

بررسی تأثیر اسانس روغنی پوست لیمو ترش بر میزان چربی‌های خون و شمارش افتراقی

لکوسیت‌های خون در موش‌های رت نر بالغ نژاد ویستار

دکتر پرچهر یغمایی^۱، دکتر کاظم پریور^۲، مینو هفت سوار^۳، فرخ ذره بینان^۴، سیروس شهسواری^۵

۱- استادیار گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران (مؤلف مسؤول) تلفن تماس: ۴۴۸۶۵۹۳۹-۰۲۱

Yaghmaei-P@yahoo.com

۲- استاد گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی جانوری، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۴- کارشناس ارشد آموزش پرستاری، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

۵- مربی گروه اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

چکیده

زمینه و هدف: بیماری‌های قلبی عروقی اغلب ناشی از انسداد عروق در اثر آترواسکلروز بوده که اختلالات کمیتی مانند افزایش کلسترول و دیگر لیپیدهای پلاسما، نقش مهمی در پاتوژنز آن بازی می‌کنند. مهمترین علت بروز بیماری‌های عفونی و پیشروی آن نقص دستگاه ایمنی بدن و بخصوص فعالیت لکوسیت‌ها می‌باشد. لذا با افزایش تعداد لکوسیت‌ها و تقویت سیستم ایمنی می‌توان گامی در جهت پیشگیری و مقابله با این بیماری برداشت. هدف از این تحقیق، بررسی اثر اسانس پوست لیمو ترش بر میزان چربی‌های خون و شمارش افتراقی لکوسیت‌ها بوده است.

روش بررسی: در این بررسی موش‌های رت نر بالغ نژاد ویستار (n=6) شامل گروه‌های کنترل که آب و غذای کافی در اختیار داشتند و گروه شم و گروه‌های تجربی یک، دو و سه که بمدت پنج هفته کلسترول ۲٪ محلول در اسید اولئیک را از طریق گاواژ دریافت می‌کردند، بودند. در طی این مدت به گروه شم سالیन و به گروه‌های تجربی به ترتیب دوزهای ۲۵۵ μ lit/kg، ۵۰ μ lit/kg و ۱۰۰ μ lit/kg اسانس روغنی پوست لیمو ترش داده شد. در پایان این دوره ضمن خونگیری از بطن موش‌ها و سنجش میزان لیپیدهای پلاسما (با روش آنزیماتیک) و مقایسه گروه‌های تجربی با گروه‌های کنترل و شم، بمنظور شمارش افتراقی و تعداد لکوسیت‌ها، لام‌های خونی رنگ‌آمیزی شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS (ver.12) استفاده گردید و بمنظور مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون آماری Kruskal-wallis و جهت مقایسه دوگانه گروه‌ها از آزمون Mann-whitney U استفاده شد.

یافته‌ها: اسانس پوست لیمو ترش در دوز پائین در مقایسه با گروه شم بر میزان کلسترول و LDL اثر کاهندگی ضعیف داشته ($p < 0.05$) و بر میزان تری‌گلیسرید تأثیر معنی‌داری نداشته است ($p > 0.05$). اسانس در دوزهای متوسط و بالا موجب کاهش معنی‌دار غلظت کلسترول ($p < 0.01$)، LDL ($p < 0.01$) و تری‌گلیسرید ($p < 0.01$) گشته و در هر سه دوز تأثیر معنی‌داری بر میزان HDL پلاسما نداشته است ($p > 0.05$). همچنین مشخص شد اسانس در سه دوز تیمار، تأثیر افزایشی معنی‌داری بر تعداد لکوسیت‌ها و درصد لنفوسیت‌های خون داشته است ($p < 0.001$).

نتیجه‌گیری: احتمالاً مصرف اسانس با کاهش لیپیدهای پلاسما می‌تواند از بروز آترواسکلروز و در نتیجه بیماری‌های قلبی عروقی بکاهد. همچنین، این احتمال وجود دارد که اسانس بعلاوه اثر افزایشی بر لکوسیت‌ها و درصد لنفوسیت‌های خون، بتواند با تقویت دستگاه ایمنی سبب جلوگیری از بروز بیماری‌های عفونی و سرطان گردد.

