

تأثیر عصاره هیدروالکلی ریزوم گیاه زنجبیل بر فعالیت مکانیکی نای جدا شده موش صحرایی نر

نویسندگان:

فرشته دادفر*^۱، امین اله بهاء الدینی^۲

۱- گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲- گروه زیست شناسی، دانشگاه شیراز، ایران

Journal of Jahrom University of Medical Sciences, Vol. 12, No. 1, spring 2014

چکیده:

مقدمه: تاکنون مطالعات زیادی روی اثرات درمانی زنجبیل از جمله در درمان اختلالات تنفسی انجام شده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر عصاره هیدروالکلی زنجبیل بر فعالیت مکانیکی نای جدا شده موش صحرایی نر بالغ می‌باشد.

روش کار: در این مطالعه تجربی، پس از بیهوش کردن ۱۵ سر موش صحرایی نر بالغ، نای آن‌ها جدا و به قطعات سه میلی متری برش داده شد. قطعات نای جدا شده هر یک از موش‌ها به طور تصادفی به دو گروه کنترل و گروه آزمایش تقسیم و در حمام بافتی حاوی محلول کربس اکسیژنه با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و $pH=7.4$ قرار داده شدند. برای اندازه‌گیری و ثبت فعالیت مکانیکی قطعات از دستگاه میدل نیرو متصل به یک تقویت کننده بریدگ و دستگاه پاورلب استفاده شد. در این خصوص، پس از برقراری شرایط پایه، فعالیت‌های مکانیکی قطعات گروه آزمایش در حضور عصاره هیدروالکلی زنجبیل (۰/۳ mg/ml) و قطعات گروه کنترل در حضور حلال عصاره اندازه‌گیری و ثبت شدند. داده‌های حاصل با آزمون آماری t زوجی تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که عصاره هیدروالکلی زنجبیل باعث شل شدن قطعات نای در گروه آزمایش می‌شود. میانگین فعالیت مکانیکی قطعات گروه آزمایش (۰/۵۰۸۹ گرم) نسبت به گروه کنترل (۰/۳۵۶۷ گرم) کاهش معناداری را نشان داد و این اثر با استیل کولین نیز تغییر محسوسی نداشت ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: عصاره هیدروالکلی زنجبیل احتمالاً اثر شل‌کنندگی و مهاری روی فعالیت مکانیکی نای جدا شده دارد. به نظر می‌رسد این اثر از طریق مهار مسیر کولینرژیک انجام شود.

واژگان کلیدی: عصاره هیدروالکلی زنجبیل، نای جدا شده، فعالیت مکانیکی

J Jahrom Univ Med Sci 2014;12(1):1-7

مقدمه:

غذایی، بلکه به عنوان یک دارو در علم پزشکی از زمان‌های قدیم استفاده شده است [۱،۲]. اثر مهاری زنجبیل بر انقباضات القاء شده از طریق تحریک الکتریکی و یا استیل کولین بیانگر اثر مهاری آن بر کانال‌های کلسیمی ولتاژی یا لیگاندی است [۳]. مطالعات نشان داده است که عصاره هیدروالکلی این گیاه دارای فعالیت پروکینتیک در رت از طریق فعالیت گیرنده‌های M3 پیش سیناپسی در فوندوس معده است. به طوری که استفاده از عصاره زنجبیل قبل از مصرف کارباکول

زنجبیل با نام علمی Zingiber Officinale یک گیاه دارویی از خانواده زنجبیلیان (Zingiberaceae) است که از دیر باز به عنوان دارو در درمان بیماری‌های تنفسی استفاده می‌شود. این گیاه دارویی دارای خواص متعددی از جمله آنتی‌اکسیدانی، ضد سرفه، سرماخوردگی، آسم، آنفولانزا، تهوع، استفراغ، بی‌اشتهایی، یبوست، التهاب و گشاد کننده عروق، برونش‌ها و کاهش دهنده اسپاسم است. ریزوم این گیاه نه تنها به عنوان یک مکمل

* نویسنده مسئول، نشانی: دانشگاه پیام نور، گروه زیست شناسی، تهران، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، ایران

