



مقاله پژوهشی

تأثیرات مهاری عصاره گیاه دارویی عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi*) بر روی سرطان پروستات ناشی از تزریق DMBA در موش

مریم تیموری^۱، فریبا خسروی نژاد^{۲*}

^۱ گروه زیست شناسی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران
^۲ گروه زیست شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*Email: fkhosravinegad@yahoo.com

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۴۰۰

چکیده

تا کنون مطالعات گسترده‌ای از اثرات درمانی گیاهان مختلف بر انواع سرطان صورت گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی اثرات عصاره هیدروالکلی سرشاخه‌های هوایی گیاه عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi*) بر سرطان پروستات ناشی از تزریق داروی سرطان زای 12,7 دی متیل بنزانتراسن (DMBA)، در موش است. در این پژوهش پس از القای بیهوشی در موش‌های مورد آزمایش، تزریق مستقیم DMBA به غده پروستات موش‌های نر انجام شد و پس از گذشت ۱۰ روز، هر ۴۸ ساعت و تا پایان روز بیست و یکم، موش‌های دریافت کننده دارو، مقادیر متفاوت از عصاره‌ی عروسک پشت پرده به صورت تزریق درون صفاقی دریافت کردند. در گروه کنترل تزریق درون صفاقی نرمال سالین انجام شد. نشان داد که عصاره عروسک پشت پرده به ویژه در دو غلظت (۵۰۰ و ۱۰۰۰) وزن پروستات را بطور معنی داری کاهش داد. همچنین تغییرات بافت آسیب شناسی در تومورهای پروستات گروه‌های تحت درمان با عصاره *Physalis alkekengi* در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. به نظر می‌رسد که عصاره هیدروالکلی عروسک پشت پرده، رشد غیرطبیعی، ضایعات پیش سرطانی و کارسینوم ناشی از DMBA را در پروستات موش نژاد BALB/c مهار و درمان می‌کند.

کلیدواژه‌ها: *Physalis alkekengi*، سرطان پروستات، DMBA، ضد سرطان.

مقدمه

[۱]. سرطان پروستات یک بیماری ناهمگن و بیشترین سرطان تشخیص داده شده در بین مردان است. و در اکثر موارد در مردان بالای ۵۰ سال تشخیص داده می‌شوند [۲]. گزینه‌های درمانی موجود برای سرطان پروستات شامل

سرطان یکی از مهم‌ترین علت مرگ و میر در بیشتر کشورهای دنیاست و روش‌های درمانی رایج مانند شیمی درمانی و رادیوتراپی منجر به شکست و عود بیماری می‌شود

به تحقیقات انجام شده می‌توان گفت که این ترکیبات می‌توانند از طریق متوقف کردن سلول‌ها در فاز G2/M چرخه سلولی، به مهار رشد سلول‌های سرطانی کمک کند [۱۷-۱۴]. در حقیقت از طریق کاهش بروز و فعالیت چرخه‌های A و B و فعالیت cdc2 و افزایش فسفریلاسیون cdc اعمال می‌شود [۲۱-۱۵].

در این تحقیق تاثیر عصاره گیاه عروسک پشت پرده در دوزهای مختلف و گروه‌های شاهد آنها بر سرطان پروستات ناشی از تزریق DMBA بررسی شد.

مواد و روش‌ها

حیوانات

این مطالعه به صورت پارامتریک بر روی ۳۵ سر موش آزمایشگاهی نر، نژاد BALB/c ۸-۱۰ هفته‌ای، با محدوده وزنی ۳۵-۲۵ گرم در ۵ گروه ۷ تایی انجام شد. موشها از انستیتو پاستور ایران تهیه شدند و شرایط استاندارد تا رسیدن به محدوده وزنی فوق، مورد پرورش قرار گرفتند به طوری که در اتاقی با دما و رطوبت کنترل شده و در تناوب روشنایی ۱۲ ساعته در دمای ۲۲ درجه با آب و غذای کافی قرار گرفتند [۱۸].

سرطانی کردن موش‌های مورد مطالعه

به منظور ایجاد سرطان ابتدا موش‌های نژاد BALB/c توسط داروی بیهوشی زایلازین بیهوش شدند. سپس توسط برش جراحی در یک سوم تحتانی محوطه شکمی، غده پروستات از بدن موش خارج و در قسمت پشتی - جانبی آن داروی DMBA تزریق و مجدداً، غده پروستات درون محوطه شکمی قرار داده و عضله و پوست بخیه شد.

