ORIGINAL ARTICLE

# *Hydroalcoholic Effect of Camphor Extract on Activity of Liver Enzyme and Tissue Liver of Syrian Male Mice Poisoned with Thioacetamide*

Nasim Zamani[1],
Nooshin Naghsh[1],
Hossein Fathpoor[2]

[1] Department of Biology, Islamic Azad University, Falavarjan Branch, Isfahan, Iran
[2] Department of Biology, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

(Received December 1, 2013 ; Accepted February 26, 2013)

## *Abstract*

**Background and purpose:** Metabolism of many drugs and toxins is done in the liver. In this process some materials cause liver poisoning. Therefore, identifying some plants which cause live resistance against toxic metabolites is of great importance. This study assessed the influence of camphor extract on liver of Syrian male mice poisoned with thioacetamide.

**Materials and methods:** In this experiment, three groups of Syrian male adult mice were used. In first phase, the first and second groups received only water and food and the third group received camphor (11.8mg/kg). Then blood samples of hearts were taken from five mice in each group and their liver tissues were separated. In second phase, the remaining mice of the second and third groups were poisoned by thioacetamide (50mg/kg) during two consecutive days. Then, the blood samples of hearts were taken and liver tissues of mice in these groups were separated and studied.

**Results:** The results showed an increasing level of SGPT and SGOT enzymes in the third group before thioacetamide injection and in the second group after thioacetamide injection ($P<0.001$). A significant decrease of SGPT enzyme was observed in the second group after thioacetamide injection ($P<0.05$). The liver tissues of the treated group with camphor were less damaged than the second group.

**Conclusion:** In this study the mean activity of SGPT in the group treated with camphor after thioacetamide injection was similar to that of the control group. We also observed less damage of liver tissue cells in the third group. Therefore, camphor with appropriate dose can have a protective effect on the liver. Further research is suggested to study the protective effect of camphor in different doses to obtain better and more accurate conclusion.

***Keywords:*** Liver, thioacetamide, hydroalcoholic extract of camphor, enzymes SGPT, SGOT

**J Mazand Univ Med Sci 2013; 23(Supple 1): 116-123 (Persian).**

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و دوم ویژه نامه ۱ اسفند سال ۱۳۹۱ (۱۲۳-۱۱۶)

# بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی کافور بر فعالیت آنزیم های کبدی و بافت کبد موش های سوری نر مسموم شده با تیواستامید

نسیم زمانی[۱]
نوشین نقش[۱]
حسین فتح پور[۲]

## چکیده

**سابقه و هدف:** متابولیسم بسیاری از داروها و سموم در کبد انجام می‌شود، در جریان متابولیسم این مواد بسیاری از آن‌ها باعث ایجاد مسمومیت کبد می‌شوند، بنابراین شناخت گیاهانی که باعث ایجاد مقاومت کبد در برابر این متابولیت‌های سمی خواهند شد، حائز اهمیت است. در این مطالعه اثر عصاره کافور بر کبد موش‌های سوری نر مسموم شده با تیواستامید بررسی شده است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی از ۳۰ موش‌های سوری نر بالغ در ۳ گروه ۱۰ تایی استفاده شد. در مرحله اول گروه اول و دوم فقط آب و غذا و گروه سوم کافور با دوز ۱۱/۸mg /kg دریافت کردند، سپس از ۵ موش در هر گروه خونگیری از قلب به عمل آمد و بافت کبدشان جدا گردید. در مرحله دوم موش‌های باقیمانده گروه دوم و سوم طی دو روز متوالی با تیواستامید با دوز ۵۰ mg/kg مسموم شدند. نهایتاً خون‌گیری از قلب موش‌ها انجام و بافت کبدشان جدا شده و مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج به دست آمده نشان دهنده افزایش سطح آنزیم‌های SGPT و SGOT در گروه سوم قبل از تزریق تیواستامید و در گروه دوم بعد از تزریق تیواستامید ($p <$ ۰/۰۰۱). می‌باشد، از طرفی کاهش معنی‌دار آنزیم SGPT در گروه دوم بعد از تزریق تیو استامید مشاهده شد ($p <$ ۰/۰۵). در بافت کبد گروه تیمار شده با کافور نسبت به گروه دوم آسیب کم‌تری مشاهده گردید.