کلید واژه‌ها: اسانس پوست لیمو ترش، چربی‌های خون، لکوسیت، رت، ویستار

وصول مقاله: ۸۷/۷/۲۵ اصلاح نهایی: ۸۸/۲/۱۰ پذیرش مقاله: ۸۸/۳/۱۰

مقدمه

بیماریهای قلب، خصوصاً عروق کرونر، مهمترین علت از کار افتادگی و مرگ و میر در جوامع صنعتی است (۱،۲). فاکتورهای متعددی را در بروز آترواسکلروز در عروق بدن و منجمله شراین کرونری مؤثر می‌دانند (۲-۴). امروزه مهمترین نمایانگر آترواسکلروز، بیماری ایسکمیک قلبی می‌باشد. عملاً تمامی بیماران گرفتار سکته قلبی دارای آترواسکلروز کرونری می‌باشند و اکثر قربانیان مرگ ناگهانی سابقه تشخیص بیماری ایسکمیک قلبی را داشته‌اند (۵،۶). آترواسکلروز می‌تواند بخش‌های مختلف سیستم گردش خون را گرفتار کند و تظاهرات بالینی خاصی ایجاد نموده و سبب انفارکتوس میوکارد و آنژین قلبی شود و یا شریانهایی که به سیستم عصبی مرکزی خون می‌رسانند را درگیر ساخته و سبب بروز سکته مغزی شود. همچنین آترواسکلروز می‌تواند سبب ایجاد آنوریسم در آئورت شود. این بیماری در طی سالها و معمولاً دهه‌ها ایجاد می‌شود (۷).

یک رابطه آماری بین مقادیر کلسترول سرم و وفور آترواسکلروز و بیماریهای قلبی عروقی وجود دارد که در درجه اول به بالا بودن میزان کلسترول LDL بستگی دارد ولی ارتباط معکوسی بین میزان کلسترول HDL و بروز بیماری به چشم می‌خورد (۵،۸،۹). LDL خون بایستی قدری تغییر پیدا کند تا بتواند توسط مونوسیت‌ها برداشت شده و سلولهای کف‌آلود را بوجود بیاورد (۱۰). تغییری که در مولکول LDL پدید می‌آید همانا اکسید شدن آنها توسط عواملی مثل رادیکالهای آزاد است که زمینه را برای برداشت (بلع) آنها توسط ماکروفاژها مساعد می‌نماید. به طوری که مولکولهای

LDL تغییر یافته بوسیله گیرنده‌های خاص مستقر در غشاء ماکروفاژها سریعتر برداشت می‌شود (۱۱).

از سویی دیگر بیماریهای عفونی از جمله بیماریهای کشنده، می‌باشند که سالیانه مبالغ هنگفتی صرف درمان آنها می‌گردد. از جمله عوامل ابتلاء به آنها می‌توان از ویروس‌ها، باکتری‌ها، عوامل فیزیکی، مواد شیمیایی، عوامل ژنتیکی، عوامل هورمونی و نقص ایمنی نام برد (۱۲). بیمارانی که به هر دلیلی دچار نقص ایمنی شده باشند در معرض ابتلاء به بیماریهای عفونی می‌باشند. علاوه بر این سیستم ایمنی سالم، توانایی غلبه بر سلولهای سرطانی را نیز به طرق مختلف دارد. معمولاً دستگاه ایمنی، آنتی ژن‌های قرارگرفته بر روی غشاء سلول‌های سرطانی را ماده خارجی تلقی نموده و توسط واکنش‌های ایمنی هومورال و سلولی آنها را نابود می‌سازند (۷،۱۲). دستگاه ایمنی از شبکه‌ای از سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها که در تعامل با یکدیگر امر حفاظت بدن را بعهده دارند، تشکیل شده است. این سیستم عهده دار مصونیت طبیعی و اکتسابی بدن می‌باشد (۱۳). لکوسیت‌ها سلول‌های دستگاه ایمنی بوده که در ایجاد هر دو نوع مصونیت دخالت دارند (۱۴). مصونیت اکتسابی توسط لنفوسیت‌های B و T صورت می‌گیرد. سلول T به سه شکل T کمک‌کننده، T سرکوب‌کننده و T سیتوتوکسیک انجام وظیفه می‌نماید. دخالت سلول B نیز در مصونیت اکتسابی به دو صورت تولید آنتی بادی و تولید مثل غیر جنسی و در نتیجه افزایش تعداد مولدین آنتی بادی است (۱۳،۱۴).