پست الکترونیک: fereshteh.dadfar@yahoo.com

تلفن تماس: ۰۷۳۲۶۲۳۲۶۸۴

پذیرش ۹۲/۷/۲۳

اصلاح ۹۲/۴/۲۶

دریافت ۹۲/۲/۱

زدن بافت پیوندی و عضلات، بخش‌های دیستال نای جداسازی و به پتری دیش حاوی محلول کربس ۳۷ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. در این مرحله بدون آن که آسیبی به اپی تلیوم و عضله نای وارد شود، قطعات عرضی به طول ۳ میلی متر از بافت نای تهیه و با استفاده از دو حمام بافتی موجود در دستگاه، هم زمان روی دستگاه سوار شدند. قطعات نای به وسیله حلقه های مخصوص به میدل نیرو وصل و کل مجموعه در حمام بافتی حاوی محلول کربس ۳۷ درجه سانتی‌گراد غوطه‌ور شدند. قطعات به طور پیوسته با ۹۵ درصد اکسیژن و ۵ درصد دی اکسید کربن هوا دهی می‌شدند. محلول کربس - هنسلیت با ترکیب ۱۱۸ کلرید سدیم، ۲۵ بیکربنات سدیم، ۱/۲ سولفات منیزیم، ۱/۲ فسفات دی هیدروژن پتاسیم، ۴/۷ کلرید پتاسیم، ۲/۵ کلرید کلسیم، ۱۱ گلوکز بر حسب واحد میلی مولار تهیه شد. pH محلول کربس نیز در تمام طول مدت آزمایش با دستگاه pH متر اندازه گیری می‌شد تا از خنثی ماندن محلول (تقریباً ۷/۴) اطمینان حاصل شود [۲]. آزمایش به طور همزمان و با شرایط یکسان روی قطعات جدا شده نای هر موش انجام شد. پس از قرار دادن بافت‌ها روی دستگاه، تانسینون پایه هر دو گروه آزمایش و کنترل تحت کشش ۰/۵ گرم به مدت ۶۰ دقیقه و قبل از استفاده از هر نوع دارو یادداشت شد. در ابتدا به منظور اطمینان از سلامت بافت، با اضافه کردن استیل کولین با دوز موثر ۵-۲×۱۰ مولار به حمام بافتی، فعالیت مکانیکی انقباضی قطعات جدا شده نای ثبت و سپس بافت‌ها شستشو داده شدند. پس از آن به مدت ۲۰ دقیقه به بافت‌ها استراحت داده شد تا به تانسینون پایه برسند. سپس به طور تصادفی به یکی از قطعات ۱۹۰ میکرو لیتر عصاره هیدروالکلی زنجبیل (معادل ۰/۳ میلی گرم بر میلی لیتر) و به قطعه دیگر اتانول ۷۰ درصد با حجم مشابه در مدت ۳۰ دقیقه اضافه شد. قابل ذکر است که دوزهای مختلف عصاره هیدروالکلی زنجبیل بر حسب واحد میلی گرم بر میلی لیتر به محیط بافت نای اضافه می‌شد تا دوز موثر به دست آید. قطعات نای دریافت کننده عصاره به عنوان گروه آزمایشی و قطعات دریافت کننده اتانول به عنوان گروه کنترل محسوب شدند. پس از گذشت ۳۰ دقیقه بار دیگر استیل کولین با دوز موثر ۵-۲×۱۰ مولار به هر دو حمام بافتی به طور همزمان اضافه شد و فعالیت مکانیکی بافت‌ها به مدت شش دقیقه اندازه‌گیری شد. در تمامی طول مدت آزمایش، فعالیت مکانیکی نای به دستگاه مبدل نیرو منتقل می‌شد و این دستگاه نیز تغییرات را به دستگاه تقویت کننده بریدج و سیستم پاورلب انتقال می‌داد. بدین ترتیب تغییرات مکانیکی بافت‌ها به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل و روی نمایشگر رایانه قابل مشاهده و ارزیابی بود. داده های به دست آمده، ابتدا به وسیله