**استنتاج:** با توجه به نزدیک شدن میانگین فعالیت SGPT در گروه تیمار شده با کافور بعد از تزریق تیواستامید به گروه کنترل و همچنین مشاهده آسیب کم‌تر سلول‌های بافت کبد در گروه سوم نسبت به گروه دوم می‌توان به این نتیجه رسید که کافور با دوز مناسب می‌تواند تأثیر حفاظتی روی کبد داشته باشد. تحقیقات بیش‌تر جهت استفاده حفاظتی از این ماده در دوزهای متفاوت پیشنهاد می‌شود.

**واژه های کلیدی:** کبد، تیواستامید، عصاره هیدروالکلی کافور، آنزیم‌های SGPT,SGOT

## مقدمه

کبد بزرگ‌ترین ارگان داخلی بدن می‌باشد، که مواد غذایی جذب شده در دستگاه گوارش در آن پردازش و جهت استفاده دیگر قسمت‌های بدن ذخیره می‌شوند در نتیجه حد فاصل بین سیستم گردش خون و

**مؤلف مسئول: نسیم زمانی**- اصفهان: دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، گروه زیست شناسی E-mail: n_zamani89@yahoo.com
۱. گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان
۲. گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد
تاریخ دریافت : ۱۳۹۱/۹/۱۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۱/۱۲/۱ تاریخ تصویب : ۱۳۹۱/۱۲/۸

گوارش می‌باشد. یکی از وظایف کبد سم زدایی است، اما در بعضی از مواقع، متابولیت های حاصل از سموم موجب آسیب به سلول‌های کبدی می‌شود، بنابراین مطالعه روی کبد می‌تواند خواص حفاظتی یا مسمومیت زای بسیاری از مواد را به خوبی آشکار سازد(۱).

تیواستامید یکی از سمومی می‌باشد که موجب آسیب سلول‌های کبد می‌شود. مسمومیت مزمن تیواستامید باعث تخریب سلول‌های کبدی می‌شود. همچنین طبق نتایج حاصل از مطالعات آزمایشگاهی در این زمینه تیواستامید باعث مسمومیت سیتوتوکسیک در مراحل اولیه تماس شده و در صورت استفاده و تماس مستمر با آن مسمومیت کولستاتیک بروز می‌کند(۲). آنزیم‌های کبدی بر اثر مسمومیت حاصل از تیواستامید مشخص کننده آسیب سلول‌های کبدی توسط تیواستامید می‌باشند چرا که این آنزیم‌ها درون سلول‌های کبدی جای دارند اما در مواردی که این سلول‌ها دچار تخریب شوند وارد سرم می‌شود(۳). گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت خاصی در تأمین بهداشت و سلامت جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری‌ها برخوردار می‌باشند، این بخش از منابع طبیعی قدمتی همپای بشر داشته و یکی از مهم‌ترین منابع تأمین غذایی و دارویی بشر در طول نسل‌ها بوده‌اند(۴). کافور ماده کریستالی سفید رنگی است که از درختی به نام علمی Cinnamomum camphora گرفته می‌شود(۵). پیدایش اسانس و تشکیل کافور در بافت‌های جوان و فعال تحت اثر پراکسیدازی که جدار سلول‌های جوان ترشح می‌نمایند صورت می‌گیرد. آب و هوا و شرایط محیط زندگی نیز در ایجاد و وفور عناصر ترشح کننده ماده مذکور مؤثر است(۶).