امروزه از داروهای شیمیائی برای جلوگیری از آترواسکلروز و پیشرفت سرطان استفاده می‌شود که عوارض جانبی شدیدی را بدنبال دارد. لذا این امر انسان را به فکر واداشته که موجبات درمان گیاهی آن را بدون

دخالت داروها فراهم سازد. همچنین اخیراً دانشمندان مطالعاتی بر روی خاصیت ضد آترواسکلروزی و سرطانی برخی مواد غذایی انجام داده‌اند که از جمله این مواد؛ فیبرها، سبزیها و مرکبات می‌باشند. از طرف دیگر اخیراً خاصیت آنتی‌اکسیدانی و کاهندگی چربی در اسانس پوست لیموترش مورد بررسی قرار گرفته است (۴،۵). از جمله اجزا پوست لیمو ترش با نام علمی *Citrus aurantifolia*، فلاونوئیدها از قبیل فلاون، فلاوانون، کاتچین و آنتوسیانین و ترکیبات دیگر مانند: نوبیلین، دیاسمین، آلفاپینن، مایسرن، بتاپینن، لیمونن، آلفا ترپینئول، گاماترپینن، پاراسیمین، گرانال، دی لیمونن، اریوسیتین، اوراپتن، لیموسیتین، سین ستین، تانگرتین می‌باشد (۱۹-۱۵).

از جمله اثرات کلینیکی اسانس می‌توان به اثرات آنتی‌آترواسکلروتیکی، ضد التهابی، ضد توموری، ضد ترومبوژنیک، آنتی استئوپروتیکی و ضد ویروسی آن اشاره کرد. مکانیسم عمل فلاونوئیدها از طریق اثر آنتی اکسیدانی، حذف مستقیم رادیکالها، اثر بر نیتریک اکسید، اثر بر تجمع لوکوسیت‌ها و واکنش با دیگر سیستم‌های آنزیمی می‌باشد. همچنین فلاونوئیدهای موجود در مرکبات اثر تقویتی بر سیستم ایمنی نیز دارند (۱۵).

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر اسانس پوست لیموترش بر میزان لیپیدهای پلاسما، تعداد و درصد گلبول‌های سفید موشهای رت نر می‌باشد.

روش بررسی

تحقیق حاضر از نوع تجربی بوده و بر روی ۳۰ سر رت نر در پنج گروه (n=۶) مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا موشها در اتاق حیوانات در دمای ۲۳ درجه

سانتیگراد با غذای یکسان و نور و تهویه مناسب نگهداری شدند، تا به وزن مناسب ۲۶۰-۲۵۰ گرم برسند. سپس به منظور تحقیق بطور تصادفی به پنج گروه شش تایی به شرح ذیل تقسیم شدند:

گروه اول: موشهایی که غذای عادی را دریافت نمودند (گروه کنترل).

گروه دوم: موشهای هایپرکلسترولمی (کلسترول ۲ درصد محلول در اسید اولئیک دریافت نمودند). این گروه (شم) در طی مدت تیمار، سالیان دریافت می‌کردند.

گروه‌های سوم، چهارم و پنجم: به موشهای هایپرکلسترولمی مقدار سه دوز مختلف اسانس پوست لیمو ترش تهیه شده از شرکت باریج اسانس کاشان، به ترتیب ۲۵ $\mu\text{lit/kg}$ ، ۵۰ $\mu\text{lit/kg}$ و ۱۰۰ $\mu\text{lit/kg}$ به صورت گاواژ داده شد (۸). پس از پنج هفته تیمار، حیوانات با اتر بیهوش شده و از بطن آنها خونگیری انجام گرفت و سرم‌های حاصل جهت سنجش لیپیدها به روش آنزیماتیک مورد آزمایش قرار گرفت. همچنین بمنظور شمارش درصد لکوسیت‌ها، گسترش خونی از گروههای مختلف آزمایشی تهیه گردید و با گیمسا رنگ‌آمیزی انجام و با استفاده از لنز ۱۰۰ میکروسکوپ، درصد لکوسیتها محاسبه گردید. همچنین بمنظور شمارش تعداد لکوسیتها در یک میلی‌لیتر مکعب خون با استفاده از رنگ مارکانو، خون این گروه‌ها رنگ‌آمیزی و تعداد لکوسیت‌های با لنز ۱۰ میکروسکوپ محاسبه گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS (ver.12) استفاده گردید و بمنظور مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون آماری Kruskal-wallis و جهت مقایسه دوگانه گروه‌ها از آزمون Mann-whitney U استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین کلسترول در گروه‌های آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت. جدول (۱) بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف میانگین کلسترول بین گروه‌های تجربی، کنترل و شم پس از دریافت اسانس روغنی پوست لیمو ترش می‌باشد ($P < 0.001$). همچنین مطابق با نمودار (۱) این اختلاف میانگین بین گروه کنترل و شم معنی‌دار بوده ($P < 0.01$) و بین گروه شم و تجربی یک (دوز پائین اسانس) نیز معنی‌دار ($p < 0.05$) و بین گروه شم با تجربی دو (دوز متوسط اسانس) هم معنی‌دار شده ($p < 0.01$) و بین گروه شم با تجربی سه (دوز بالای اسانس) نیز این اختلاف میانگین معنی‌دار می‌باشد ($p < 0.01$).