در قطعات جدا شده فوندوس معده به دلیل تأثیر روی پیک پاسخ‌های کارباکول سبب مهار گیرنده‌های پیش سیناپسی موسکارینی می‌شود. نتایج حاصل از مطالعات مختلف حاکی از آن است که زنجبیل علاوه بر اثرات مشابه کولینرژیک روی گیرنده های M3 پس سیناپسی، روی گیرنده های موسکارینی M1 و M2 پیش سیناپسی نیز تأثیر دارد و از طریق ترکیباتی نظیر شوآگول و جینجروول باعث افت فشار خون نیز می‌شود [۴]. مشخص شده است که این ماده از طریق مهار کانال‌های کلسیمی وابسته به ولتاژ باعث گشاد شدن قطر عروق خونی می‌شود [۵]. نتایج بررسی تأثیر عصاره الکی و آبی این ماده روی قطعات نای و رحم جدا شده نشان داد که هر دو این عصاره‌ها سبب شل شدن انقباض القاء شده به وسیله آگونیست‌ها در یک روش وابسته به دوز می‌شوند [۶]. با توجه به اطلاعات موجود و اثرات متعدد این گیاه روی سیستم تنفس، تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر عصاره هیدروالکلی آن بر فعالیت مکانیکی نای جدا شده موش صحرایی انجام شد.

روش کار:

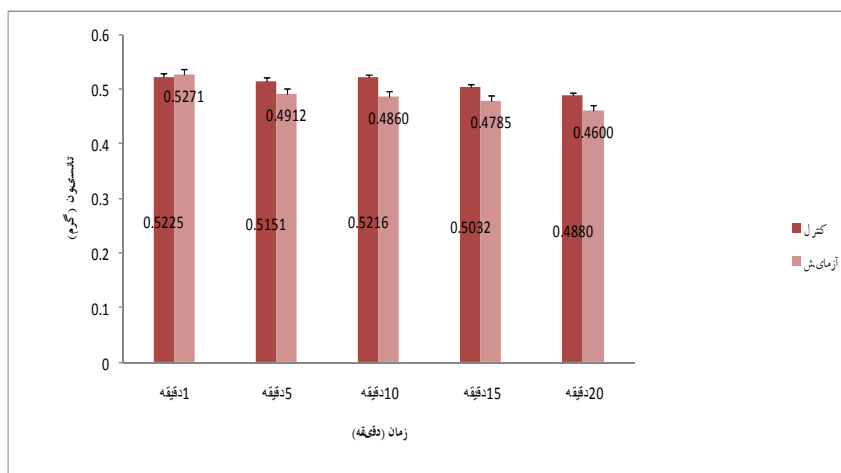
این مطالعه تجربی در سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشگاه شیراز انجام شد. به دلیل بومی نبودن گیاه زنجبیل، به منظور حصول اطمینان، ابتدا چند قطعه از ریزوم آن در گلخانه با رعایت تمامی شرایط رشد گیاه کشت داده شد و پس از تایید توسط متخصص گیاه شناسی دانشگاه شیراز با اختصاص شماره وچر ۲۴۹۹۹ به آن استفاده شد. ریزوم گیاه پس از خشک کردن به روش علمی، به وسیله دستگاه آسیاب به پودر تبدیل و توزین شد. برای گرفتن عصاره، به میزان کافی اتانول ۷۰ درصد به پودر اضافه و در دستگاه پرکولاتور قرار داده شد. طی مدت ۲۴ ساعت عصاره رقیق هیدروالکلی زنجبیل تهیه شد. برای تغلیظ آن نیز از دستگاه روتاری استفاده شد.

برای انجام آزمایش، تعداد ۱۵ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار با میانگین وزنی ۲۱۰ تا ۲۳۰ گرم از بخش پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشکده علوم پزشکی شیراز تهیه و به اتاق حیوانات بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز منتقل شدند. موش‌ها به منظور سازش با محیط، به مدت یک هفته تحت شرایط سیکل نوری تاریکی و روشنایی ۱۲ ساعت و درجه حرارت 22 ± 2 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. همچنین در طول مدت آزمایش، غذا و آب به اندازه کافی در اختیار آن‌ها قرار داشت. پس از یک هفته، موش‌ها با تزریق داخل صفاقی ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم پنتوباریتال سدیم بیهوش شدند [۷]. همه وسایل جراحی قبل از شروع عمل با الکل ۷۰ درصد ضد عفونی شدند. با ایجاد برش در ناحیه زیر حنجره و سپس کنار

یافته‌ها:

نمودار ۱ میانگین تانسینون نای جدا شده گروه کنترل و آزمایش را در حالت پایه نشان می‌دهد.