(کافور دارای اثر ضد عفونی کننده است ولی برخی از حشرات و حیوانات پست در مقابل بخار کافور مسموم شده و حساسیت زیاد نشان می‌دهند، به همین علت کافور را دافع حشرات می‌دانند. کافور شامل ترکیبات ضد عفونی کننده می‌باشد که کمک می‌کنند تا در برابر میکروب‌های عفونی به خصوص مرتبط با دستگاه تنفسی مقاومت ایجاد شود(۷). فرآورده‌های روغن کافور هم به صورت درونی و هم به صورت خارجی در بسیاری کشورها برای تعداد زیادی از بیماری‌ها از جمله مشکلات تنفسی گرفته تا درد روماتیسمی، به کار رفته‌اند(۸، ۹). کاربرد اساسی کافور به عنوان یک عامل جهت کاهش سرفه است. این ترکیب، اگر با بدن تماس داشته باشد موجب گشاد شدن عروق سطحی و ایجاد قرمزی در پوست بدن شده به همین علت باعث تسکین می‌گردد. در گذشته از کافور به عنوان ماده آرایشی برای قرمز کردن پوست استفاده می‌شد(۱۰،۱۱). بر اساس باور پیشینیان از کافور به عنوان تعدیل کننده غرایز جنسی، بازدارنده حاملگی و سقط کننده جنینی یاد شده است. داده‌ها در مطالعات مختلف روی کافور نشان داده که این ماده می‌تواند از جفت عبور کند و باعث آسیب به جنین شود(۱۲ف ۱۳). از روغن سفید که فاقد saffrol است جهت عطر درمانی استفاده می‌شود. کافور به راحتی از طریق پوست عضله جذب می‌شود و اثر آن بیش‌تر بر روی سیستم اعصاب مرکزی و قلب و عروق می‌باشد(۶، ۱۴).

کافور برای بسیاری از مردم به عنوان یک عنصر اساسی در درمان‌های موضعی خانگی برای محدوده وسیعی از علایم شناخته شده است و کاربرد آن به خوبی در میان مردم تثبیت شده است و سابقه طولانی در زمینه عطر درمانی، ضدعفونی و ضد شهوت دارد(۷). بر اساس باور پیشینیان از کافور به عنوان تعدیل کننده غرایز جنسی، بازدارنده حاملگی و سقط کننده جنینی یاد شده است(۸، ۹). همچنین گزارشات متعددی، مسمومیت زایی کافور پس از خوردن تصادفی آن یا محصولات حاوی کافور را نشان داده‌اند، اما طبق همه اطلاعات مشاهده شده خطرات مسمومیت زایی فرآورده‌های حاوی کافور به طور کلی و روغن کافوردار به طور ویژه با کاربردهای نادرست مثل خوردن و بلع تصادفی مرتبط بوده‌اند. اما هنگامی که

کافور بر روی بیماران مورد نظر به کار می‌رفت تهدیدی برای امنیت محسوب نمی‌شد(۶).

با توجه به تأثیرات متفاوت کافور روی قسمت‌های مختلف بدن وبا توجه به این که این ماده پس از جذب و توزیع متحمل متابولیسم کبدی می‌شود همچنین به خاطر عدم انجام مطالعات فیزیولوژیک دقیق روی این ماده به صورت تزریقی بر بافت و عملکرد کبد، در این پژوهش سعی شده است به این سؤال پاسخ داده شود که تأثیر این گیاه بر سلامت کبد چگونه است و این گیاه می‌تواند چه تأثیری بر روی تغییر فعالیت آنزیم‌ها و بافت کبدی داشته باشد.

## مواد و روش‌ها

حیوانات آزمایشگاهی: این مطالعه به صورت تجربی و آزمایشگاهی در خانه حیوانات دانشگاه آزاد واحد شهرکرد صورت گرفت. به منظور انجام این آزمایش از ۳۰ سر موش سوری نر با وزن ۳۰-۲۸ گرم استفاده گردید. موش‌ها در شرایط استاندارد ۱۲ ساعت تاریکی ۱۲ ساعت روشنایی، در دمای حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت مناسب نگهداری شدند. همچنین تغذیه حیوانات با آب و غذای استاندارد و بدون محدودیت انجام گردید.

*عصاره گیری*

برای عصاره گیری، کافور( محصول شرکت مرک آلمان) از داروخانه خریداری شد سپس داخل استوانه ریخته و در نهایت حلال به آن اضافه گردید، حلال استفاده شده الکل اتانول ۹۰ درصد بود که همراه با آب به نسبت ۱:۳ مخلوط شده بود این حلال هیدروالکلی به اندازه‌ای استفاده شد که روی کافور را کاملاً پوشاند، بعد از پوشاندن دهانه استوانه، محلول حاصل در دستگاه آون مدل U۶۳۲ که روی ۵۰ درجه تنظیم شده بود قرار داده شد. پس از ۷۲ ساعت که محلول در دستگاه آون نگهداری شد محلول از دستگاه خارج شد و از کاغذ صافی عبور داده شد، سپس محلول صاف شده کم کم و در چند نوبت در دستگاه روتاری استریک ۲۰۲ قرار داده شد. با روشن شدن دستگاه کم کم الکل از محلول جداشده و ماده سفید رنگی به دست آمد که بعد از خشک شدن همان عصاره کافور بود.