نتایج در مورد میزان تری‌گلیسرید در جدول (۱) بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف میانگین بین گروه‌ها پس از دریافت اسانس می‌باشد ($P < 0.001$). با توجه به نمودار (۲) این اختلاف میانگین بین گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.01$). همچنین ضمن مقایسه گروه شم و تجربی یک ملاحظه می‌شود که اختلاف میانگین معنی‌دار نگردیده ($p > 0.05$) و بین گروه شم و تجربی دو معنی‌دار ($p < 0.01$) و بین این گروه و تجربی سه نیز بطور مشابهی معنی‌دار گردیده است ($p < 0.01$).

میانگین HDL در پنج گروه نیز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج در جدول (۱) و نمودار (۳) نشان داده شده است و بیانگر این است که تیمار با اسانس پوست لیمو تأثیر معنی‌داری را در میزان HDL نداشته است ($P > 0.05$).

همچنین میانگین LDL در پنج گروه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج در جدول (۱) ارائه گردید که بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها می‌باشد ($P < 0.001$).

توجه به نمودار (۴) ملاحظه می‌شود که اختلاف میانگین LDL گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار شده است ($P < 0.01$). همچنین ضمن مقایسه گروه‌های شم و تجربی یک این اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) و با مقایسه با گروه تجربی دو نیز معنی‌دار شده ($p < 0.01$) و با مقایسه با گروه تجربی سه هم بطور مشابهی این اختلاف میانگین معنی‌دار می‌باشد ($p < 0.01$).

علاوه بر این اختلاف میانگین درصد نوتروفیل در پنج گروه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج مطابق جدول (۲) بیانگر معنی‌دار بودن آن می‌باشد ($P < 0.001$). با توجه به جدول اختلاف میانگین درصد نوتروفیل بین گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار ($P < 0.01$) شده است. و این اختلاف بین گروه شم و تجربی یک از نظر آماری معنی‌دار ($P < 0.01$) و بین گروه شم با تجربی دو معنی‌دار نبوده ($P > 0.05$) و بین گروه شم با تجربی سه مجدداً معنی‌دار گردیده است ($P < 0.05$).

در ادامه درصد ائوزینوفیل در پنج گروه مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج مطابق جدول (۲) بیانگر معنی‌دار بودن این اختلاف میانگین می‌باشد ($P < 0.001$). مطابق جدول ملاحظه می‌شود که اختلاف میانگین درصد ائوزینوفیل گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار شده است ($P < 0.05$). همچنین ضمن مقایسه گروه شم و تجربی یک این اختلاف میانگین معنی‌دار ($p < 0.01$) و بین گروه شم با تجربی دو نیز معنی‌دار ($p < 0.01$) و بین این گروه با تجربی سه هم بطور مشابهی معنی‌دار شده است ($p < 0.01$).

میانگین درصد لنفوسیت‌ها در پنج گروه نیز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج مطابق جدول (۲) بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف میانگین است ($P < 0.001$). با مراجعه به جدول ملاحظه می‌شود که اختلاف میانگین

میانگین آنها است ($P < 0.001$). مطابق جدول اختلاف میانگین تعداد لنفوسیت‌ها بین گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($P > 0.05$). این اختلاف میانگین بین گروه شم و تجربی یک از نظر آماری معنی‌دار ($P < 0.05$) و بین این گروه و تجربی دو نیز معنی‌دار ($P < 0.01$) و بین گروه شم و تجربی سه نیز بطور مشابه معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.01$). همچنین مقایسه میزان کلسترول در گروه‌های تجربی و کنترل در نمودار (۵) ارائه شده است.

درصد لنفوسیت‌ها بین دو گروه کنترل و شم از نظر آماری معنی‌دار شده است ($P < 0.01$). همچنین این اختلاف میانگین بین گروه شم و تجربی یک از نظر آماری معنی‌دار ($P < 0.05$) و بین این گروه با تجربی دو نیز معنی‌دار ($P < 0.01$) و با مقایسه با گروه تجربی سه نیز بطور مشابهی معنی‌دار گردیده است ($P < 0.01$).
همچنین میانگین تعداد گلبول‌های سفید در پنج گروه مورد بررسی قرارگرفت و نتایج در جدول (۲) نشان داده شده است و بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف

