

بررسی In silico تأثیر لیکوپن بر بیان ژن‌های مهارگر BRCA1 و BRCA2 در سرطان پروستات

غلامرضا داداشی اورنج^۱، علیرضا پناهی^{*}^۲، جعفر رازقی^۳

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۰۱/۲۶ تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۲/۱۱

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: سرطان یک بیماری ژنتیکی است که به دنبال جهش در ژن‌های کنترل‌کنندهٔ فعالیت‌های سلول بروز می‌کند، سرطان پروستات یکی از شایع‌ترین انواع سرطان‌هایی است که در مردان دیده می‌شود. برای درمان این بیماری از جراحی، پرتودرمانی، هورمون درمانی و شیمی‌درمانی استفاده می‌گردد. این روش‌های درمانی عوارض متعدد بعد از درمان، از جمله ناتوانی جنسی به همراه هزینهٔ بالا درمان را به همراه دارد. لیکوپن یکی از آنتی‌اکسیدان‌های مؤثر است که برای جلوگیری از رشد غده‌های سرطانی کاربرد دارد. پروتئین‌های BRCA1 و BRCA2 از مهارگر مانند کننده‌های تومور هستند. نقص در عملکرد BRCA1 و BRCA2 منجر به نقص در تعمیرات DNA می‌شود. این بی‌ثباتی در ژنوم، با انواع سرطان‌های سینه، تخمدان و پروستات در ارتباط است. در این تحقیق با استفاده از داده‌های میکرواری حاصل از بیوپسی بیماران مستعد به سرطان پروستات، تأثیر ترکیب لیکوپن بر روی بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش کار: در این پژوهشی پژوهشی که به روش In Silico صورت گرفته، با استفاده از ابزارها و روش‌های بیوانفورماتیکی، تأثیر لیکوپن بر بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 مؤثر در بروز سرطان پروستات مطالعه گردیده و تغییرات بیان این ژن‌های مهارگر موردنیخش قرار گرفته است. برای انجام این تحقیق داده‌های بیان ژن با حجم بالا از پایگاه NCBI بخش GEO دریافت شد، از آنجاکه این داده‌های خام به کمک روش میکرواری استخراج و در پایگاه NCBI منتشر شده است، لذا مناسب باهدف این پژوهش، از داده‌های خام موجود استفاده گردید. برای آنالیز بهینه این داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار Matlab، تغییرات بیان ژن‌های موردنظر تحت تیمار با ترکیب لیکوپن مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای بررسی ارتباطات این ژن‌ها با همدیگر و دیگر ژن‌های مؤثر، از نرم‌افزار سیتو اسکپ استفاده گردیده است.

یافته‌ها: مطالعه بیوانفورماتیکی تأثیر لیکوپن بر ژن‌های BRCA1 و BRCA2 نشان داده است که این ترکیب بر بیان این پروتئین‌های مهارگر، اثر افزایشی داشته و در اثر تیمار بیماران با این ترکیب مقدار بیان این دو ژن افزایش پیدا کرده است.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به آنالیز داده‌های میکرواری بهصورت تثویریک، نتیجه‌گیری شد که ترکیب لیکوپن از نظر تأثیر بر دو ژن مهارگر BRCA1 و BRCA2 به عنوان پیشگیری‌کننده و حتی درمان کننده سرطان پروستات می‌تواند مورداستفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: بیوانفورماتیک، بیان ژن، لیکوپن، سیتواسکپ، ارتباطات ژنی، سرطان، میکرواری

مجله مطالعات علوم پزشکی، دوره سی و دوم، شماره دهم، ص ۷۶۴-۷۵۷، دی ۱۴۰۰

آدرس مکاتبه: استان اردبیل-شهرستان نمین روبروی دادگستری خ ده متری پشت آبیاری منزل داداشی-۰۹۱۴۴۵۳۶۲۶۸

Email: angoot63@yahoo.com

نامشخص است ولی احتمال دارد عوامل ژنتیکی یا مواردی که موجب اختلال در فعالیت سلول‌ها می‌شوند در هسته سلول اشکال وارد کنند، مانند مواد رادیواکتیو، مواد شیمیایی و سمی یا تابش بیش از حد اشعه‌هایی مانند نور آفتاب. در یک جاندار سالم، همیشه بین میزان تقسیم سلول، مرگ طبیعی سلولی و تمایز، یک تعادل

مقدمه

سرطان به مجموعه‌ی بیماری‌های اطلاق می‌شود که از تکثیر مهارنشده یاخته‌ها پدید می‌آیند. سلول‌های سرطانی از سازوکارهای عادی تقسیم و رشد سلول‌ها جدا می‌افتد. علت دقیق این پدیده

^۱ کارشناسی ارشد زیست شناسی سلولی-مولکولی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

^۲ عضو هیات علمی رشته ژنتیک مولکولی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول)

^۳ عضو هیات علمی رشته بیوتکنولوژی مولکولی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

باهدف این پژوهش از این داده‌های خام استفاده شده است. برای آنالیز بهینه این داده‌ها از نرمافزار matlab استفاده شده که با بهره‌گیری از این ابزار، تغییرات بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 تحت تیمار با ترکیب لیکوپن موربدبرسی قرار گرفته است.