روش تهیه عصاره هیدروالکلی عروسک پشت پرده

برای انجام این روش از دستگاه پرکولتور استفاده شد. پس از جمع‌آوری، گیاه مورد نظر توسط هرباریوم دانشکده داروسازی دانشگاه تهران شناسایی و تایید شد، سپس با میزان موثری از حلال خیس شده و برای مدت زمان ۴ ساعت در ظروف دربسته نگهداری شد. سپس گیاه را داخل

جراحی، هورمون درمانی، پرتودرمانی و شیمی درمانی است. هر چند چنین درمان‌هایی سبب بهبودی در بیماران شده است اما به طور کلی با عوارض جانبی نامطلوب و سمی همراه است. همچنین استفاده از مکمل‌های غذایی مانند ویتامین E، سلنیوم، محصولات سویا، لیکوپن و کاکتیشین چای سبز در درمان سرطان پروستات نیز اثرات مثبتی نشان داده است. سرطان پروستات دومین سرطان بدخیم در بین مردان است. از گیاهان سنتی برای مقابله با بیماری‌های مختلف و تولید داروهای جدید استفاده شده است [۴، ۳]. سلول‌های سرطانی ممکن است از پروستات گسترش و به دیگر بخش‌های بدن برسند، به ویژه استخوان‌ها و گره‌های لنفاوی [۵] این بیماری ممکن است در آغاز علائمی را نشان ندهد در مراحل پیشرفته تر می‌تواند مشکلاتی را در ادرار کردن، خون در ادرار یا درد در ناحیه لگن و کمر هنگام ادرار به وجود آورد [۶] یک بیماری دیگر به نام هایپرپلازی خوش‌خیم پروستات نیز می‌تواند علانم مشابهی را پدید آورد. یکی دیگر از علائمی که بعدها بروز پیدا می‌کنند شامل سطح پایین گلبول‌های قرمز است [۷]. پژوهش‌های گوناگون، دخالت آنزیم‌های سیکلوآکسیژناز و تنش اکسیداتیو را در اختلالات رشد و تمایز سلول، تایید کرده است، عصاره هیدروالکلی گیاه عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi*)، حاوی ترکیباتی است که آنزیم‌های مذکور را مهار و استرس اکسیداتیو را کاهش می‌دهد [۹-۷].

عروسک پشت پرده گیاهی علفی و همه ساله دارای برگ‌های دم دار و متعلق به خانواده سولاناسه است. این گیاه دارای اثرات درمانی ضد نفرس، ضد التهابی، ضد باکتریایی، ضد درد، ملین، ادرار آور و خاصیت درمان‌کنندگی علیه مالاریا می‌باشد [۸]. علاوه بر موارد ذکر شده بررسی‌های پزشکی نشان داده که این گیاه می‌تواند بر سیستم ایمنی، سرطان، هورمون‌های تیروئید، آنزیم‌های کبدی و هورمون‌های جنسی و تولید مثلی اثر داشته باشد، زیرا حاوی آلکالوئیدها، گلوکوزید، لیکوپن، ترکیبات اتانولی و ویتامین C می‌باشد و اثرات درمانی آن به دلیل وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی است [۱۳-۱۰]. از اثرات پزشکی ذکر شده با توجه

DMBA، به طور مستقیم به غده‌ی پروستات آن‌ها پس از بیهوشی، تزریق شد. پس از آن هر ۴۸ ساعت یکبار عصاره‌ی هیدرولکلی گیاه عروسک پشت پرده با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به غده‌ی پروستات آنها به مدت ۲۱ روز، به صورت درون صفاقی تزریق شد.

تأثیر عصاره:

۱۰ روز پس از عمل جراحی و تزریق داروی DMBA به موش‌های گروه کنترل هر ۴۸ ساعت یک بار تزریق درون صفاقی محلول نرمال سالین و به موش‌های سه گروه دریافت کننده عصاره، عصاره‌ی گیاه عروسک پشت پرده با مقادیر ۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر (واحد اندازه‌گیری) تزریق شد. در پایان روز ۲۱ غده پروستات توسط جراحی خارج و وزن و خصوصیات هیستوپاتولوژیکی آن در تمام گروه‌های آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا پروستات موش‌های آزمایشگاهی توزین و سپس جهت برش‌گیری و رنگ آمیزی میکروسکوپی به آزمایشگاه پاتولوژی ارسال شد.