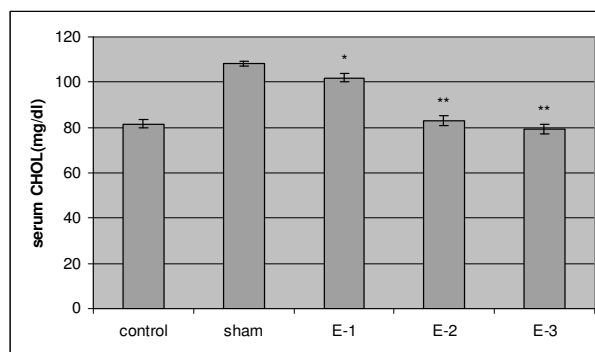
جدول ۱: مقایسه میانگین مقادیر لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شم پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای ۲۵۰ μg/kg, ۵۰۰ μg/kg و ۱۰۰۰ μg/kg

P value	گروه‌ها					متغیرها
	E3	E2	E1	شم	کنترل	
$P < 0.001$	۷۹/۲±۵	۸۳±۴/۹	۱۰۲±۴/۷	۱۰۸±۲/۵	۸۱/۷±۴/۷	CHOL
$P < 0.001$	۶۵±۴/۷	۷۳±۵/۳	۹۸/۳±۴/۷	۹۹/۷±۳/۶	۶۹±۴/۲	TG
$P > 0.05$	۳۹±۲/۴	۴۰±۲/۴	۴۱±۲/۶	۳۷/۳±۵	۴۱/۳±۲/۸	HDL
$P < 0.001$	۴۰±۳/۹	۴۷±۳/۹	۶۰±۳/۹	۶۶/۳±۴/۵	۴۵/۷±۳/۶	LDL

* کلیه مقادیر بر حسب mg/dl می باشد

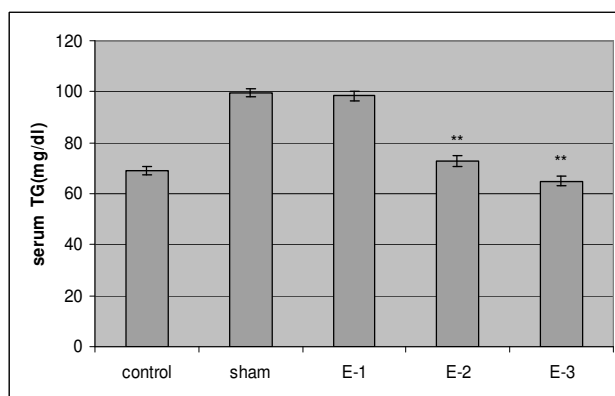
جدول ۲: مقایسه میانگین درصد و تعداد WBC بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شم پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای ۲۵۰ μg/kg, ۵۰۰ μg/kg و ۱۰۰۰ μg/kg

P value	گروه‌ها					متغیرها
	E3	E2	E1	شم	کنترل	
$P < 0.001$	۸/۷±۳/۳	۱۵/۳±۵/۴	۲۱±۳	۱۳±۲/۴	۶/۲±۱/۷	Neu
$P < 0.001$	۱/۸±۰/۸	۲/۲±۱/۹	۴/۳±۱/۸	۱۹/۳±۸/۵	۱/۷±۰/۶	Eo
$P < 0.001$	۸۹/۵±۳/۶	۸۲/۵±۴	۷۴/۷±۲/۳	۶۷/۲±۶/۷	۹۳±۱/۸	Lym
$P < 0.001$	۵۰۶۶/۷±۹۱۱/۴	۳۴۵۰±۶۸۳/۴	۲۴۳۳/۳±۵۷۱/۵	۱۴۶۶/۷±۶۲۸/۲	۱۹۸۳/۳±۵۶۳/۶	WBC



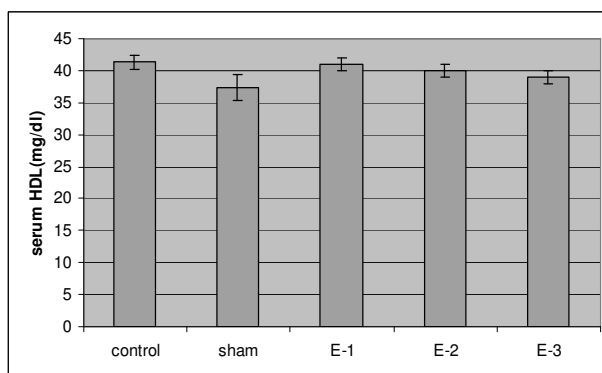
$P < 0.05$ *
 $P < 0.001$ **

نمودار ۱: مقایسه میانگین میزان کلسترول بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شام پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای ۲۵۰ μlit/kg, ۵۰۰ μlit/kg و ۱۰۰۰ μlit/kg

