلظت های ۵۰۰ و ۱۰۰۰mg/kg دریافت کرده بودند در مقایسه با گروه کنترل از تعادل حرکتی بیشتری برخوردار بودند و توانستند زمان بیشتری را روی گردونه دستگاه روتارود سپری کنند. همچنین موش هایی که به مدت ۲۵ روز عصاره اتانولی برگ گیاه چغندر را در غلظت ۵۰mg/kg دریافت کرده بودند، در مقایسه با گروه کنترل از تعادل حرکتی بیشتری برخوردار بودند؛ ولی غلظت ۱۰۰mg/kg اثری روی تعادل حرکتی نداشت. این یافته ها نشان می دهد گیاه چغندر از طریق ترکیبات شیمیایی موجود در خود و اثر روی سیستم عصبی مرکزی به حفظ تعادل حرکتی کمک می کند.

در مطالعات قبلی علاوه بر وجود اسیدهای چرب، فلاونوئیدها، ویتامین های A،B و C، فسفر و آهن، وجود ترکیبات فنولی و آنتی اکسیدان نیز در این گیاه به اثبات رسیده است (۱۶). کمبود ویتامین A سبب اختلال شدید در فعالیت حرکتی و هماهنگی حرکتی در موش های صحرایی می شود (۱۷). ترکیبات پلی فنولی و آنتی اکسیدان ها نیز دارای اثرات محافظتی روی اندام های مختلف بدن از جمله مغز و قلب می باشند (۱۸)؛ لذا احتمال دارد اثرات مفیدی که در اثر تزریق عصاره اتانولی تهیه شده از ریشه و برگ گیاه چغندر بر

تعادل حرکتی در این تحقیق به دست آمده است ناشی از ترکیبات فوق باشد.

از جمله ترکیبات فراوان دیگر موجود در ریشه گیاه چغندر آهن می باشد. یکی از مهمترین پیامدهای کمبود آهن، اختلال در عملکردهای شناختی، نورولوژیکی و رفتاری است (۱۹). رژیم غذایی فاقد آهن موجب کاهش امتیاز بهره هوشی در کودکان می شود (۲۰). تأثیر این عنصر بر رشد جسمانی، رشد مغزی و عملکرد حرکتی گزارش شده است. همچنین این عنصر در روند تکاملی سیستم عصبی مرکزی و محیطی نقش چشمگیری دارد. میلین سازی مطلوب و تسهیل انتقال پیام های عصبی، تنها بخشی از عملکردهای این عنصر به شمار می رود (۲۰). کمبود آهن موجب کاهش عملکرد حرکتی می شود و کمبود آن و کم خونی در دوران کودکی ارتباط تنگاتنگی با اجرای ضعیف حرکتی و ذهنی و همچنین رفتارهای روانی – اجتماعی نامطلوب دارد (۲۰). بنابراین، به نظر می رسد یکی از عواملی که سبب افزایش تعادل حرکتی در مطالعه حاضر شده است آهن موجود در این گیاه باشد.

اگرچه عصاره ریشه چغندر به طور وابسته به دوز سبب افزایش تعادل حرکتی در موش های صحرایی شد، ولی عصاره برگ چغندر تنها در دوز کم تعادل را افزایش داد و در دوز بالاتر بی اثر بود. اثرات برگ گیاه چغندر بر تعادل حرکتی را می توان به ترکیبات متنوعی که در آن وجود دارد نسبت داد. برای مثال از جمله ترکیباتی که به مقدار قابل توجه در برگ چغندر وجود دارد اسید فولیک و روی می باشد (۲۱،۷). اسید فولیک یک ویتامین B محلول در آب است که برای تداوم سنتز، همانندسازی و ترمیم DNA و نیز سنتز پروتئین ها ضروری است. ارتباط اسید فولیک با بیماری های مختلفی همچون نقص لوله عصبی، سکته ی مغزی، صرع، ضعف عملکردهای شناختی، آلزایمر و پارکینسون موضوع تحقیقاتی است که از دهه ی گذشته آغاز شده است (۲۲). شوشتری و همکاران با مطالعه اثر اسید فولیک بر تعادل حرکتی در موش های صحرایی نشان دادند اسید فولیک در دوز کم تعادل حرکتی را بهبود می بخشد، ولی در دوزهای بالاتر نه تنها اثر مثبت نداشته بلکه تعادل حرکتی را کاهش می دهد (۲۳). این یافته موافق نتایج به دست آمده در تحقیق ما می باشد که در آن بیشترین تأثیر مثبت عصاره برگ چغندر بر تعادل حرکتی در دوز کم آن (۵۰mg/kg) مشاهده شد و در دوز بالاتر (۱۰۰mg/kg) تفاوت معنی داری مشاهده نگردید.