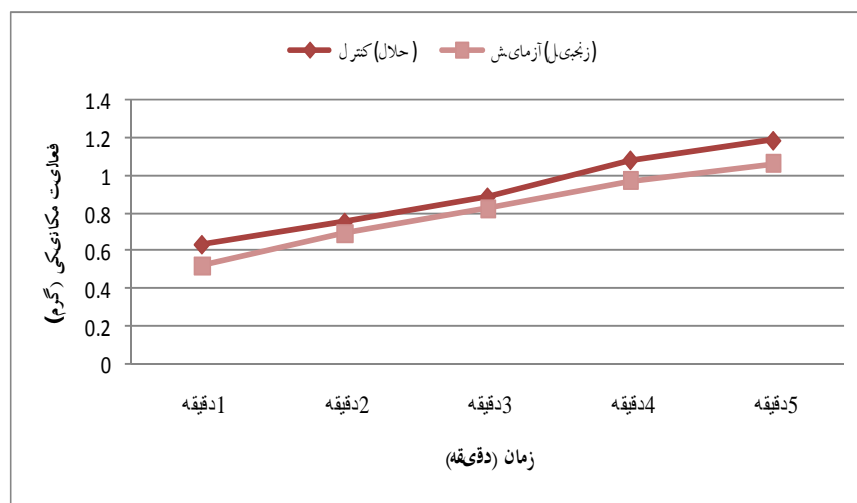
نرم افزار Chart میانگین گیری شد و سپس به کمک نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون آماری t زوجی تحلیل شدند. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



نمودار ۱: میانگین و انحراف استاندارد (Mean ± SEM) تانسینون پایه نای در گروه آزمایش و کنترل

معناداری با هم نداشتند ($P > 0.05$).

همان طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، میزان تانسینون پایه در گروه‌های آزمایش و کنترل تقریباً مشابه بود و تفاوت



نمودار ۲: مقایسه پاسخ دهی بافت‌ها به استیل کولین

جدول ۱ دوز های مختلف عصاره هیدروالکلی زنجبیل و درصد شل شدگی بافت جدا شده نای را نشان می‌دهد. برای تعیین درصد شل شدگی از رابطه ۱ استفاده شد.

همان طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، هر دو قطعات نای به استیل کولین پاسخ داده‌اند و میزان این پاسخ دهی در هر دو بافت تقریباً یکسان بود و تفاوت معناداری بین آن‌ها وجود نداشت ($P > 0.05$).

$$\text{درصد شل شدگی} = \frac{\text{تانسیون ثبت شده - تانسیون پایه}}{100 \times \text{تانسیون پایه}} \quad (\text{رابطه ۱})$$

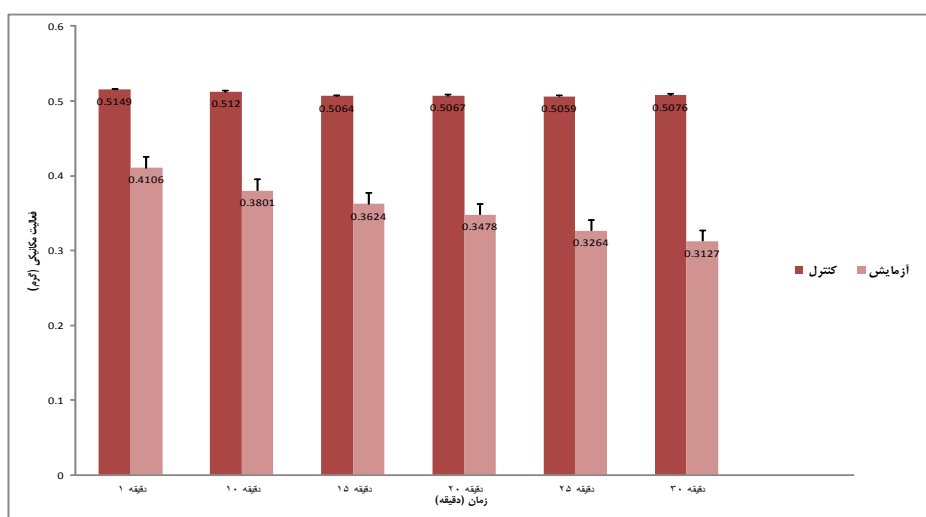
جدول ۱: دوز - پاسخ عصاره هیدروالکلی زنجبیل و درصد شل شدگی بافت جدا شده نای