نتایج

پس از ۲۱ روز از انجام تیمارهای درمانی به دنبال سرطانی کردن موش‌های مورد آزمایش، اندازه‌گیری وزن غده‌ی پروستات و مطالعات بافت شناسی این غده بر روی هر ۳۵ موش مورد آزمایش در این پژوهش صورت گرفت. گروه کنترل از نظر وزن افزایش معنی داری نسبت به گروه طبیعی نشان داد (نمودار ۱). همچنین از نظر مطالعات بافت شناسی وقوع متاپلازی، دیسپلازی و کارسینوم مهاجم در سلول‌های سنگفرشی نسبت به بافت غده در گروه طبیعی مشاهده شد (شکل ۱).

گروه‌های دریافت کننده مقدار ۱۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم از عصاره، در مقایسه با گروه طبیعی از نظر تغییر وزن اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند و از نظر میکروسکوپی مشخصات بافت طبیعی را بروز دادند (شکل ۲ و ۳). مشاهدات میکروسکوپ الکترونی نشان داد که گروه‌های دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی‌گرم از عصاره متاپلازی

بسته‌هایی قرار داده و وارد پرکولاتور کرده و خروجی‌ها را بسته شدند. حلال اضافی نیز جهت تشکیل یک لایه روی گیاه، اضافه شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت و خیس شدن گیاه، خروجی پرکولاتور باز شد تا عصاره آرام خارج گردد. در صورت نیاز حلال مازاد اضافه می‌شد (در حدود سه چهارم حجم محصول نهایی مورد نیاز). در انتها تفاله‌ها پرس شده و محلول بدست آمده نیز به پرکولاتور اضافه گردید. عصاره نیز طی مرحله فیلتراسیون صاف شد.

گروه‌های مورد بررسی

گروه طبیعی شامل ۷ سر موش که در معرض هیچ‌گونه جراحی و تزریقی قرار نگرفتند (کاملاً سالم).

گروه کنترل شامل ۷ سر موش نر نژاد BALB/c که ابتدا به مدت ۱۰ روز جهت ایجاد سرطان، داروی سرطان‌زای DMBA، به طور مستقیم به غده‌ی پروستات آن‌ها پس از بیهوشی، تزریق شد. پس از آن هر ۴۸ ساعت یکبار ماده‌ی نرمال سالین به غده‌ی پروستات آن‌ها به مدت ۲۱ روز، به صورت درون صفاقی تزریق شد.

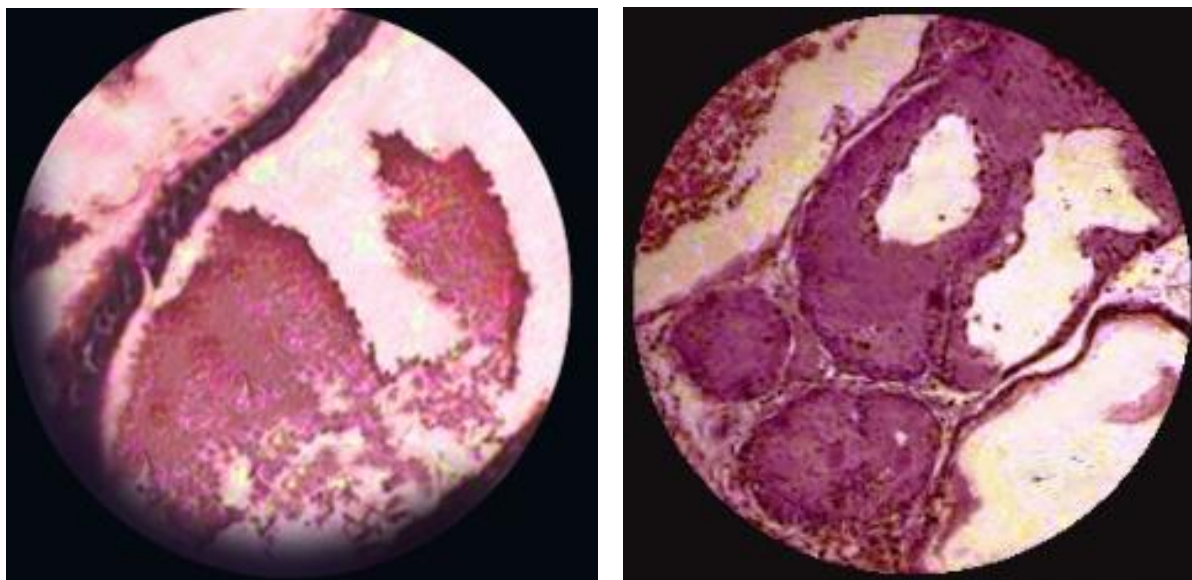
گروه سوم: شامل ۷ سر موش نر نژاد BALB/c که ابتدا به مدت ۱۰ روز جهت ایجاد سرطان، داروی سرطان‌زای DMBA، به طور مستقیم به غده‌ی پروستات آن‌ها پس از بیهوشی، تزریق شد. پس از آن هر ۴۸ ساعت یکبار عصاره‌ی هیدرولکلی گیاه عروسک پشت پرده با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به غده‌ی پروستات آنها به مدت ۲۱ روز، به صورت درون صفاقی تزریق شد.