مواد و روش کار

اولین مرحله در بخش بیوانفورماتیکی این پژوهه جستجو و یافتن داده‌های بیان ژن است که برای دریافت داده‌های مورد نظر این پژوهه، از سایت NCBI استفاده می‌کنیم. داده‌های بیان ژن‌ها که به روش میکرواری سنجش و ارائه شده است در این پایگاه داده، ثبت و منتشر گردیده است. برای دریافت داده‌های بیان ژن در مورد تأثیر لیکوپن بر BRCA1 و BRCA2، به سایت NCBI مراجعه گردیده است. پژوهه با Accession number Gse27140 در مورد تأثیر لیکوپن، بر سرطان پروستات در سال ۲۰۰۳ در کشور امریکا بر روی ۲۹ مرد مبتلا به سرطان پروستات در معرض خطر به صورت مولکولی و بروی بیان ژن‌های COX2 و Igf-1 انجام یافته است. در این پژوهه داده‌های خام میکرواری، ژن‌های BRCA1 و BRCA2 در GEO منتشر یافته است.^(۹) در پژوهه ذکر شده ۲۹ مرد به مدت سه ماه کپسول لیکوپن^۳ ۱۵ میلی‌گرمی روزانه دو نوبت خورانده شده‌اند. برای بررسی بیان ژن‌های مذکور روز صفر و روز ۹۰ پژوهه، از بیماران بیوپسی از بافت نرمال پروستات انجام گرفته و بهوسیله آنالیز ریزآرایه (میکرواری) cDNA مربوطه موربدبرسی قرار گرفته است. در این پژوهه تعداد افراد، ۲۹ نفر بیمار و تعداد نمونه‌ها، در کل ۵۸ نمونه است که ۲۹ نمونه در روز صفر پژوهه و ۲۹ نمونه در روز ۹۰ این پژوهه موربدبرسی قرار گرفته است. گرچه در پژوهه‌ی پیش‌آمد، بیان ژن‌های cox-2 و IGF-1^۴ موربدبرسی و مطالعه قرار گرفته است.^(۹) اما در میکرواری که به این منظور انجام گرفته، هزاران ژن متعددی هم، به طور همزمان در این سنجش مورد آنالیز قرار گرفته‌اند و داده‌های بیان ژن آن‌ها در data sete GEO ثبت شده است. در این پژوهه و تحقیق از داده‌های خام حاصل از میکرواری انجام یافته، در مورد ژن‌های BRCA1 و BRCA2 استفاده شده است. بعد از دریافت داده‌های خام بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 از data sets GEO برای پیش‌پردازش دیتاهای آنالیز تغییر بیان ژن‌ها در اثر تیمار با ترکیب لیکوپن، از توان نرمافزار Matlab استفاده شده است. با اجرای کدهای دستوری در نرمافزار متلب MatlabR2018a کلاسترگرام و هیستوگرام بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 استخراج و نمایش داده شده است.

وجود دارد که عدم توازن عملکرد برخی پروتئین‌ها، باعث رشد خارج از کنترل و تومور می‌شود^(۱) سرطان پروستات یکی از شایع‌ترین انواع سرطان‌هایی است که در مردان دیده می‌شود.^(۲) برای درمان این بیماری از جراحی، پرتودرمانی، هورمون درمانی و شیمی‌درمانی استفاده می‌گردد که همه این درمان‌ها عوارض متعدد بعد از درمان، از جمله ناتوانی جنسی به همراه هزینه‌ی بالای درمان را به همراه دارند.^(۳) سرطان پروستات در مردها دومین عامل مرگ ناشی از سرطان در دنیا امروز به شمار می‌رود. بررسی‌ها نشان داده‌اند که تشخیص زودهنگام سرطان پروستات سبب کاهش خطر مرگ می‌گردد. همچنین شروع زودتر زمان درمان، نیز سبب افزایش طول عمر و بهبود کیفیت زندگی می‌شود^(۴) معمولاً برای درمان بزرگی خوش‌خیم پروستات (BPH) دارویی به نام فیناستراید^۱ تجویز می‌شود. این دارو احتمال بروز سرطان پروستات را تا ۲۵ درصد کاهش می‌دهد. با این حال در مردانی که از این دارو استفاده می‌کنند احتمال بروز عوارضی چون ناتوانی یا کاهش میل جنسی و رشد پستان وجود دارد که پس از قطع دارو برطرف می‌شود.^(۴) ژن‌های BRCA2 و BRCA1 جزو ژن‌های سرکوب‌کننده تومور هستند که در تصحیح و تعمیر شکستهای DNA نقش دارند و همچنین در القا و پیشبرد آپویتوز سلول‌های سرطانی مؤثر هستند. جهش در ژن‌های BRCA مخصوصاً ژن BRCA2 با سرطان پروستات همراه است.^(۵) لیکوپن به عنوان یک کارتوئید از آنتی‌اکسیدانت‌های مؤثر است که برای جلوگیری از رشد غده‌های سرطانی کاربرد دارند سبزیجات و میوه‌ی جاتی که دارای رنگ قرمز می‌باشند منابع مهمی برای لیکوپن محسوب می‌شوند که از آن جمله می‌توان به گوجه‌فرنگی، هندوانه، گریپفروت و... اشاره کرد.^(۶) لیکوپن این توانایی را دارد که سرطان پروستات را پیشگیری و حتی آن را درمان کند.^(۷) میکرواری یکی از پرسروصداترین و پرکاربردترین روش‌های تولید اطلاعات ابیوه مربوط به میزان بیان ژن در پژوهه‌های عملکرد ژنوم‌ها بوده است. فناوری میکرواری در اوایل دهه ۱۹۹۰ توانست انقلاب بزرگی را در ژنومیکس ایجاد نماید.^(۸) یکی از بهترین پایگاه‌های ذخیره مجموعه داده‌های بیان ژن GEO^۲ است که در مرکز اطلاعاتی NCBI^۳ قرار دارد. در این پایگاه اطلاعات بیان ژن‌ها با استفاده از روش میکرواری و سایر روش‌های بررسی، حجم وسیع بیان ژن‌ها که توسط آزمایشگاه‌های مختلفی تولید شده است ذخیره شده و در دسترس عموم قرار می‌گیرد. داده‌های میکرواری موجود، شامل داده‌های خام است. برای استفاده از این داده‌ها نرمافزارها و سخت‌افزارهای متعددی طراحی شده است. لذا متناسب