در مطالعات قبلی مشخص شده است که گیاه چغندر منبع خوبی از فلز روی می باشد (۲۱). روی عنصری ضروری برای بسیاری از اعمال بیولوژیک بدن بوده و انتقال نورونی در مغز را تنظیم می کند و برای فعالیت هومئوستازی در مغز از جمله عملکرد میانجی های عصبی ضروری است. کمبود روی منجر به تغییرات رفتاری و ذهنی متعددی از جمله آلزایمر، اسکیزوفرنی، پارکینسون، عقب ماندگی ذهنی، افسردگی و پارانوئید می شود (۲۴،۲۰). از طرف دیگر، بررسی اثر مصرف خوراکی مقادیر مختلف کلرید روی بر رفتار حرکتی در موش های صحرایی نر جوان نتایجی مشابه اثر اسید فولیک نشان داد. به این ترتیب که کلرید روی در غلظت های پایین اثر مثبت بر تعادل حرکتی داشت، ولی در غلظت های بالاتر اثر معکوس نشان داد (۲۵). بنابراین، احتمال دارد حداقل، بخشی از اثرات مشاهده شده از غلظت های مختلف عصاره برگ چغندر بر تعادل حرکتی ناشی از اسید فولیک و روی موجود در این گیاه باشد. با توجه به اثرات مشاهده شده از برگ چغندر بر تعادل حرکتی، این احتمال وجود دارد که با افزایش یا کاهش بیشتر در دوز عصاره برگ چغندر یک پاسخ وابسته به دوز به دست آید. به عبارت دیگر احتمال دارد استفاده از عصاره برگ گیاه در غلظت های کمتر از ۵۰ و یا بیشتر از ۱۰۰ یک اثر بی فاز یک نشان دهد؛ لذا پیشنهاد می شود در مطالعات آینده دوزهای دیگر عصاره نیز مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه گیری:

نتایج این تحقیق نشان می دهد عصاره اتانولی تهیه شده از ریشه چغندر به طور وابسته به دوز سبب افزایش تعادل حرکتی در آزمون روتارود می شود. این در حالی است که عصاره تهیه شده از برگ این گیاه تنها در دوز ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم تعادل حرکتی را افزایش می دهد.

تشکر و قدردانی:

این پژوهش در قالب یک طرح تحقیقاتی و با کمک مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، در محل مرکز تحقیقات گیاهان دارویی این دانشگاه به انجام رسید. بدینوسیله نویسندگان مقاله مراتب قدردانی و سپاس خود را از مسئولین و کارشناسان مربوطه اعلام می دارند.

منابع:

1. Jain S, Garg VK, Sharma PK. Anti-inflammatory activity of aqueous extract of Beta Vulgaris L. J Basic Clin Pharm. 2011; 2(2): 83-6.
2. Chakole R, Zade S, Charde M. Antioxidant and anti-inflammatory activity of ethanolic extract of Beta Vulgaris Linn roots. Int J Biomed Adv Res. 2011; 2(4): 124-130.
3. Sacan O, Yanardag R. Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of chard (Beta vulgaris L. var. cicla). Food chem toxicol. 2010; 48(5): 1275-1280.
4. Shyamala BN, Jr., Jamuna P. Nutritional Content and Antioxidant Properties of Pulp Waste from Daucus carota and Beta vulgaris. Malays J Nut. 2010; 16(3): 397-408.
5. Escribano J, Pedreño MA, García-Carmona F, Muñoz R. Characterization of the antiradical activity of betalains from Beta vulgaris L. roots. Phytochem Anal. 1998; 9(3): 124-7.
6. Boga M, Hacibekiroglu I, Kolak U. Antioxidant and anticholinesterase activities of eleven edible plants. Pharm Biol. 2011; 49(3): 290-5.
7. Bolkent S, Yanardag R, Tabakoglu-Oguz A, Ozsoy-Sacan O. Effects of chard (Beta vulgaris L .var. Cicla) extract on pancreatic B cells in streptozotocin-diabetic rats: a morphological and biochemical study. J Ethnopharmcol. 2000; 73(1-2): 251-9.
8. Agarwal M, Srivastava VK, Saxena KK, Kumar A. Hepatoprotective activity of Beta vulgaris against CCl4-induced hepatic injury in rats. Fitoterapia. 2006; 77(2): 91-3.
9. Jain NK, Singhai AK. Protective role of Beta vulgaris L. leaves extract and fractions on ethanol-mediated hepatic toxicity. Acta Pol Pharm. 2012; 69(5): 945-50.
10. Ozsoy-Sacan O, Karabulut-Bulan O, Bolkent S, Yanardag R, Ozgey Y. Effects of chard (Beta vulgaris L. var cicla) on the liver of the diabetic rats: a morphological and biochemical study. Biosci Biotechnol Biochem. 2004; 68(8): 1640-8.
11. Tripathy G, Pradhan D. Evaluation of In-vitro anti-proliferative activity and In-vivo immunomodulatory activity of Beta Vulgaris. Asian J Pharm Clin Res. 2013; 6(1): 127-30.
12. Kapadia GJ, Azuine MA, Rao GS, Arai T, Iida A, Tokuda H. Cytotoxic effect of the red beetroot (Beta vulgaris L.) extract compared to doxorubicin (Adriamycin) in the human prostate (PC-3) and breast (MCF-7) cancer cell lines. Anticancer Agents Med Chem. 2011; 11(3): 280-4.
13. Kapadia GJ, Rao GS, Ramachandran C, Iida A, Suzuki N, Tokuda H. Synergistic cytotoxicity of red beetroot (Beta vulgaris L.) extract with doxorubicin in human pancreatic, breast and prostate cancer cell lines. J Complement Integ Med. 2013; 10(1): 113-122.
14. Mroczek A, Kapusta I, Janda B, Janiszowska W. Triterpene saponin content in the roots of red beet (Beta vulgaris L.) cultivars. J Agr Food Chem. 2012; 60(50): 12397-402.
15. Anthony H, Mark G, Margot L. The new Royal Horticultural Society, dictionary of gardening (4). London: The Macmillan Press and the Stockton Press; 1992.
16. Pyo Y-H, Lee T-C, Logendra L, Rosen RT. Antioxidant activity and phenolic compounds of Swiss chard (Beta vulgaris subspecies cycla) extracts. Food Chem. 2004; 85(1): 19-26.