گروه چهارم: شامل ۷ سر موش نر نژاد BALB/c که ابتدا به مدت ۱۰ روز جهت ایجاد سرطان، داروی سرطان‌زای DMBA، به طور مستقیم به غده‌ی پروستات آن‌ها پس از بیهوشی، تزریق شد. پس از آن هر ۴۸ ساعت یکبار عصاره‌ی هیدرولکلی گیاه عروسک پشت پرده با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به غده‌ی پروستات آنها به مدت ۲۱ روز، به صورت درون صفاقی تزریق شد.

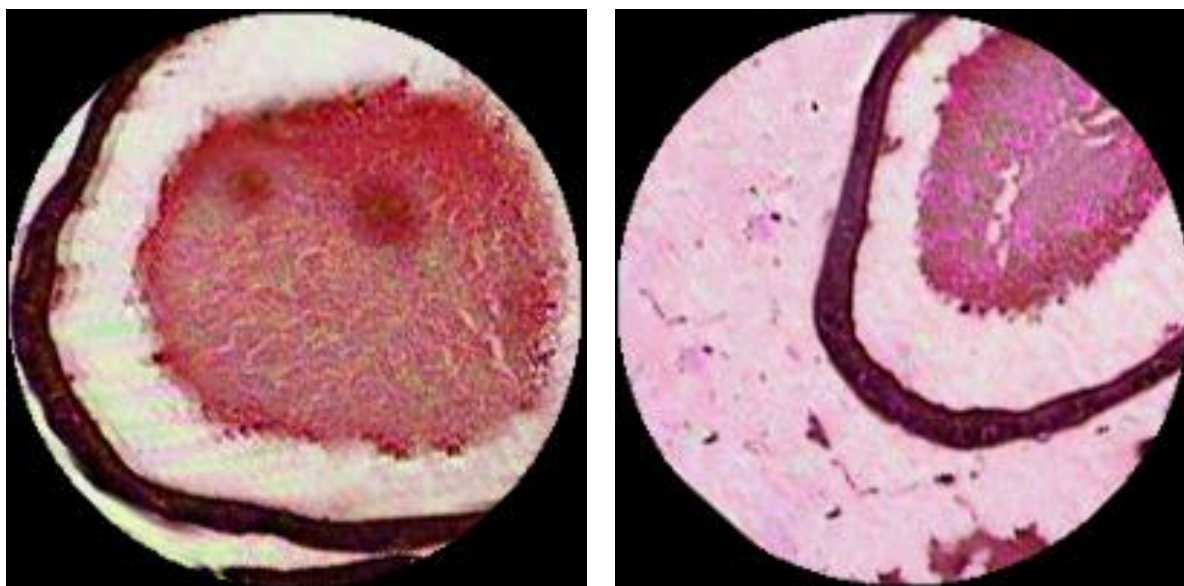
گروه پنجم: شامل ۷ سر موش نر نژاد BALB/c که ابتدا به مدت ۱۰ روز جهت ایجاد سرطان، داروی سرطان‌زای

(شکل ۳).