*تیمار حیوانات*

موش‌ها به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و هر گروه در قفس جداگانه نگهداری شدند. آزمایشات طی دو مرحله صورت گرفت، در مرحله اول گروه اول: که به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند فقط آب و غذا دریافت می‌کردند.

گروه دوم : گروه شاهد تزریقی در نظر گرفته شد و در این مرحله همانند گروه کنترل فقط آب و غذا دریافت می‌کردند.

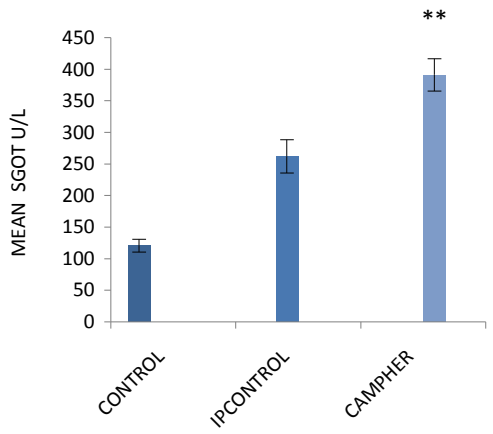
گروه سوم : این گروه عصاره کافور رقیق شده با دوز ۱۱/۸mg /kg به صورت تزریق درون صفاقی به مدت یک ماه دریافت می‌کردند.

در مرحله دوم، ۵ موش از هر۳ گروه، با کلروفرم بیهوش شده وخونگیری از قلب موش‌ها انجام شد و سپس کبد موش‌ها برای انجام مطالعات بافت شناسی جدا شده و داخل مایع فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفت. سپس ۵ موش باقیمانده در گروه دوم و سوم، طی دو روز متوالی با تیواستامید با دوز ۵۰mg/kg به صورت تزریق درون صفاقی مسموم شدند(۱۰) و گروه کنترل نیز به همین ترتیب سرم فیزیولوژی دریافت کردند، این کار به دلیل یکسان سازی شوک حاصل از تزریق انجام شد. بعد از ۴۸ ساعت موش‌ها بیهوش شده وخونگیری از قلب آن‌ها صورت گرفت سپس بافت کبد به دقت جدا شده و داخل فرمالین ۱۰ درصد فیکس گردید. سپس نمونه‌ها پس از طی مراحل پاساژ بافت و برش با میکروتوم روی لام قرار گرفته، جهت بررسی با هماتوکسیلین ائوزین رنگ آمیزی شدند. نمونه‌های خونی به دست آمده در هر مرحله به مدت ۴۵ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری گردید و بعد از تشکیل لخته،

لوله‌های آزمایش در سانتریفوژ قرار داده شد تا سرم خون جدا گردد. بعد از جدا شدن سرم به منظور ارزیابی و مقایسه عملکرد کبد در گروه‌های مختلف آنزیم‌های SGPT و SGOT توسط دستگاه اتو آنالایزر BT3000 اندازه‌گیری گردید. جهت آنالیز داده‌ها از برنامه نرم افزاری SPSS۱۵ و آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، LSD و T-test استفاده گردید و نهایتاً معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها در سطح p <۰/۰۵ بررسی شد.