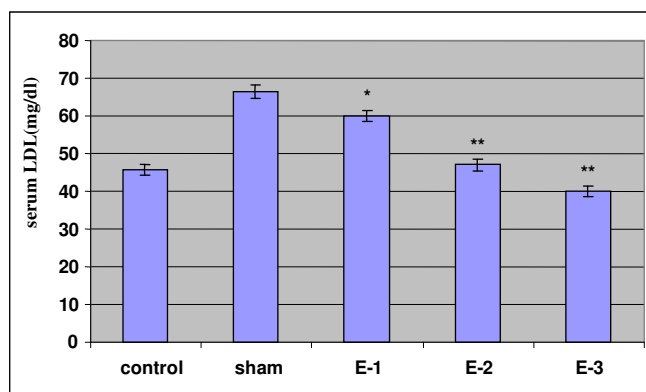


$P < 0.001$ **

نمودار ۲: مقایسه میانگین میزان تری‌گلیسرید بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شام پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای ۲۵۰ μlit/kg, ۵۰۰ μlit/kg و ۱۰۰۰ μlit/kg



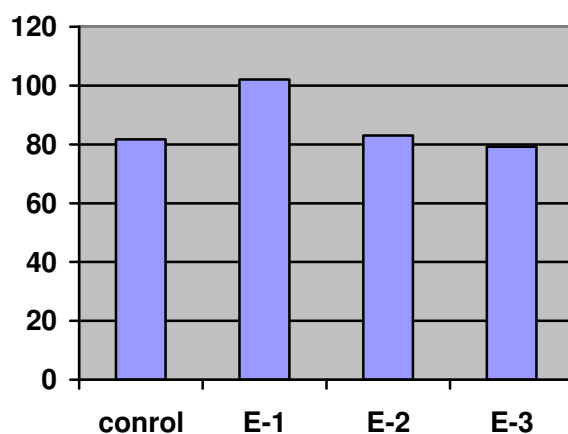
نمودار ۳: مقایسه میانگین HDL بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شام پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای ۲۵۰ μlit/kg, ۵۰۰ μlit/kg و ۱۰۰۰ μlit/kg



$P < 0.05$ *

$P < 0.001$ **

نمودار ۴: مقایسه میانگین LDL بین گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) کنترل و شم
پس از دریافت اسانس پوست لیمو ترش در دوزهای $25 \mu\text{lit/kg}$, $50 \mu\text{lit/kg}$ و $100 \mu\text{lit/kg}$



نمودار ۵: مقایسه میزان کلسترول (mg/dl) گروه‌های تجربی و کنترل

اختلاف معنی‌دار ($P < 0.01$) گروه کنترل با تجربی یک

عدم اختلاف معنی‌دار ($P > 0.05$) گروه کنترل با تجربی دو

عدم اختلاف معنی‌دار ($P > 0.05$) گروه کنترل با تجربی سه

بحث

معنی‌دار میزان کلسترول و تری‌گلیسرید در گروه‌های تجربی و بخصوص در دوز بالا می‌گردد. Bok و گروه تحقیقاتی او در سال ۱۹۹۹ نشان دادند که میزان کلسترول کبدی و پلاسما در خون موشهایی که پوست لیمو به آنها خوراندده شده از میزان پائین‌تری برخوردار بوده و چنین نتیجه‌گیری نمود که این کاهش به فلاونوئیدهای موجود در آن ارتباط دارد (۱۹). در این مطالعه اسانس سبب کاهش معنی‌دار LDL سرم خون

هدف از تحقیق انجام شده بررسی تأثیر اسانس پوست لیموترش بر میزان لیپیدهای پلاسما، تعداد و درصد گلبول‌های سفید در رت نر بوده که پارامترهای کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL، درصد نوتروفیل، ائوزینوفیل، لنفوسیت و تعداد گلبول‌های سفید اندازه‌گیری شده است. در این مطالعه ضمن مقایسه گروه شم با گروه‌های تجربی (E1, E2, E3) به این نتیجه رسیدیم که اسانس پوست لیموترش سبب کاهش

شده است که با مطالعه انجام شده توسط هرتوگ هماهنگی دارد. هرتوگ در سال ۱۹۹۵ اثبات کرد که فلاونوئیدهای موجود در پوست لیمو به دلیل خاصیت آنتی اکسیدانی با اکسیژن فعال واکنش داده و از عمل آن که اکسیده نمودن LDL می باشد، جلوگیری می کند (۲۰).