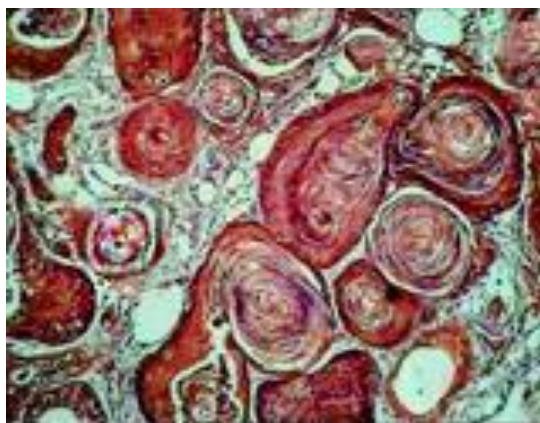
سنگفرشی بالغ و یا بافت سنگفرشی مطبق شاخی شده را نشان دادند، ولی دیسپلازی و کارسینوم در آن مشاهده نشد



شکل ۱- تصویر میکروسکوپ نوری از گروه نرمال (سمت راست) و گروه کنترل (سمت چپ)



شکل ۲- تصویر میکروسکوپ الکترونی از گروه دریافت کننده مقدار ۱۰۰ میلی گرم از عصاره *P. alkekengi*



شکل ۳- تصویر میکروسکوپ نوری از گروه دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی گرم از عصاره *P. alkekengi*

بحث

تحقیق فوق نشان داد که عصاره هیدروالکلی گیاه *P. alkekengi* مانع از افزایش وزن ناشی از تزریق داروی DMBA در غده پروستات موش‌های مورد آزمایش شد. این اثر ممانعت‌کنندگی در هر سه گروه دریافت‌کننده عصاره مشاهده شد به طوری که در گروه‌های دریافت‌کننده مقادیر ۱۰۰ و ۵۰۰ میلی گرم از عصاره *P. alkekengi*، مشاهدات میکروسکوپی پروستات شباهت بسیار زیادی با گروه نرمال نشان داد و با توجه به این که در گروه کنترل ضایعات پیش سرطانی از جمله متاپلازی و دیسپلازی و نیز شکل‌گیری کانون‌های سرطانی کارسینوم سلول‌های سنگفرشی مشاهده شد، بنابراین میتوان نتیجه گرفت که عصاره هیدروالکلی *P. alkekengi* در مقادیر مذکور، بر وقوع متاپلازی، دیسپلازی و کارسینوم ناشی DMBA در غده پروستات موش‌های نژاد Balb/c در تمام گروه‌ها اثر درمانی دارد. علاوه بر این عصاره هیدروالکلی گیاه *P. alkekengi* به ویژه غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم، از پیشرفت ضایعات پیش سرطانی و همچنین وقوع سرطان جلوگیری می‌کند. مطالعات فوق نشان داد که تزریق درون صفاقی عصاره هیدروالکلی گیاه *P. alkekengi* بر وقوع کارسینوم سلول‌های سنگفرشی در غده پروستات موش‌های نژاد Balb/c اثرات پیش‌گیری‌کننده و درمانی دارد که البته این اثرات وابسته به مقدار دوز عصاره مذکور می‌باشد. در مطالعات علمی معتبر تاکنون گزارشی مبنی بر بررسی اثر عصاره گیاه *P. alkekengi* بر سرطان غده‌ی پروستات در موش‌های نژاد Balb/c و دیگر