³ National Center for Biotechnology Information

⁴ Lyc-o-mato

¹ Finasteride

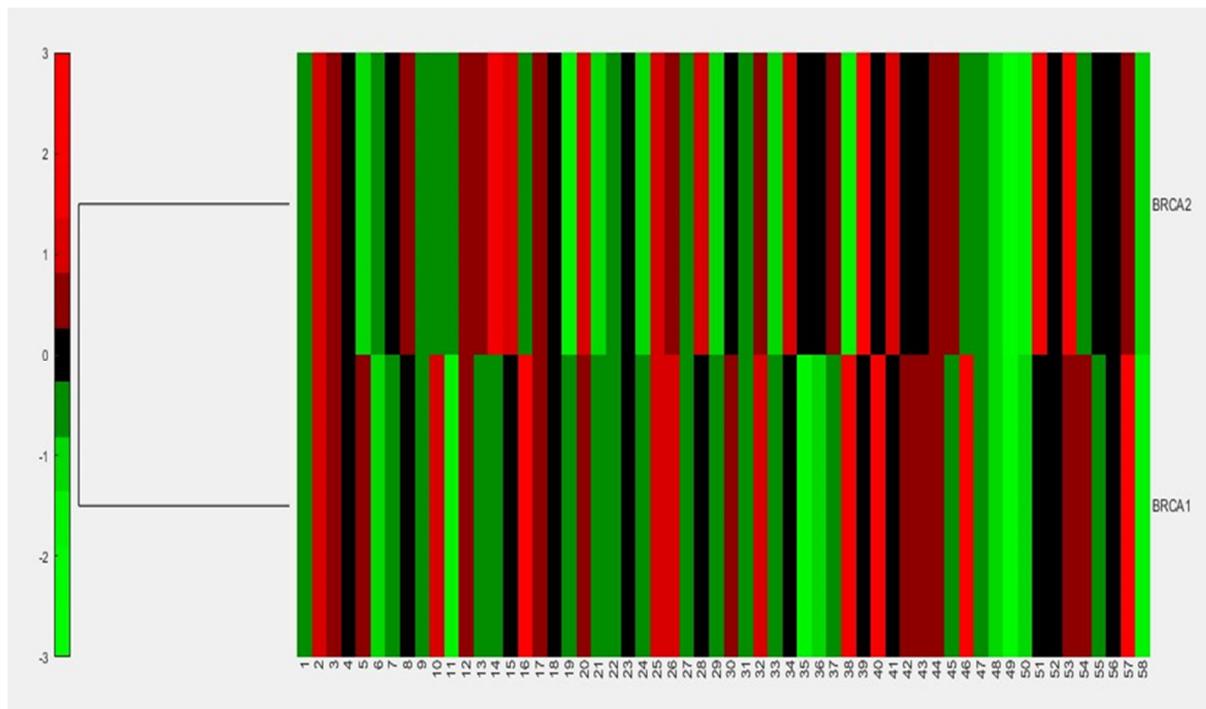
² Gene Expression Omnibus

یافته‌ها

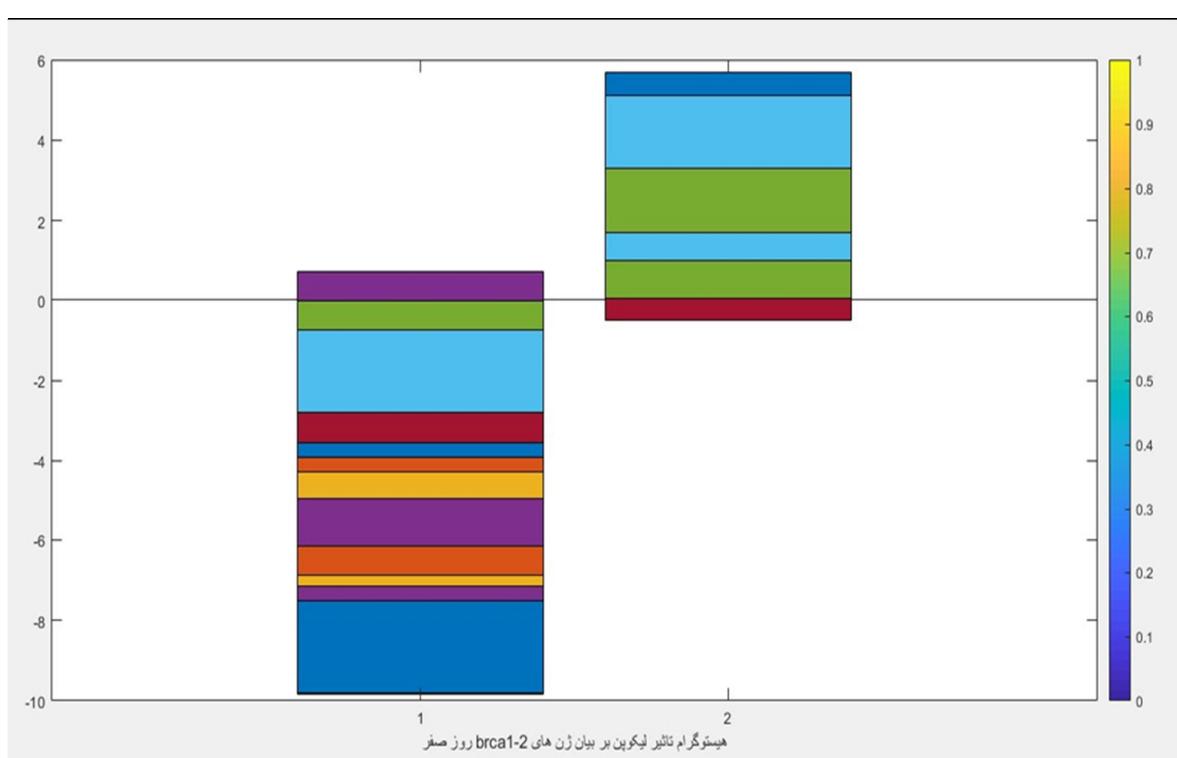