## یافته‌ها

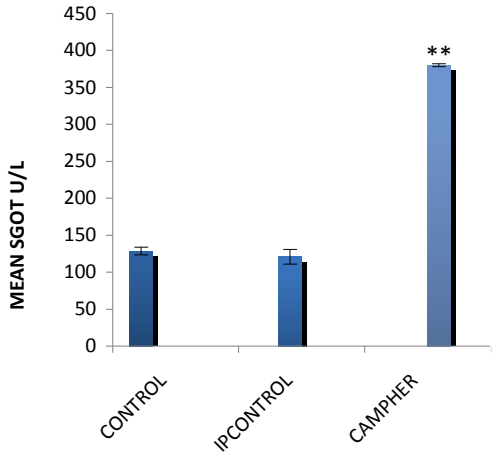
نتایج حاصل از اندازه‌گیری آنزیم‌ها نشان می‌دهد میانگین سطح SGOT در مرحله اول در گروه‌های کنترل، شاهد تزریقی و کافور به ترتیب ۵/۱ ±( U/L) ۱۲۸/۶۶، ۱۰ ± (U/L) ۱۲۰/۶۶ و ۲ ± (U/L) 380 (نمودار شماره ۱) و بعد از تزریق سرم فیزیولوژی میانگین سطح این آنزیم در گروه کنترل به ۱۰/۱ ± (U/L) ۱۲۱/۶۶ و بعد از تزریق تیواستامید در گروه شاهد تزریقی به ۲۶/۴ ± (U/L) 262 و در گروه کافور به ۴/ ۲۵ ± (U/L) ۳۹۱ رسیده است (نمودار شماره ۲). بنابراین میانگین سطح این آنزیم قبل و بعد از تزریق سرم فیزیولوژی در گروه کنترل اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد ولی اختلاف میانگین سطح این آنزیم در گروه شاهد تزریقی قبل و بعد از تزریق تیواستامید اختلاف معنی‌داری داشته است. همچنین مقایسه میانگین این آنزیم در گروه کافور قبل و بعد از تزریق تیواستامید اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد (p =۲۵). همچنین آزمون LSD نشان می‌دهد بین گروه کنترل و شاهد تزریقی با گروه سوم قبل از تزریق تیواستامید اختلاف معنی‌داری وجود دارد (p <۰/۰۰۱). علاوه بر این، این آزمون نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری در میانگین سطح این آنزیم بعد از تزریق تیواستامید بین گروه‌های ذکر شده قابل مشاهده است.از طرفی داده‌ها در رابطه با آنزیم SGPT نشان می‌دهد میانگین سطح این آنزیم در گروه کنترل (قبل و بعد از تزریق سرم فیزیولوژی) و شاهد تزریقی و کافور قبل از تزریق تیواستامید تا بعد از تزریق تیواستامید به ترتیب از ۷/۶ ± (U/L) ۴۱/۶۶، ۲± (U/L) ۴۳ و ۳/۵± (U/L) ۱۲۲ (نمودار شماره ۳) به ۲± (U/L)۴۳، ۱/۱۴± (U/L) ۶۴/۷۵ و ۱۹/۶± (U/L) ۶۵ (نمودار شماره ۴) رسیده است. بنابراین اختلاف معنی‌دار بین سطح این آنزیم قبل و بعد از تزریق تیواستامید در گروه‌های شاهد تزریقی و کافور بوده همچنین آزمون LSD نشان می‌دهد هرچند قبل از تزریق تیواستامید اختلاف معنی‌داری بین میانگین سطح این آنزیم بین گروه دوم و گروه دریافت کننده کافور وجود دارد اما بعد از تزریق تیواستامید هیچ اختلاف معنی‌داری بین گروه دوم و گروه سوم وجود ندارد.