حیوانات ارائه نشده است و از این نظر پژوهش حاضر فاقد سابقه قبلی است. عمده بررسی‌هایی که بر روی خواص دارویی عروسک پشت پرده انجام شده است بیشتر بر روی خواص سمیت آن بوده است. اولین بار ترابزاده و همکارانش در ایران بر روی بررسی سمیت عصاره آبی این گیاه بر روی سلول‌های U937 مطالعه داشته‌اند. نتایج آن‌ها نشان داد که دوزهای مختلف عصاره این گیاه می‌تواند سبب مرگ سلول‌های فوق‌گردد. [۲۲]. در یک مطالعه، یافته‌های میکروسکوپی در سلول‌های سرطانی پروستات تحت درمان با *Physalis pubescens L.* نشان داد که عصاره گیاه فوق دارای فعالیت ضد توموری می‌باشد [۲۳]. Luo و همکاران با بررسی سلول‌های سرطان مری انسان تیمار شده با این گیاه به این نتیجه رسیدند که عصاره این گیاه می‌تواند سبب القای آپوپتوز گردد. [۲۴] بنابراین، یافته‌های این مطالعه با اثر *Physalis pubescens L.* در سلول‌های تومور سازگار است [۲۱-۱۸]. علاوه بر این، مطالعات متعددی نشان می‌دهند که گیاه *P. alkekengi* دارای اثرات ضد سرطانی به دلیل داشتن خواص آنتی‌اکسیدانی همچنین دارای فعالیت‌های مختلف در زمینه انواع بیماری‌ها مانند دیابت، آترواسکلروز، سرطان، بیماری‌های قلبی عروقی و عفونت می‌باشد. همچنین تیموری و همکاران در سال ۲۰۱۸ با بررسی عصاره هیدروالکلی این گیاه نشان دادند که عصاره این گیاه باعث افزایش آپوپتوز در سلول‌های مدل سرطان پستان موش شدند [۲۵]. براساس نتایج حاصل از پژوهش‌های گوناگون، ردپای استرس اکسیداتیو و تولید

- statistics. 2005, American Cancer Society. *CA Cancer J Clin*, 55: 10-30.
- [2] Arenas P, Kamienkowski NM. 2015, Ethnobotany of the Genus *Physalis* L. (Solanaceae) in the South American Gran Chaco. *Candollea*, 63(1); 63-68.
- [3] [3] Rajakaruna N, Harris CS, Towers G. 2002, Antimicrobial activity of plants collected from serpentine outcrops in Sri Lanka. *Pharm Biol*, 40(3): 35-44.
- [4] Puente LA, Pinto-Muñoz CA, Castro ES, Cortés M. 2011, *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: a review. *Food Res Int*, 44(7): 33-40
- [5] Kindscher K, Long Q, Corbett S, Bosnak K, Loring H, Cohen M. 2012, The ethnobotany and ethnopharmacology of wild tomatillos, *Physalis longifolia* Nutt., and related *Physalis* species: a review. *Econ Bot*. 66(3): 298-310.
- [6] Kawai, M., T. Ogura, B. Makino, A. Matsumoto, H. Yamamura, Y. Butsugan and M. Hayashi, 1992. 26. Farnsworth, N.R., O. Akerele, A.S. Bingel. 1985, Physalins N. and O. from *Physalis alkekengi*. D.D. Soejarto and Z. Guo, *Medicinal plants in Phytochemistry*, 31: 4299-4302
- [7] Indap MA, Radhika S, Leena M, Rao KVK. 2010, Anti-cancer activity of phenolic antioxidants against breast cancer cells and a spontaneous mammary tumor. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 19:470-474.
- [8] Keshtkaran R, Vessal M. 2017, Effect of the Hydroalcoholic Extract of Winter Cherry Fruits (*Physalis alkekengi*) on Serum Lipid Profile and Paraoxonase Activity of Healthy Male Rats, *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 19(5): 90-96.
- [9] Kamkar A, Shamse Ardekani MR, Shariatifar N, Misagi A, Mozaffari Nejad AS, Jamshidi AH. 2013, Antioxidative effect of Iranian *Pulicaria gnaphalodes* L. extracts in soybean oil. *South African Journal of Botany*, 85: 39-43
- [10] İzli N, Yıldız G, Ünal H, Işık E, Uylaşer V. 2014, Effect of different drying methods on drying characteristics, colour, total phenolic content and antioxidant capacity of goldenberry (*Physalis*