نتیجه‌ی تأثیر ترکیب لیکوپن بر بیان ژن‌های BRCA1 و

BRCA2، به صورت کلسترگرام شکل (۱) و هیستوگرام‌های

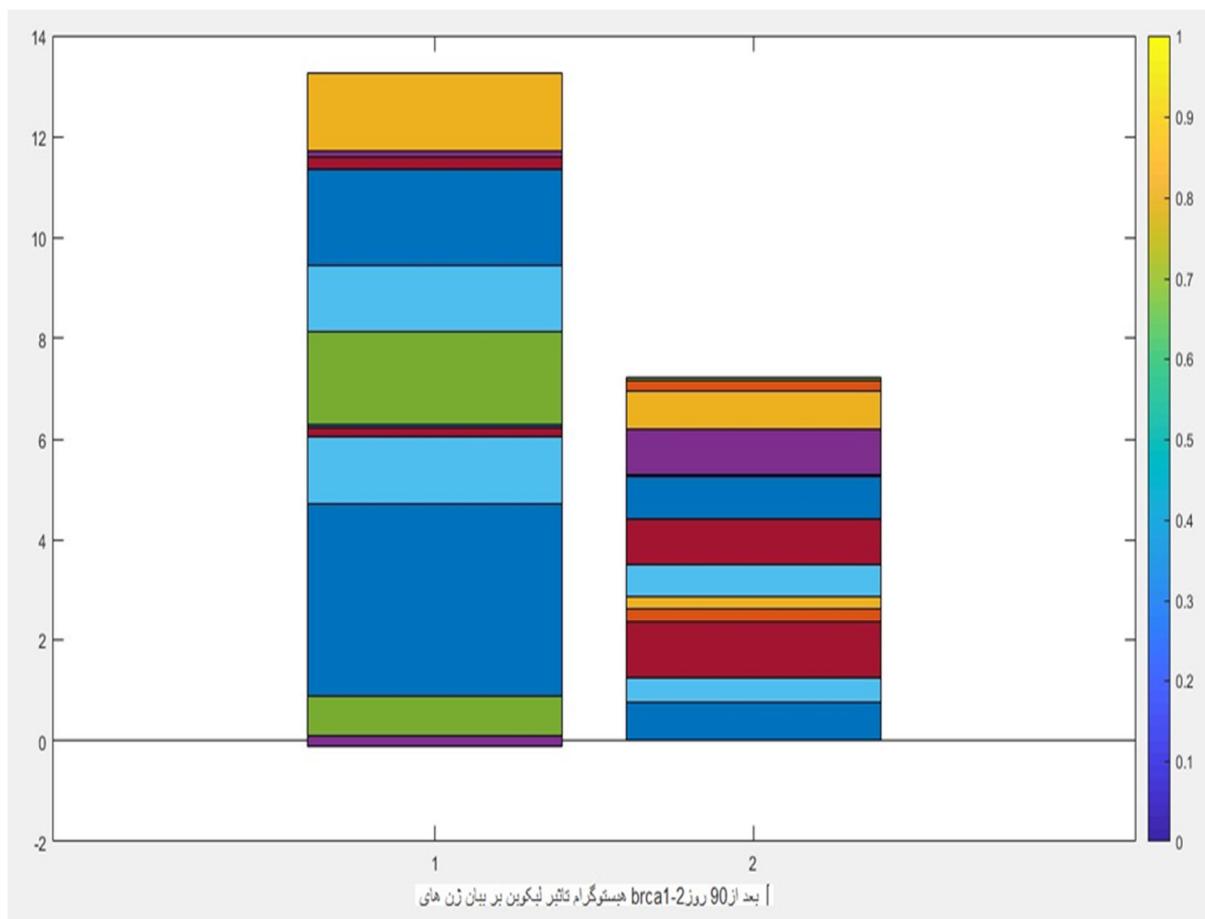
شکل‌های (۲) و (۳) استخراج شده است.