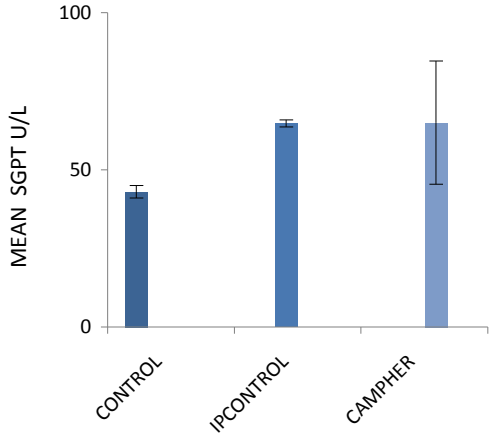

**نمودار شماره ۱:** مقایسه میانگین سطح آنزیم SGOT در گروه‌ها قبل از مسمومیت با تیواستامید

*نتایج بافت شناسی*

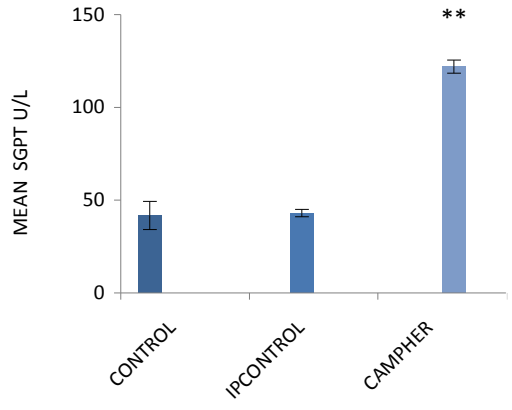
مطالعه و بررسی روی بافت کبد در گروه کنترل (تصویر شماره ۱) و شاهد تزریقی قبل و بعد از تزریق تیواستامید نشان دهنده آسیب کبدی در گروه شاهد تزریقی بعد از تزریق تیواستامید می‌باشد (تصویر شماره ۲). در این گروه به مقدار زیاد Vacuolar degeneration مشاهده شد. همچنین با بررسی بافت کبد این گروه از موش‌ها، تجمعی از سلول‌های آماسی تک هسته‌ای در فضای پورتال و در اطراف ورید مرکزی دیده شد.




**نمودار شماره ۲:** مقایسه میانگین سطح آنزیم SGOT در گروه‌ها بعد از مسمومیت با تیواستامید

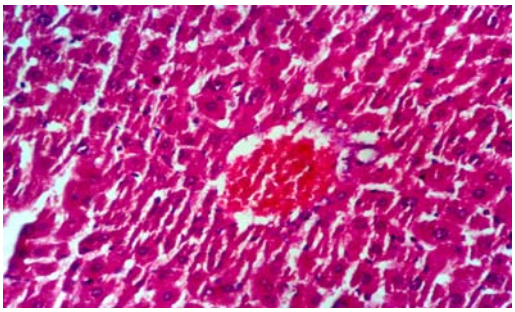



**نمودار شماره ۳:** مقایسه میانگین سطح آنزیم SGPT در گروه‌ها قبل از مسمومیت با تیواستامید

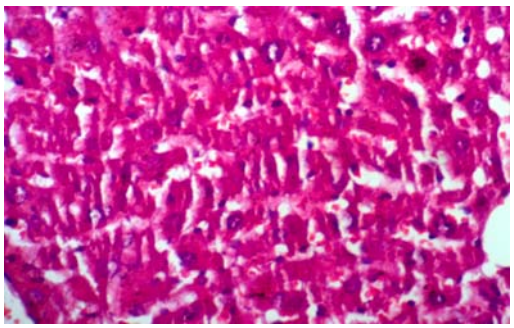



**نمودار شماره ۴:** مقایسه میانگین سطح آنزیم SGPT در گروه‌ها بعد از مسمومیت با تیواستامید

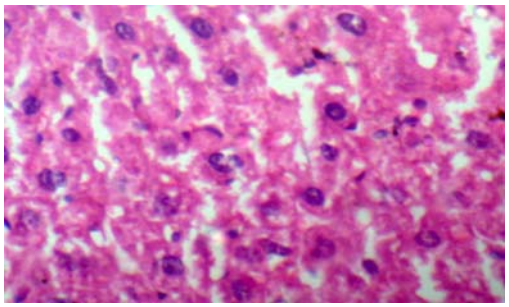
از تغییرات دیگر مشاهده شده تغییر اندازه هسته‌های هپاتوسیت‌ها بود، به طوری که بسیاری از سلول‌ها دارای هسته‌های کوچک و غیرطبیعی بودند که می‌تواند نشان دهنده آپوپتوز سلول‌ها باشد. از طرفی بررسی و مطالعه روی بافت‌های کبدی در گروه تیمار شده با کافور نشان‌دهنده وجود بافت نرمال قبل از تزریق تیواستامید است (تصویر شماره ۳) و اما، بعد از تزریق تیواستامید در بافت کبد موش‌های این گروه در حد خفیفی دژنره شدن واکوئل‌ها و همچنین میزان کمی تغییر مورفولوژی هپاتوسیت‌ها قابل مشاهده بوده است که نمی‌تواند نشان دهنده آسیب شدید به کبد باشد (تصویر شماره ۴).