radikal های آزاد اکسیژن در دگرگونی‌های، رشد و تمایز سلول و ایجاد سرطان به اثبات رسیده است [۱۶، ۱۷]. از طرفی تحقیقات مختلف نشان می‌دهند که آنزیم‌های سیکلوآکسیژناز در مکانیسم‌های سرطانزایی نقش بسیار مهمی دارند. به عنوان مثال، مهار آپوپتوزیس توسط تشدید فعالیت آنزیم‌های مذکور به اثبات رسیده است [۲۶-۲۳]. همچنین کاهش آپوپتوزیس در جریان وقوع سرطان به واسطه برخی پژوهش‌ها مورد تایید قرار گرفته است [۳۰-۲۷]. ازسوی دیگر مشخص شده است که فعالیت آنزیم‌های سیکلوآکسیژناز، افزایش تکثیر سلولی را به دنبال دارد [۲۶]. سایر تحقیقات نشان داده‌اند که رگ‌زایی، تهاجم سلولی و سرکوب پاسخ‌های دفاعی به دنبال تشدید فعالیت آنزیم‌های سیکلوآکسیژناز، مشاهده می‌شوند [۲۵]. Nicholson و Ricke در سال ۲۰۱۱، به وضوح نشان دادند که مصرف *P. alkekengi* به طور قابل توجهی در کاهش تستوسترون که منجر به کاهش اندازه پروستات می‌شود، موثر است [۳۱]. علاوه بر این، نشان داده شده است که تجویز *P. alkekengi* عصاره میوه باعث اثر ضد اسپاسم قابل توجهی در رحم موش‌ها به طور عمده از طریق انسداد Ca^{2+} و تا حدی از طریق مهار سنتز NO و آنتاگونیست گیرنده‌های آدرنال b پدیده‌های مذکور در پیش برد ضایعات سرطانی و ایجاد بدخیمی نقش بسیار مهمی دارند [32]. در مجموع، اطلاعات ما نشان داد که اثرات درمانی عصاره *P. alkekengi* به دلیل وجود ترکیبات طبیعی موجود در آن می‌باشد که باعث آسیب به بافت تومور می‌شود.

تشکر و قدردانی

مسائل اخلاقی این پژوهش زیر نظر دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام گرفته، این تحقیق مستخرج از طرح پژوهشی می‌باشد و از حمایت‌های مالی و معنوی موسسه پیشگامان انتقال ژن کمال تشکر را داریم.

منابع

- [1] Jemal A, Murray T, Ward E, Samuels A, Tiwari RC, Ghafoor A, et al. Cancer

- peruviana L.). Int J Food Sci Technol. 49:9-17,
- [11] Demir T, Özen MO, Hameş-Kocabaş E. 2014, Antioxidant and cytotoxic activity of *Physalis peruviana*. Med Plant Res., 4:30-34
- [12] Zu Y, Yu H, Liang L, Fu Y, Efferth T, Liu X, et al. 1998, Activities of ten essential oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MCF-7 cancer cells. Molecules 2010; 15: 3200-10.
- [13] Dubios RN, Abramson SB, Crofford L, Gupta RA, Simon LS, Putte L, et al. Cyclooxygenase in biology and disease. FASEB J, 12: 1063-73.
- [14] Joekim H, Chung JH, Lee SH. 2008, Involvement of endogenous prostaglandin- $f_2\alpha$ on kainic acid- induced seizure activity through fp receptor. Brain Res, 1193: 153-61.
- [15] Dannenberg AJ, Altork NK, Boyle Jo, Dang C, Howe LR, Weksler BB. 2010, Cyclooxygenase 2: a pharmacological target for the prevention of cancer. Lancet Oncol (2): 544-51.
- [16] Higashi Y, Kanekura T, Kanzaki T. 2000, Enhanced expression of cyclooxygenase (Cox)-2 in human skin epidermal cancer cells: evidence for growth suppression by inhibiting Cox-2 expression. Int J Cancer ,86: 667-71.
- [17] Das UB, Mallick M, Debnath JM, Ghosh D. 2002, Protective effect of ascorbic acid on cyclophosphamide induced testicular gametogenic and androgenic disorders n male rats. Asian J Androl, 4: 201-11.
- [18] Singh B, Lucci A. 2002, Role of cyclooxygenase-2 in breast cancer. Surg Res, 108: 173-79.
- [19] Jheng W, Gao X, Chen C, Tan R. 2007, Total flavonoids of *Daphne genkwa* root significantly inhibit the growth and metastasis of Lewis lung carcinoma in C57BL6 mice. Int Immunopharmacol, 7: 11721.
- [20] Chiang HC, Jaw SM, Chen CF, Kan WS. 1992, Antitumor agent, physalin F from *Physalis angulata* L. Anticancer research., 12(3): 837-43
- [21] Torabzadeh P and Panahi P. 2011, Evaluation of Antifungal Activity of *Physalis alkekengi* L. Extracts on *Microsporium canis*, *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophytes* and *Nocardia asteroides*, American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci, 11 (6): 863-866,
- [22] Mirzaee F, Hosseini A.S, Askian R, Azadbakht M. 2019, Therapeutic Activities and Phytochemistry of *Physalis* Species Based on Traditional and Modern Medicine. Research Journal of Pharmacognosy (RJP) 6(4), 79-96
- [23] Liu J, Chen Ch. and Jiang J. 2014, Epithelial-to-mesenchymal transition in human esophageal cancer associates with tumor progression and patient's survival, International Journal of Clinical and Experimental Pathology, (12): 4242-4406
- [24] Esmailpoor A, Ghasemian A, Dehnavi E, Peidayesh H, Teimour M. 2019. *Physalis alkekengi* hydroalcoholic extract enhances the apoptosis in mouse model of breast cancer cells, Gene report, vol 15, 65-77.
- [25] Abubakar M, Musa A, Ahmed A, Hussaini. 2007, The perception and practice of traditional medicine in the treatment of cancers and inflammations by the Hausa and Fulani tribes of Northern Nigeria. J Ethnopharmacol, 111(3): 9-25.
- [26] Yen CY, Chiu CC, Chang FR, Chen JYF, Hwang CC, Hseu YC, Chang UC, Wu YC. 2010, 4 β -Hydroxywithanolide E from *Physalis peruviana* (golden berry) inhibits growth of human lung cancer cells through DNA damage, apoptosis and G 2/M arrest. BMC Cancer, 10(1): 45-76.
- [27] Chiang HC, Jaw S, Chen C, Kan W. 1991, Antitumor agent, physalin F from *Physalis angulata* L. Anticancer Res, 12(3): 43- 57.
- [28] Zhang YJDG, Xu XR, Wu S, Li S, Li HB. 2013, Chemical components and bioactivities of Cape gooseberry (*Physalis peruviana*). Int J Food Saf Nutr Publ Health, 3(1): 15- 24.
- [29] Bastos G, Silveira A, Salgado C, PicançoDiniz D, Do Nascimento J. 2008, *Physalis angulata* extract exerts anti-inflammatory effects in rats by inhibiting different pathways. J Ethnopharmacol., 118(2): 46-51.
- [30] Qiu L, Zhao F, Jiang ZH, Chen LX, Zhao Q, Liu HX, Yao XS, Qiu F. 2008, Steroids and flavonoids from *Physalis alkekengi* var. *franchetii* and their inhibitory effects on nitric oxide production. J Nat Prod, 4(1): 78-98.