درصد شل شدگی (درصد)	فعالیت مکانیکی (گرم)	دوز عصاره زنجبیل (میلی گرم بر میلی لیتر)
0/00	0/5447 (حالت پایه)	0/00
1/13	0/5386	0/02
1/71	0/5355	0/05
4/24	0/5217	0/08
6/22	0/5109	0/11
8/22	0/5000	0/14
12/42	0/4771	0/17
15/14	0/4623	0/21
20/13	0/4351	0/24
25/44	0/4062	0/27
33/70	0/3612	* 0/30
21/10	0/4298	0/33
14/11	0/4679	0/36
8/33	0/4994	0/39

* نشانگر حداکثر درصد شل شدگی

با افزایش دوز عصاره پاسخ قطعات جدا شده نای روند معکوس پیدا کرد و میزان شل شدگی بافتها کاهش یافت. نمودار ۳ میانگین پاسخ دهی قطعات نای گروه آزمایش در دقایق مختلف در حضور عصاره هیدروالکلی زنجبیل به همراه گروه کنترل را نشان می دهد.

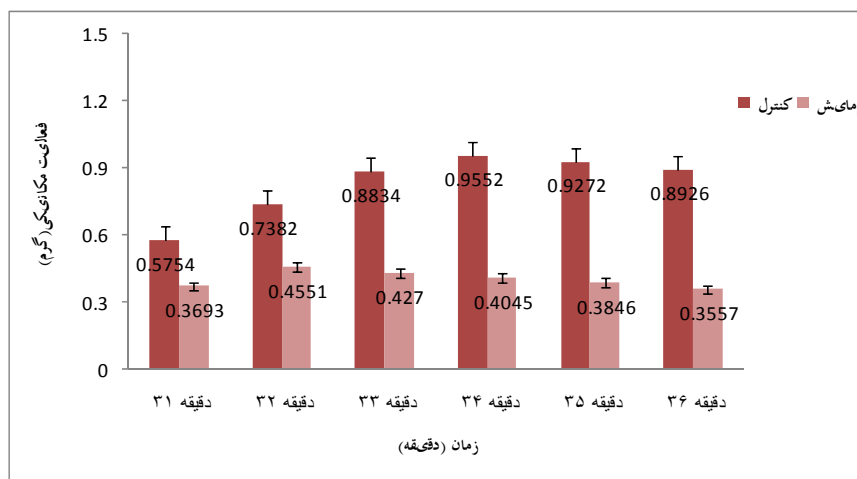
همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود تانسیون پایه بافت ۰/۵۴۴۷ گرم می باشد. عصاره هیدروالکلی زنجبیل در دوزهای ۰/۰۸ تا ۰/۳ میلی گرم بر میلی لیتر منجر به شل شدن بافت نای می شود که این شل شدگی در دوز ۰/۳ میلی گرم بر میلی لیتر (معادل ۱۹۰ میکرو لیتر) بیشترین مقدار (۳۳/۷ درصد) را دارد.



نمودار ۳- میانگین و انحراف استاندارد (Mean ± SEM) فعالیت مکانیکی نای جدا شده در حضور عصاره هیدروالکلی زنجبیل و حلال آن. *: تفاوت معنادار

دقیقه ۳۰ مشاهده می‌شود ($P < 0.05$). پس از اضافه کردن استیل کولین به هر دو بافت در مدت شش دقیقه حداکثر پاسخ انقباضی دیده شد (نمودار ۴).

همان طور که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود، بیش‌ترین میزان شل‌شدگی نای در حضور عصاره هیدروالکلی زنجبیل پس از مدت ۳۰ دقیقه روی می‌دهد. همچنین تفاوت معناداری در فعالیت مکانیکی بین گروه آزمایش و گروه کنترل از دقیقه ۱۵ تا



نمودار ۴- میانگین پاسخ دهی نای به استیل کولین در حضور عصاره هیدروالکلی زنجبیل و حلال آن*: تفاوت معنادار