در این مطالعه مصرف اسانس پوست لیموترش بر میزان HDL سرم خون اثر معنی داری نداشته است که با تحقیق انجام شده توسط Kerry هماهنگی دارد. این محقق در سال ۱۹۹۷ نشان داد که مصرف فلاونوئیدها در رژیم غذایی موجب تحریک HDL در خون شده و از ساخته شدن پلاک در داخل شریان جلوگیری می گردد (۲۱).

لذا با توجه به مطالب فوق چنین نتیجه گیری می شود که اسانس پوست لیمو در هر دو دوز اصلی ($50 \mu \text{ lit/kg}$) و بالا ($100 \mu \text{ lit/kg}$) بر کاهش میزان کلسترول، تری گلیسرید و LDL سرم خون موش های هر سه گروه تجربی مؤثر بوده، ولیکن با توجه به اینکه دوز بالای عصاره میزان کلسترول، تری گلیسرید و LDL را از حد طبیعی (موش کنترل) نیز پائین تر آورده است، می توان چنین استنباط کرد که بهترین دوز اسانس بمنظور کاهش میزان چربی های خون، همان دوز اصلی می باشد. همچنین در این مطالعه ضمن مقایسه گروه شم با گروه های تجربی به این نتیجه رسیدیم که میزان اتوزینوفیل در گروه های تجربی یک، دو و سه در مقایسه با گروه شم کاهش معنی داری را نشان داده است. همچنین مقایسه میزان نوتروفیل در سه گروه تجربی با شم افزایش معنی داری را در دوز پائین در مقایسه با گروه شم نشان داده اما در دوز $50 \mu \text{ lit/kg}$ عدم وجود اختلاف معنی دار در مقایسه با گروه شم رویت می گردد. گروه سوم تجربی نیز کاهش

معنی داری را در خصوص درصد نوتروفیل ها نسبت به گروه شم نشان می دهد که این مطلب بیانگر این است که اسانس در دوز $100 \mu \text{ lit/kg}$ بر درصد نوتروفیل ها اثر کاهنده داشته و آن را به حد موش کنترل رسانده است. در خصوص مقایسه درصد لنفوسیت های گروه های تجربی با شم این نتیجه حاصل شد که اسانس پوست لیمو ترش سبب ایجاد اختلاف معنی داری در میزان لنفوسیت های سه گروه تجربی در مقایسه با گروه شم گردیده و میزان آن را در هر سه دوز نسبت به گروه شم افزایش داده است. گروه های تجربی یک، دو و سه در تعداد لکوسیت های خون نسبت به گروه شم افزایش معنی داری را نشان داده که این افزایش در گروه اول کمتر محسوس بوده اما در گروه های تجربی دو و سه بیشتر محسوس می باشد.

Hakim نیز در سال ۲۰۰۱ طی مشاهدات آزمایشگاهی خود در خصوص تأثیر پوست لیمو بیان نمود که فلاونوئیدهای موجود در آن اثر ضد پرولیفراسیون داشته است (۱۷). Nijveldt در سال ۲۰۰۱ اثبات نمود که فلاونوئیدهای موجود در مرکبات دارای اثرات ضد ویروسی می باشد (۱۵). در تحقیق حاضر، کلسترول ۲ درصد محلول در اسید اولئیک در گروه شم سبب کاهش محسوس در تعداد لکوسیت ها نسبت به گروه کنترل شده است که این مطلب با مطالعه Stokes که در سال ۲۰۰۳ انجام گردیده، هماهنگی دارد. مضافاً اینکه این محقق دلیل کاهش تعداد لکوسیت ها را در خون موش های هاپیرکلسترولمی شده، چسبندگی آنها به اندوتلیال دیواره عروقی بیان نمود (۲۲). لذا با توجه به مطالب فوق پیشنهاد می گردد که دوز مناسب اسانس پوست لیموترش جهت افزایش تعداد لکوسیت ها و درصد لنفوسیت ها و در نتیجه تقویت دستگاه ایمنی و مقابله با بیماری های عفونی، همان دوز بالا بمیزان $100 \mu \text{ lit/kg}$ وزن بدن می باشد.