شکل (۱): کلسترگرام بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2



شکل (۲): هیستوگرام بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 روز شروع پروژه



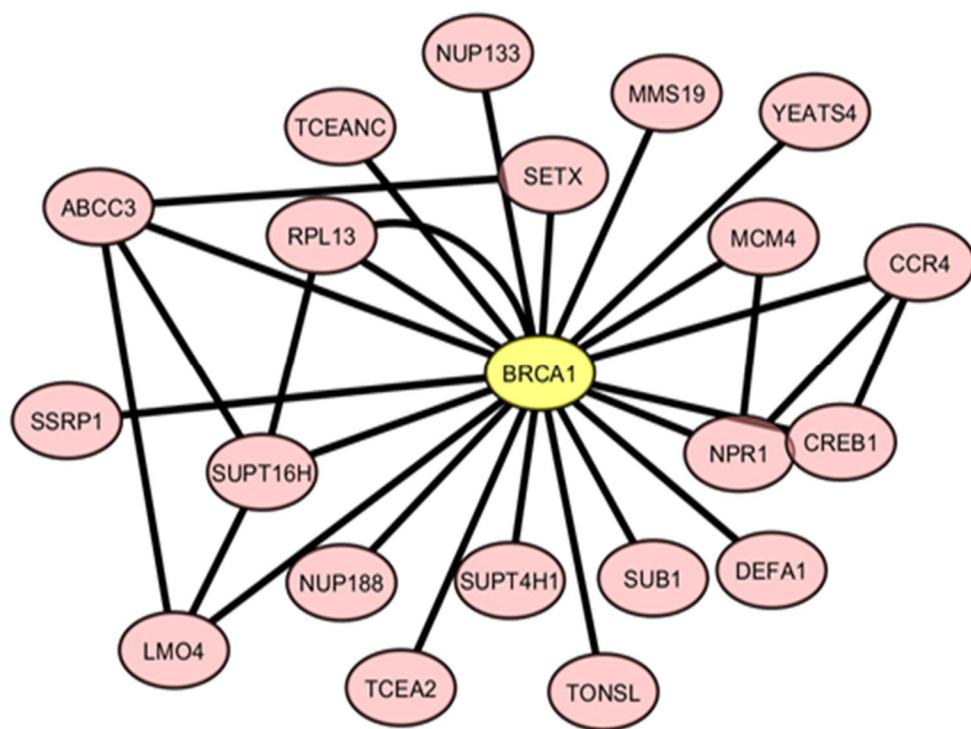
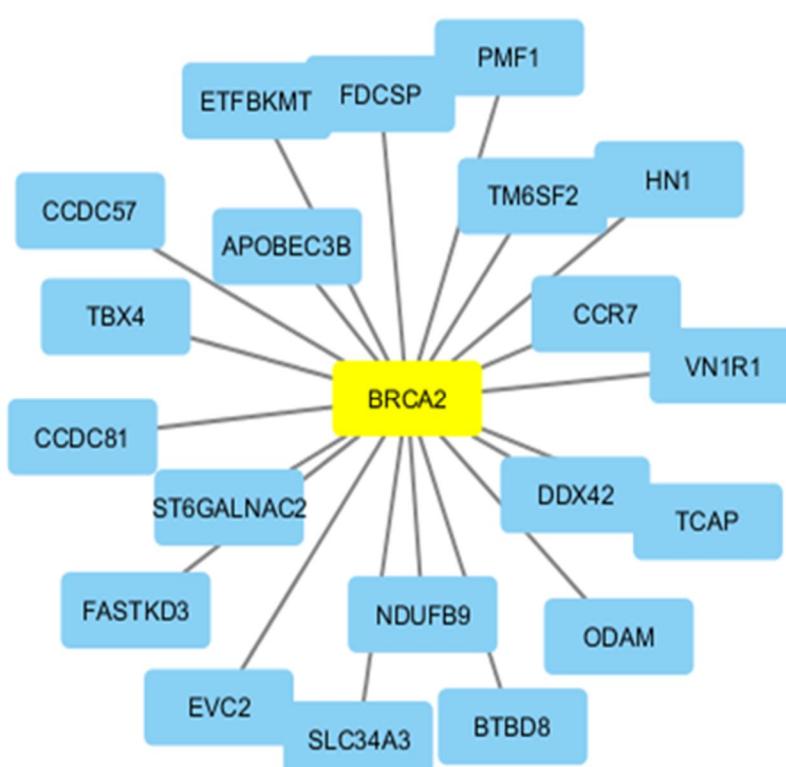
شکل (۳): هیستوگرام بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 روز ۹۰ پروژه