از شل شدن عضلات صاف نای می‌باشد، مشابه است [۲]. همچنین نشان داده شده است که عصاره متانولی زنجبیل سبب مهار کاهش قطر مجاری هوایی القاء شده به وسیله استیل کولین در نای موش از طریق سازوکار احتمالی بلوکرهای کانال کلسیم می‌شود [۸]. ثابت شده است که روغن زنجبیل دارای فعالیت ضد اسپاسمی در دئودنوم رت می‌باشد که این عمل را از طریق مهار پاسخ‌های انقباضی القاء شده به وسیله کارباکول و کلرید پتاسیم نشان می‌دهد. فرض بر این است که روغن گیاه باعث ممانعت از ورود کلسیم از طریق غشاء سلولی عضلات صاف دئودنوم می‌شود [۹]. اثرات شل‌کنندگی زنجبیل روی نای جدا شده احتمالاً از طریق ترکیبات موثر در این گیاه می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که جینجرون یکی از ترکیبات گیاه زنجبیل، مسوول اکثر نقش‌های این گیاه است. فعالیت مهارتی این ترکیب باعث مهار حرکات انقباضی در قطعات جدا شده کولون می‌شود. این اثر مهارتی جینجرون تحت تأثیر تترادوتوکسین (بلوکر کانال‌های سدیمی) یا کاپاسازپین که آنتاگونیست گیرنده های وانیلوئید می‌باشد، نیست. به نظر می‌رسد که این ترکیب به طور مستقیم روی عضلات صاف عمل می‌کند [۱۰]. مطالعات نشان داده‌اند که جینجرون شبیه به جینجرون و شوآگول یک ترکیب غالب زنجبیل است و این عامل سبب مهار حرکات کلونیک در محیط *Invitro* و *Invivo*

همان طور که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود، میزان فعالیت مکانیکی نای جدا شده در پاسخ به استیل کولین در حضور عصاره افزایش چندانی نداشت، در حالی که در گروه کنترل با افزایش همراه بود. بنابراین اثر توأم استیل کولین با عصاره منجر به تفاوت معناداری در فعالیت مکانیکی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در تمامی دقایق می‌شود ($P < 0.05$).

نتیجه گیری:

با توجه به این که مصرف گیاهان دارویی بیش‌تر خوراکی می‌باشد، تشخیص ساز و کار اثر آن‌ها بر سیستم تنفس به دلیل وجود عوامل تأثیر گذار متعدد از جمله سیستم عصبی، هورمون و عوامل موضعی مشکل می‌باشد. از امتیازات این گونه تحقیقات بر بافت جدا شده این است که بدون دخالت سایر عوامل بررسی انجام می‌شود. نظر به اثر گیاه زنجبیل در کاهش گرفتگی عضلانی در مطالعات متعدد، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر عصاره هیدروالکلی ریزوم این گیاه روی فعالیت مکانیکی نای جدا شده بود. همان گونه که بیان شد عصاره هیدروالکلی در مدت ۳۰ دقیقه منجر به کاهش فعالیت مکانیکی نای جدا شده می‌شود که این کاهش در حضور استیل کولین نیز کماکان ادامه می‌یابد. این نتایج با نتایج سایر تحقیقات که بیانگر اثر شل‌کنندگی برونش به وسیله عصاره متانولی این گیاه، احتمالاً ناشی

با توجه به نتایج این مطالعه و سایر تحقیقات، می‌توان گفت که عصاره هیدروالکلی زنجبیل با دوز مدنظر اثر شل‌کنندگی بر نای جدا شده داشته و سبب کاهش فعالیت مکانیکی آن احتمالاً از طریق سازوکار ضد کولینرژیک می‌شود.

تقدیر و تشکر:

نویسندگان مقاله مراتب سپاس خویش را از بخش زیست‌شناسی دانشگاه شیراز برای حمایت‌های بی‌دریغ در انجام این پروژه و همچنین بخش علوم دارویی دانشکده داروسازی دانشگاه شیراز برای همکاری صمیمانه در امر عصاره‌گیری اعلام می‌دارند.

می‌شود. مهار حرکات کولون به وسیله جینجرون به میزان زیادی وابسته به اثر مهاری مستقیم آن روی انقباضات صاف است. بنابراین چون جینجرون سبب مهار انقباضات عضلات صاف کولون می‌شود، این احتمال وجود دارد که سازوکار مسوول این انقباض در سلول عضلات صاف کولون باشد [۱۱]. همچنین جینجرون‌ها به عنوان یکی از ترکیبات فنلی جزء فعال مهم شناخته شده‌اند و ۶- جینجرون یکی از مهم‌ترین عناصر موجود از گروه جینجرون‌ها است. در پودر خشک زنجبیل، شوآگول موجود در ترکیب دهیدراته شده جینجرون یک ترکیب تند غالب است. اثرات زنجبیل تازه به علت وجود جینجرون‌ها و اثرات زنجبیل خشک به علت شوآگول‌ها می‌باشد [۱۱].