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های بدست آمده در این تحقیق می‌توان به این نکته اشاره نمود که مصرف اسانس پوست لیموترش بر میزان لیپیدهای پلاسما تأثیر کاهنده داشته که این اثر در مورد LDL بیشتر از کلسترول و تری گلیسرید می‌باشد. بعلاوه مصرف اسانس بر میزان HDL تأثیر چندانی نداشته است. همچنین این احتمال وجود دارد که اسانس بعلت اثر افزایشی بر لکوسیت‌ها و درصد لنفوسیت‌های خون، بتواند با تقویت دستگاه ایمنی

سبب جلوگیری از بروز بیماریهای عفونی و سرطان گردد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله کمال تشکر و سپاسگزاری خود را از زحمات و همکاری مسئولین و پرسنل زحمتکش مجتمع آزمایشگاهی واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی و آزمایشگاه پاستور شهر سنندج به مدیریت سرکار خانم دکتر سهیلا محمودپور که در اجرای این تحقیق همکاری نمودند، ابراز می‌دارم.

References

1. Oberman A. Rehabilitation of patients with coronary artery disease in heart disease. Edited by braunwald, 3th Edition, Philadelphia, W.B. Saunders, 1988; p: 1395-1404.
2. Mcintosh HD. Risk factors cardiovascular disease and death: A chinical perspective. J Am Coll Cardiol 1989; 14: 24-30.
3. Gatto A & Farmer JA. Risk factors for coronary artery disease in heart disease. Edited By Braunwald, 3th Edition, Philadelphia, W.B. Saunders 1988; P: 1153-1190.
4. Ross R. Factor in fluencing atherogenesis in the heart. Edited by Hurst, J.W. etal., 7th Edition, New York, MC. Graw Hill, 1990; P: 877-892.
5. Singh VN. Coronary artery atherosclerosis, Suncoast cardiovascular center, 2005. Available from URL: <http://www.emedicine.com/med/topic446.htm> Access: July 20, 2006
6. Belamarich P & FandDeckelbaum R J. Hyper- cholesterolemia in children: When to treat. Drug Therpy, 1990; p: 41-42.
7. Braunwald E, Fauci AS, Casper DL, Hauser SL, Longo DL Jemson JL. Blood disease, Harrison's principles of internal medicine. 15th edition, New York, Mc graw Hill, 2001: 130-140.
8. Murary RK. Hrpfer's biochemistry. 21th Edition, New York, Appleton And Lang Co., Connecticut, 1988 ; P: 224-250.
9. Dujovne CA & Harris WS. Pharmacological treatment of dyslipidemia. Annu Rev Pharmacol Toxicol 1989; 29: 265-283.
10. Brown MS & Gold Stein JL. The pharmacological basis of therapeutics (Goodman Gilman). 8th Edition, New York, Pergamon, 1990; p: 876-888.
11. Styper AH. A fresh look at the atherogenic Remnant Hypothesis. Lancet 1992; 340: 289-290.
12. Smeltzer Sc, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH, Cancer. Cancer nursing, Brunner and Suddarth's text book of medical- surgical nursing. 11th Edition, Philadelphia, Lippincoth Williams & Wilkins, 2004: 180-190.
13. Kennedy A. The human immune system, 1999. Available from URL: [http://www.alan.Kennedy.name/crohns/primer/immune sys. htm](http://www.alan.Kennedy.name/crohns/primer/immune%20sys.htm) Access: July 18, 2006
14. Homeier PB, Ho W, Dowshen S. Immune system, 2006. Available from URL: <http://www.Kidshealth.org>. page manager, JSP. Acess: July 18, 2006.
15. Nijveldt RJ, Nood EV, Boelens PG. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. Amj Clin nutr 2001; 74: 418-25.
16. Li S, Yu H, Ho CT. Nobiletin: efficient and large quantity isolation from orange peel extract. Biomed chromatogr 2006; 20: 133-8.

17. Hakim I A & Harris R B. Join effects of citrus peel use and black tea intake on the risk of squamous cell carcinoma of the skin public health. BMC Dermatol 2001; 1: 3.
18. Connor JG Research on the health benefits of herbs and supplements. 2005. available from URL: [http://www. Compassionate acupuncture.com](http://www.Compassionate.acupuncture.com) Access: July 20, 2006.
19. Bok SH, Lee SH, Park YB. Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxil - 3methyl-glutaryl-COA reductase and acylCOA: Cholesterol transferase are lower in rat fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavon oids. J Nutr 1999; 129: 1182-1185.
20. Hertog MG, Feskens EG, Hollman PC. Dietary antioxidant flavonoid and risk of coronary hearts disease. the Zutphen Eldery Study, Lancet 1993; 342: 1007-11.
21. Kerry NL & Abbey M. Red wine and fractionated phenolic compounds prepared from red wine inhibit low density lipoprotein oxidation invitro. Atherosclerosis 1997; 135: 93-102.
22. Stokes KY, Clanton CE, Clements KP, Granger ND. Role of interferon-Y in hyper cholesterolemia induced leukocyte endothelial cell adhesion. Circulation 2003; 107: 2140.