نشان داده شده است. بیضی‌ها و مستطیلهای رنگی، اسم ژن‌ها و خطوط بین آن‌ها، ارتباط این ژن‌ها، با همدیگر و سایر ژن‌ها را نشان می‌دهد. در هیستوگرام شکل (۲) و شکل (۳) بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 در روز شروع پروژه (روز صفر) و روز ۹۰ پروژه، به صورت نموداری نشان داده شده است، شماره‌های موجود در محور افقی هر کدام به یک واریانت ژن BRCA تعلق دارند ($BRCA1=1$ و $BRCA2=2$) و شماره‌های سمت چپ و راست محور عمودی مقدار بیان ژن‌ها را نشان می‌دهد. در این هیستوگرام‌ها برای هر واریانت ژن محدوده خاص بیان ژن، نشان داده شده است. برای نشان دادن تعامل ژنتیکی^۲ ژن‌های BRCA1 و BRCA2 با سایر ژن‌ها از نرمافزار سیتو اسکپ استفاده گردیده است. در شکل ۴ و شکل ۵ ارتباطات ژنتیکی این دو ژن با ژن‌های مختلف نشان داده شده است.

در این کلاسترگرام ۲ تا واریانت ژن BRCA دیده می‌شود. در سمت راست و خط قائم (Y) این کلاسترگرام، اسم ژن‌ها و در خط افقی (X) شماره‌ی نمونه‌ها و یا سمپل‌ها که به تعداد ۵۸ عدد می‌باشد دیده می‌شود. در سمت چپ رنگ‌های موجود در خط عمود (Y) نشان دهنده میزان بیان ژن‌هاست. رنگ سبز روشن بیانگر کمترین بیان و رنگ قرمز روشن بیانگر بیشترین بیان ژن‌ها است. همچنین در قسمت چپ در خط عمودی (y) خوش‌های^۱ دیده می‌شود که بیانگر ارتباط نزدیک ژن‌ها و خوش بندی آنهاست. در شکل‌های (۴) و (۵) نتیجه حاصل از ترسیم شبکه مولکولی با نرمافزار Cytoscape نشان داده شده است. در این شبکه مولکولی ارتباط ژن‌های BRCA1 و BRCA2 با دیگر ژن‌های مرتبط از نظر هم بیانی

²Genetic interaction

¹ Cluster

شکل (۴): اینتر اکشن های ژنتیکی **BRCA1** با سایر ژن هاشکل (۵): اینتر اکشن های ژنتیکی **BRCA2** با سایر ژن ها