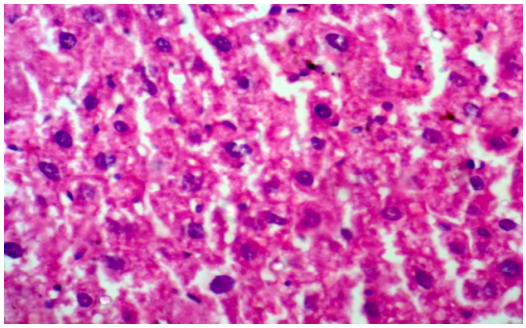
**تصویر شماره ۱:** بافت کبد در گروه کنترل



**تصویر شماره ۲:** بافت کبد درگروه شاهد تزریقی بعد ازتزریق تیواستامید



**تصویر شماره ۳:** بافت کبد در گروه دریافت کننده کافور قبل از تزریق تیواستامید



**تصویر شماره ۴:** بافت کبد در گروه تیمار شده با کافور بعد از تزریق تیواستامید

## بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین SGPT در گروه شاهد تزریقی بعد از تزریق تیواستامید در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی‌داری یافته است اما در گروه تیمار شده با کافور بعد از تزریق تیواستامید این آنزیم کاهش یافته و به گروه کنترل نزدیک شده است.

کیم و همکارانش در سال ۲۰۰۰ نشان دادند که تیواستامید استفاده شده توسط آنزیم‌های سیتوکروم P450 موجود در میکروزوم‌های کبدی متابولیزه شده و در اثر اکسیداسیون به تیواستامید S–اکسید تبدیل می‌گردد و تیواستامید S–اکسید، ایجاد استرس اکسیداتیوکرده و موجب آسیب سلول‌های کبدی و آپوپتوز و در نهایت نکروز این سلول‌ها می‌شود(۱۱). در تحقیق حاضر نیز تغییر اندازه هسته سلول‌ها و تغییرات مورفولوژی این سلول‌ها بعد از تزریق تیواستامید قابل مشاهده بوده است. (کافور سابقه طولانی در مطالعات علمی در مورد تأثیر و فعالیتش و شناخت نوع متابولیسم این ماده در ارگانیسم‌های انسان‌ها و حیوانات یا به عبارتی روش سوخت و سازش در این اندام‌ها دارد و به همین دلیل توجه مردم عادی و دانشمندان را به خود جلب کرده است(۶). برای نمونه میبر و اسچیمید برگ متابولیت‌های تفکیک شده از ادرار سگ‌هایی را آنالیز کردند که از کافور تغذیه شدند. همچنین طی نیمه اول قرن بیستم تعداد مطالعات و تحقیقات متمرکز بر داروشناسی این ترکیب چشمگیر بوده است. تعدادی از گزارشات مرتبط با نمونه های مسمومیت زایی کافور نیز جمع آوری شدند(۱۶).

گالاند و همکارانش در یک مطالعه نشان دادند که کافور باعث افزایش آنزیم‌های کبد می‌شود، این ماده پس از جذب در کبد متابولیسم شده و به متابولیت‌های هیدروکسی کافور تبدیل می‌شود کافور مانند بسیاری داروها توسط مونواکسیژنازهای حاوی heme که در کل بدن توسط جذب هیدروژن توزیع می‌شوند مثل سیتوکروم P450 و سیتوکروم b5 متابولیسم می‌شود. P450 مسئول تبدیل کافور به ۵ – هیدروکسی کافور می‌باشد(۱۲).

در مطالعه انجام شده توسط رابل و همکارانش در سال ۱۹۹۷نشان داده شد که مصرف زیاد کافور باعث افزایش چشم‌گیر در فعالیت‌های سیتوکروم – P450 و سیتوکروم b5 و هیدروکسیلاز می‌شود و در دوزهای بالا، کافور باعث کاهش سطح گلوتایتون در کبد شده و مانع تنفس میتوکندریایی می‌شود(۱۳).

در تحقیق حاضر از دوز پایینی از کافور استفاده شد و نتایج حاصل نشان دهنده افزایش چشمگیر سطح آنزیم‌های کبد قبل از مسمومیت، می‌باشد که با نتایج حاصل از مطالعات گالاند و همکارانش مطابقت دارد، هرچند افزایش سطح آنزیم SGOT بعد از تزریق تیواستامید نسبت به گروه کنترل و شاهد تزریقی هم می‌تواند نشان‌دهنده آسیب کبد باشد، اما با توجه به کاهش سطح آنزیم SGPT بعد از تزریق تیواستامید و مشاهده بافت سالم‌تر در این گروه نسبت به گروه دوم نمی‌توان نتیجه دقیق و کاملی برای اثر کافور بر کبد گرفت، بنابراین برای درک بهتر و یافتن نتایج دقیق‌تر نیاز به مطالعه بیش‌تر و همچنین استفاده از کافور با دوز پایین‌تر از دوز فعلی می‌باشد.