[31] Salehi, B , Fokou P.V.T., Yamthe L.R.T., Tali B.T., Adetunji, C.O., Rahavian A, Mudau F.N, Miquel Martorell, Setzer W.N, odrigues C.F, Martins N, William C. Cho N.W, and Javad Sharifi-Rad J.

2019, Phytochemicals in Prostate Cancer: From Bioactive Molecules to Upcoming Therapeutic Agents .Nutrients , 2 (7): 1483.

Inhibitory effects of *Physalis alkekengi* on the prostate cancer caused by DMBA injection in mice

Teymouri M.¹, Khosravi Nejad F.^{2*}

¹ Department of Biology, Roodehen Branch, Islamic Azad University, Roodehen, Iran.

² Department of Biology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

* Email: fkhosravinegad@yahoo.com

Received: March 2021

Accepted: June 2021

Abstract

So far, extensive studies have been performed on different types of cancer. The aim of this study was to evaluate the effect of hydroalcoholic extract of the aerial branches of *Physalis alkekengi* based on the king's recommendations of injecting the carcinogenic drug 12.7 dimethylbenzanthracene (DMBA) in mice. After induction of anesthesia, DMBA was injected directly into the prostate gland of male rats and after 14 days, rats received different amounts of puppet extract every 48 hours and by the end of day 21, intraperitoneal injection of puppet extract. In the control group, intraperitoneal injection of normal saline was performed. The results showed that the puppet extract significantly reduced prostate weight, especially at two concentrations (100 mg, 500, and 1000). Histopathological changes were also observed in the prostate tumors of *p.alkekengi* extract treated groups compared to the control group. It is suspected that the hydroalcoholic extract of the *p.alkekengi* inhibits abnormal growth, precancerous lesions, and DMBA-induced carcinoma in the BALB / c mouse prostate.

Keywords: *Physalis alkekengi*, Prostate cancer, DMBA, Anticancer.