ژن‌های BRCA1 و BRCA2 باشد. با مصرف و استفاده از مواد غذایی حاوی این ترکیب، و حتی کپسول‌ها و قرص‌های این ماده مفید، می‌توانیم نه تنها از انواع سرطان، از جمله سرطان پروستات، پیشگیری کنیم بلکه از این ترکیب در جهت درمان این بیماری نیز استفاده کنیم. با توجه به یافته‌های این پژوهش که نشان از تأثیر افزایشی لیکوپین بر بیان برخی از ژن‌های مهارگر سرطان دارد همچنین تأثیر بسیار مثبت این ترکیب در جهت سرکوب سلول‌های سرطانی از طریق ژن‌های پروتئین‌های مهارگر سرطان، می‌توان لیکوپین را ماده‌ای مؤثر برای پیشگیری و حتی درمان انواع سلول‌های سرطانی به شمار آورد که هزینه استفاده از آن بسیار پایین و با عوارض کمتر است. برای پیشگیری از ابتلای به انواع سرطان‌ها و مخصوصاً سرطان پروستات از ترکیب لیکوپین بهصورت کپسول‌های دارویی و یا حتی بهصورت برنامه‌های غذایی می‌توان استفاده نمود. بهتر است در افرادی که سابقه خانوادگی و فamilی ابتلا به سرطان پروستات دارند و حتی مردان بالای ۴۰ سال، در جیره‌ی غذایی آن‌ها ترکیبات غذایی که حاوی مقدار بالایی از لیکوپن هستند گنجانده شود. استفاده از روش‌های تغذیه‌ای حاوی مواد مؤثر در بیان ژن‌های مؤثر در بروز انواع سرطان‌ها، ارزان‌تر، و بی‌خطرتر و راحت‌تر است. این تحقیق و پژوهش مشخص کرد که ترکیب لیکوپن بهعنوان یک ماده مؤثر و مفید می‌تواند با کاهش و یا افزایش بیان ژن‌های خاصی، از جمله برخی ژن‌های مهارگر سرطان، و همچنین به علت ارتباط این ژن‌ها با ژن‌های مهم دیگر مؤثر در سرطان، از رشد و تکثیر سلول‌های سرطانی مختلف از جمله سرطان پروستات جلوگیری کند و این سلول‌های سرطانی را در جهت آپوپتوز و مرگ سلولی سوق دهد.

تشکر و قدردانی

در پایان ضمن شکرگزاری به درگاه خداوند، از همکاری و راهنمایی‌های استادان گرامی‌ام جناب آفای دکتر رازقی و جناب آفای دکتر پناهی تقدیر و تشکر می‌نمایم. همچنین از عوامل محترم مجله علوم پزشکی دانشگاه ارومیه و خوانندگان محترم کمال سپاسگزاری را دارم.

بحث و نتیجه‌گیری

سرطان پروستات یکی از شایع‌ترین انواع سرطان‌هایی است که در مردان دیده می‌شود. برای درمان این بیماری از جراحی، پرتودرمانی، هورمون درمانی و شیمی‌درمانی استفاده می‌گردد که همه این درمان‌ها عوارض متعدد بعد از درمان، از جمله ناتوانی جنسی به همراه هزینه‌ی بالای درمان را به همراه دارند ترکیبی که در این تحقیق مطالعه شده است لیکوپن است که یکی از ترکیبات کارتوئیدی و از پیگمان‌های طبیعی است. سبزیجات و میوه‌جاتی که دارای رنگ قرمز می‌باشند منابع مهمی برای لیکوپن محسوب می‌شوند لیکوپن بهعنوان یک کارتوئید از آنتی‌اکسیدانت‌های مؤثر است که برای جلوگیری از رشد غده‌های سرطانی کار برد دارد (۱۰) محصول ژن‌های BRCA1 و BRCA2 بهعنوان پروتئین سرکوب‌کننده سلول‌های سرطانی، نقش بسیار مهمی در سرکوب سرطان از طریق آپوپتوز و مرگ سلولی دارند (۱۱). در این تحقیق از داده‌های خام بیان ژن پروژه انجام شده در سال ۲۰۰۳ با کد GSE27140 که در پایگاه داده NCBI منتشر شده، بهره برده شده است (۹) تأثیر ترکیب لیکوپن بر بیان ژن‌های BRCA1 و BRCA2 مؤثر در سرطان پروستات، درآمده، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. ژن‌های BRCA1 و BRCA2 با سرکوب‌کننده تومور هستند که در تصحیح و تعمیر شکستهای DNA نقش دارند و همچنین در القا و پیشبرد آپوپتوز سلول‌های سرطانی مؤثر هستند. جهش در ژن‌های BRCA2 مخصوصاً ژن BRCA-2 با سرطان پروستات همراه است (۱۲). در این تحقیق با استفاده از آنالیز داده‌های بیان ژن ریزآرایه (میکروواری) و نمایش نتیجه‌ی آنالیزها بهصورت کلسترگرام و هیستوگرام، مشخص گردیده است که لیکوپن بیان هر دو ژن مهارگر BRCA1 و BRCA2 را افزایش داده که این افزایش بیان، نشانگر نقش مثبت لیکوپن در جهت سرکوب و درمان سرطان پروستات می‌باشد. لیکوپن این توانایی را دارد که سرطان پروستات را پیشگیری و حتی آن را درمان کند. (۷) با توجه به نتایج این تحقیق، و همچنین نتایج تحقیقات متعددیگری که در متن به آن‌ها اشاره شده است، نتیجه‌گیری شد که ترکیب لیکوپن یک ماده ضد سرطان و مخصوصاً در سرطان پروستات است که شاید یکی از راه‌های مبارزه آن با سرطان پروستات از طریق افزایش بیان

References:

- 1.Van Drie J.H, Protein folding, protein homeostasis, and cancer. Chin J Cancer 2011. 30(2):124.
- 2.Rawla P. Epidemiology of prostate cancer. World J Oncol 2019 Apr;10(2):63.
- 3.Chen FZ, Zhao XK. Prostate cancer: current treatment and prevention strategies. Iran Red Crescent Med J 2013 Apr;15(4):279.
- 4.Thompson IM, Chi C, Ankerst DP, Goodman PJ, Tangen CM, Lippman SM, Lucia MS, Parnes HL, Coltman Jr