17. Carta M, Stancampiano R, Tronci E, Collu M, Usiello A, Morelli M, et al. Vitamin A deficiency induces motor impairments and striatal cholinergic dysfunction in rats. Neurosci. 2006; 139(4): 1163-72.
18. Vinson JA, Jang J, Dabbagh YA, Serry MM, Cai S. Plant polyphenols exhibit lipoprotein-bound antioxidant activity using an in vitro oxidation model for heart disease. J Agr Food Chem. 1995; 43(11): 2798-9.
19. Batra J, Seth PK. Effect of iron deficiency on developing rat brain. Indian J Clin Biochem. 2002; 17(2): 108-14.
20. Golub MS, Keen CL, Gershwin ME. Moderate zinc-iron deprivation influences behavior but not growth in adolescent rhesus monkeys. J Nutr. 2000; 130(2): 354S-7S.
21. Singh R, Agrawal M. Effects of sewage sludge amendment on heavy metal accumulation and consequent responses of Beta vulgaris plants. Chemosphere. 2007; 67(11): 2229-40.
22. Mattson MP, Kruman II, Duan W. Folic acid and homocysteine in age-related disease. Ageing Res Rev. 2002; 1(1): 95-111.
23. Khombi Shooshtari M, Moazedi MA, Parham GA. The effects of different doses of folic acid on motor activity of rat. Feyz. 2010; 14(3): 217-22.
24. Halas E, Eberhardt M, Diers M, Sandstead H. Learning and memory impairment in adult rats due to severe zinc deficiency during lactation. Physiol Behav. 1983; 30(3): 371-81.
25. Moazedi A, Ghotbeddin Z, Parham G. Comparison of the effects of dose-dependent zinc chloride on short-term and long-term memory in young male rats. Pak J Biol Sci. 2007; 10(16): 2704.

Journal of Shahrekord University of Medical Sciences
(J Shahrekord Univ Med Sci) 2014 July, Aug; 16(3):108-115. ***Original article***

Effect of ethanolic extract of beet roots and leaves on motor coordination in male Wistar rats

Mokhtari- Dehkordi SH[1], Hojjati MR[2*], Rouhi L[1], Rabiei Z[3], Alibabaei Z[3]
[1]Biology Dept., Islamic Azad University of Shahrekord, Shahrekord, I.R. Iran;
[2]Physiology Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran;
[3]Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran.
Received: 30/Sep/2013 Accepted: 15/June/2014

Background and aims: Having no motor coordination happens due to different factors such as nervous cerebral damages, muscular problems, anemia, and consuming drugs. Previous studies have shown different effects of beet (*Beta vulgaris*) such as, anti-inflammatory, antioxidant activity, anti-acetylecholinstrase activity and reducing blood glucose. This study was aimed to examine the effect of ethanolic extract of beet roots and leaves on motor coordination.
Methods: In this experimental study, beet ethanolic extracts were prepared from roots and leaves using maceration method. Wistar rats (200-250 gr.) were randomly divided into 7 groups of 8 rats and then saline or beet extracts were injected distilled water, extracts prepared from roots doses (500, 250 and 1000 mg/kg) and leaves (50, 100 mg/kg) for 25 days. In day 26, 30 min. after last injection, motor coordination was evaluated by rotarod.
Results: Extracts prepared from beet roots increased motor activity in doses of 500 and 1000 mg/kg. Extract prepared from beet leaves improved motor coordination in dose of 50 mg/kg ($P<0.05$), but dose of 100 mg/kg did not demonstrate significant effect compared to the control group.
Conclusion: Ethanolic extracts prepared from roots and leaves of beet improve motor coordination in male adult rats.

Keywords: **Ethanolic extract, *Beta vulgaris*, Rotarod, Motor coordination, Rat.**

Cite this article as: Mokhtari- Dehkordi SH, Hojjati MR, Rouhi L, Rabiei Z, Ali babaei Z. Effect of ethanolic extract of beet roots and leaves on motor coordination in male Wistar rats. J Shahrekord Univ Med Sci. 2014; 16(3): 108-115.

[*]**Corresponding author:**
Physiology Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran. Tel: 00983813335654, E-mail:hojjatim@gmail.com