به عبارت دیگر کافور با دوز فعلی نمی‌تواند اثر درمانی بر روی کبد سالم داشته باشد اما احتمال دارد، در دوزهای پایین‌تر بر روی کبدهای آسیب دیده با کاهش آمینوترانسفرازها و تغییرات مورفولوژی بافت

کبدی اثر درمانی داشته باشد، در چنین حالتی، با توجه به شباهت فیزیولوژی بدن موش و انسان با یکدیگر با آزمودن این ماده در دوزهای متفاوت آن می‌توان از این ماده برای بهبود آسیب‌های کبدی در انسان استفاده نمود.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری و مساعدت بخش آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد به خصوص از همکاری جناب آقای حامدی مسئول آزمایشگاه این واحد صمیمانه تشکر و قدردانی شود.

## References

1. Fuad AM Hasansalim o. mter pretation on Livev chemis try tedt. bulletin of the kuwait instttute for medical specializatio2003;2 : 27 – 310.
2. Tao wang, kartik shankar, martin j J, Ronis, and harihara m. Mehendale.potentiation of thioacetamide liver injury in diabetic rats is due to induced cyp2e. Pharmacology and experimental therapeutics 2000; 294:473–479.
3. Ahmad A, Pillai K. K, Najmi A, K. and Pal, S N. Evaluation of hepatoprotec potential of jigrine post-treatment against thioacetamide induced hepatic damage. J Ethnopharmacology 2002; 79: 35-41.
4. Ganguly nk. ginger:its role in xenobiotic metabolism. Icmr bulletin2003; 6:57-62.
5. Yu SC, Bochot A, Bas GL, Chéron M, Mahuteau J, Grossiord JL. Effect of camphor/cyclodextrin complexation on the stability of O/W/O multiple emulsions. Int J Pharm2003; 261(1-2): 1-8.
6. Grop Biology. camphor: risks and benefitits of a widely used natural product. environ manae 2009; 13 (2 ) 69 –74.
7. Jamshidzadeh A Sajedianfard J Nekooeian AA Tavakoli FOmrani GH. Effects of Camphor on Sexual Behaviors in Male Rats. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences2006; 2(4): 209-214
8. Antony s manoguerra phar MD Andrew E Erdman MD paul M lewis s Nelson MD martin car avati MD Daniel J pharm D peter A olson MD lisa L aklan D woolf MD Daniel C keyes MD Elizabet J william G. camphor poisoning : An Evidence – Based practice Guide line for out – of – Hospital managent. clinical tonicology 2006; 44:357–370.
9. Lattanzi A, Iannece P, Vicinanza A, Scettri ARenewable camphor-derived hydroperoxide: synthesis and use in the asymmetric epoxidation of allylic alcohols. Chem Common 2003; 12: 1440-1.
10. Reynolds JEF, editor. Martindale, the extra pharmacopeia. thirty-first edition. London: Royal pharmaceutical society 1996.
11. Gerald G B, Roger K F, Sumner J Y, editors . Drugs in pregnancy and lactation. Sixth edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2002.**)**
12. Libelt EL, Shannon MW. Small doses, big problems: a selected review of highly toxic common medications. Pediatr Emerg Care1993; 9: 292-7.
13. Goel HC, Singh S, Adhikari JS, Rao AR. Radiomodifying effect of camphor on the spermatogonia of mice.Jpn J Exp Med 198555: 219-23.
14. Goel HC, Singh S, Adhikari JS, Rao AR. Radiomodifying effect of camphor on the

spermatogonia of mice.Jpn J Exp Med 198555: 219-23.

15. Kim, K. H., Bae, J. H., Cha, S. W. and Han, S. S.. Role of metabolic activation by cytochorome P450 in thioacetamide-induced suppression of antibody response in male BALB/C mice Toxicology Letters 2000; 114: 225-235.
16. Galland, MC, Griguer, Y; Morange-Sala, S; Jean-Pastor, MJ; Rodor, F . Convulsions febriles: faut-il contre-indiquer certains medicaments. Therapie Jouglard, J1992; 47: 409-414.
17. Rabl W, Katzgraber F, Steinlechner M. Camphoringestion for abortion (a case report). Forensic Sc Int1997; 89: 137-40