- CA. Effect of finasteride on the sensitivity of PSA for detecting prostate cancer. *J Natl Cancer Inst* 16;98(16):1128-33.
5. Castro E, Eeles R. The role of BRCA1 and BRCA2 in prostate cancer. *Asian J Androl* 2012 May;14(3):409.
6. Markowitz S. DNA repair defects inactivate tumor suppressor genes and induce hereditary and sporadic colon cancers. *J Clin Oncol* 2000 Nov 1;18(21 Suppl):75S-80S.
7. Kucuk O, Sarkar FH, Djuric Z, Sakr W, Pollak MN, Khachik F, Banerjee M, Bertram JS, Wood Jr DP. Effects of lycopene supplementation in patients with localized prostate cancer. *Exp Biol Med* 2002 Nov;227(10):881-5.
8. Bourlat SJ, Borja A, Gilbert J, Taylor MI, Davies N, Weisberg SB, Griffith JF, et al. Genomics in marine monitoring: new opportunities for assessing marine health status. *Mar Pollut Bull* 2013 Sep 15;74(1):19-31.
9. Pa J, Baylin SB. The epigenomics of cancer. *Cell* 2007;128(4):683-92.
10. Holzapfel NP, Holzapfel BM, Champ S, Feldthusen J, Clements J, Hutmacher DW. The potential role of lycopene for the prevention and therapy of prostate cancer: from molecular mechanisms to clinical evidence. *Int J Mol Sci* 2013 Jul;14(7):14620-46.
11. Gamudi D, Blundel R. Tumor suppressor genes. *Res J Med Sci* 2010;4(4): 280-284.
12. Castro E, Eeles R. The role of BRCA1 and BRCA2 in prostate cancer. *Asian J Androl* 2012 May;14(3):409.

IN SILICO INVESTIGATION OF THE EFFECT OF LYCOPENE ON THE EXPRESSION OF BRCA1 AND BRCA2 INHIBITOR GENES IN PROSTATE CANCER

Gholamreza Dadashi Oranj¹, Alireza Panahi^{2}, Jaefar Razegi³*

Received: 15 April, 2021; Accepted: 24 April, 2022

Abstract

Background & Aims: Cancer is a genetic disease that results from mutations in genes that control cell activities. Prostate cancer is one of the most common types of cancers in men. Surgery, radiation therapy, hormone therapy, and chemotherapy are used to treat this disease. These treatments have numerous side effects after treatment, including impotence along with the high cost of treatment. In this study, lycopene was studied as a carotenoid compound synthesized in plants. Lycopene is used by plants and microorganisms to Absorb of light is made during photosynthesis. Lycopene is one of the effective antioxidants used to prevent the growth of cancerous glands. BRCA1 and BRCA2 proteins are among tumor inhibitors. These two proteins are associated with various cellular processes such as DNA damage, repair, as well as with transcriptional regulation and chromatin regeneration. Defects in BRCA1 and BRCA2 function lead to defects in DNA repair. This instability in the genome is associated with a variety of breast, ovarian, and prostate cancers.

Materials & Methods: In this research project, In Silico method and bioinformatics tools were used to determine the effect of lycopene on the expression of BRCA1 and BRCA2 genes effective in prostate cancer, and the changes in the expression of these inhibitory genes have been measured. For this study, high volume gene expression data were obtained from the NCBI database, GEO section. As the raw data were extracted previously using microarray method and published in the NCBI database, so these raw data were used in accordance with the purpose of this study. For optimal analysis of these data, using Matlab software, the expression changes of the desired genes treated with lycopene were investigated. For determination of the communication of these genes with each other and with other effective genes, Cytoscape software has been used.

Results: Bioinformatics study of the effect of lycopene on BRCA1 and BRCA2 genes has shown that this combination has an increasing effect on the expression of these inhibitory proteins. therefore, treatment of patients with this combination, the expression of BRCA1 and BRCA2 genes has increased.

Conclusion: Based on theoretical analysis of microarray data, it was concluded that lycopene can be used as a preventive and even a treatment for prostate cancer in terms of its effect on BRCA1 and BRCA2 inhibitor genes.

Keywords: BRCA1, BRCA2, Insilico, Microarray, Lycopene, Prostate, Genetic Interaction, Cytoscape

Address: Ardabil province - Namin city - 10 meters from the water department - Dadashi's house

Tel: +989144536268

Email: Angoot63@yahoo.com

SOURCE: STUD MED SCI 2022: 32(10): 764 ISSN: 2717-008X

Copyright © 2022 Studies in Medical Sciences

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

¹ M.Sc. of Cellular and Molecular Biology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Faculty member of Molecular Genetics, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (Corresponding Author)

³ Faculty member of Molecular Biotechnology, University of Tabriz, Tabriz, Iran