References:

1. Bardlin HA, Blunden G, Tanira MO, et al. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): a review of recent research. *Food Chem Toxicol* 2008; 46(4): 409-20.
2. Rehman R, Akram M, Akhtar N, et al. *Zingiber officinale* Roscoe (pharmacological activity). *J Med Plants Res* 2011; 5(1): 344-8.
3. White B. Ginger: a review. *Am Fam Phys* 2007; 75(3): 1689-91.
4. Ghayur MN, Khan AH, Gilani AH. Ginger facilitates cholinergic activity possibly due to blockade of muscarinic autoreceptors in rat stomach fundus. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science* 2007; 75(3): 231-5.
5. Ghayur MN, Gilani AH. Ginger lowers blood pressure through blockade of voltage-dependent calcium channels. *J Cardiovasc Pharmacol* 2005; 45(2): 74-80.
6. Ghayur MN, Gilani, AH. Inhibitory activity of ginger rhizome on airway and uterine smooth muscle preparations. *Eur Food Res Technol* 2007; 224(5): 477-81.
7. Borrelli F, Capasso R, Pinto A, et al. Inhibitory effect of ginger (*Zingiber officinale*) on rat ileal motility in vitro. *Life Sci* 2004; 74(2): 2889-96.
8. Ghayur MN, Gilani, AH, Janssen LJ. Ginger attenuates acetylcholine-induced contraction and Ca²⁺ signalling in murine airway smooth muscle cells. *Can J Pharmacol* 2008; 86(1): 264-71.
9. Prakash O, Kasana VK, Pant AK, et al. Phytochemical composition of essential oil from seeds of zingiber roseum Rosc. and its antispasmodic activity in rat duodenum. *J Ethnopharmacol* 2006; 106(4): 344-7.
10. Iwami M, Shiina T, Hirayama H, et al. Inhibitory effects of zingerone, a pungent component of *Zingiber officinale* Roscoe, on colonic motility in rats. *J Natur Med* 2011; 65(2): 89-94.
11. Chrubasik S, Pittler MH, Roufogalis BD. Zingiber rhizome: A comprehensive review on the ginger effect and efficacy profiles. *Phytomedicine* 2005; 12(2): 684-701.

The approval of hydroalcoholic extract of ginger rhizome (*Zingiber officinale*) on the mechanical activity of isolated trachea of male rat

Dadfar F^{*1}, Bahaoddini B²

Received: 04/21/2013

Revised: 07/17/2013

Accepted: 10/15/2013

1. Dept. of Biology, Payam Nour University, Tehran, Iran
2. Dept. of Biology, Shiraz University, Shiraz, Iran

Journal of Jahrom University of Medical Sciences, Vol. 12, No. 1, spring 2014

J Jahrom Univ Med Sci 2014;12(1):1-7

Abstract

Introduction:

Recently, many studies on the therapeutic effects of ginger including in treating respiratory disorders have been conducted. The aim of this study was to investigate the effect of hydroalcoholic extract of ginger on the mechanical activity of adult male rat isolated trachea.

Materials and Methods:

In this experimental study, 15 adult male rats, after anesthesia the trachea was removed and divided into pieces 3 mm. Then rings of isolated trachea apiece of mice divided to control and experimental groups and were inserted in organ bath contained oxygenated krebs solution with 37°C temperature and PH=7.4, an associated with a force transducer connected to bridge amplifier and power lab system for recording contractility. After establishing the basic condition, mechanical activity was recorded in the experimental group in the presence of hydroalcoholic extract of ginger (0.3 mg / ml) and control group in the presence of solvent extracts in the same conditions.

Results:

The results that hydroalcoholic extract of ginger was relaxed of isolated trachea in the experimental group and its mean of mechanical activity 0.5089 was observed significant decrease related to control group 0.3567(gr), and this effect didn't considerable change by acetylcholine ($P<0/05$).

Conclusion:

The ginger extract has inhibitory effect on mechanical activity of isolated trachea and also had relaxation effect on it. It seems probably this effect is by inhibition of cholinergic pathway.

Keywords: Ginger, Isolated trachea, Contractility

* Corresponding author, Email: fereshteh.dadfar@yahoo.com
Department of Biology, Payame Noor University, P.O. BOX 19395-3697 Tehran, Iran