# تاثیر غلظت های مختلف آنولیت در رشد و تقسیم سلولهای سرطانی همستر چینی

سعید محمدزاده[1]، ل.یو پروخورف[2] و.آ.گربن شیک اف[2]
1- استادیار، گروه فیزیولوژی، دانشگاه لرستان
2- استاد، گروه بیولوژی تکامل، دانشکده بیولوژی، دانشگاه لومونوسف مسکو

یافته / دوره یازدهم / شماره 2 / تابستان 88 / مسلسل 40

## چکیده

***دریافت مقاله***: 88/2/6، ***پذیرش مقاله***: 88/5/12

Ø **مقدمه:** در حال حاضر سرطان توسط شیمی درمانی مهار می شود ولی متاسفانه این روش دارای عوارض شدید جانبی است به همین دلیل محققین در صدند تا با کاربرد ترکیباتی، بروز این عوارض را کاهش دهند. دو نوع آب فعال شده بنام آنولیت و کاتولیت خاصیت الکتروشیمیائی و بترتیب خاصیت اکسید کنندگی و ضد میکروبی دارند. با توجه به نداشتن عوارض جانبی و خاصیت اکسیدکنندگی، هدف تحقیق بررسی تاثیرآنولیت روی رشد و تقسیم سلول های سرطانی بود.

Ø **مواد و روش ها:** در دو آزمایش، 12 فلاکن پلاستیکی و15 فلاکن شیشه ای، سلول های سرطانی همستر چینی لاین **B11dii-FAF28** کلون237 کشت داده شدند. غلظت های مختلف 1/7، 2، 5، 8/3 و 10 درصد آنولیت، وگروه کنترل سرم فیزیولوژیک، با غلظت های 2 و 5 درصد روی محیط کشت سلول ها اضافه شد. سلول های سرطانی به کمک لام هموسایتومتر و میکروسکوپ شمارش شدند. داده های بدست آمده توسط آزمون **t** مقایسه و با نرم افزار **Excel** نمودار آنها ترسیم شد..

Ø **یافته ها:** نتایج نشان داد که آنولیت در غلظت های مختلف تاثیر معنی داری روی رشد و تقسیم سلول ها داشته در غلظت 1,7درصد تقسیم کاهش ولی در غلظت 8,3 درصد، رشد و تقسیم سلول های سرطانی متوقف وسلول ها فیکس شدند.

Ø **بحث و نتیجه گیری:** به نظر می رسد با توجه به مقدار کم نمک طعام موجود در آنولیت، استفاده از این ماده هیچ گونه تاثیر نامطلوبی روی سلول های سالم ندارد و می توان از بروز عوارض جانبی ممانعت نمود.

Ø **واژه های کلیدی:** سرطان، آنولیت، کاتولیت، لاین **B11dii-FAF28**

**آدرس مکاتبه:** خرم آباد، دانشگاه لرستان، گروه فیزیولوژی
**پست الکترونیک:** Mohmmadzadeh@yandex.ru

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

**مقدمه**

دلیل مرگ بسیاری از افراد جوامع،بیماری سرطان است وتعداد افراد مبتلا به این بیماری با بالا رفتن سن افزایش می یابد. در حال حاضر تحقیقات وسیعی جهت ریشه کنی و کنترل این بیماری انجام می گیرد ولی متاسفانه پیشرفت آنها معنی دار نیست. معمولا هسته های اولیه سلول های سرطانی در سنین پائین (6سالگی) قابل تشخیص است. براساس نظر انکولوژیست ها می توان با مشاوره و استفاده از روش های بهینه آن را ریشه کن نمود. در حال حاضرمهمترین اقدام برای درمان، استفاده از جراحی و شیمی درمانی است(12) ولی کاربرد آنها به ویژه شیمی درمانی برای سلولهای سالم زیان آور است و به دلیل بروز عوارض شدید جانبی، تعداد زیادی از بیماران فوت می کنند. بررسی های قبلی، نشان داد اگرچه استفاده از اسید استیک و اتیل الکل قادر است رشد و تقسیم سلولهای سرطانی را مهار نماید ولی روی سلول های سالم تاثیر منفی ایجاد شد به طوری که در غلظت های بالا سلو ل ها فیکس شدند(9و10). پرولیتسکی از دانشگاه ایالتی مسکو دپارتمان بیوفیزیک، مقاله ای را مبنی برخواص آب فعال شده الکتروشیمیائی[1] منتشر نمود. آب فعال الکتروشیمیائی به دو صورت کاتولیت و آنولیت تولید می شود. آب فعال شده در مصارف کشاورزی، سردکننده ها، استخرهای شنا، ضد عفونی وسایل،دندان پزشکی، درمان پوست و تمیزکننده ها استفاده می شود (2و7). میانگین پتانسیل اکسیداسیون – احیا در محلول آنولیت 1000+ در حالیکه درمحلول کانولیت 800- میلی ولت است. آنولیت دارای خاصیت اکسیدکنندگی است در حالیکه کاتولیت دارای خاصیت پاک کنندگی است. از جمله خواص آنولیت، فعال نمودن سلول های دفاعی خون بویژه ماکروفاژها، افزایش هیدراسیون، افزایش PH، کاهش خسارت دیواره سلولی و افزایش پتانسیل اکسداسیون- احیا را برشمرد(8).

آنولیت وکاتولیت وارتباط آن با تحقیق: اضافه نمودن نمک طعام در آب و بکار گیری جریان الکتریکی و غشاء نیمه تراوا، می توان آن را فعال نمود. به همین دلیل غشاءهای نیمه تراوای الکتریکی در درمان های پزشکی استفاده می شود. کاتولیت دارای بار منفی و خاصیت آنتی اکسیدانت داشته و قادر است مواد شیمیائی مضر را از دسترس سلول ها خارج نماید. پتانسیل اکسیداسیون – احیا بین 900-600 میلی ولت و PH آن بین 12- 10/5 است و با توجه به خاصیت پاک کنندگی، قادر است میکروب ها، هاگ ها، ویروس ها، قارچ ها، مخمرها و کپک ها را ازبین ببرد. آنولیت بارمثبت و دارای خاصیت اکسید کنندگی می باشد و قادر است میکروب ها را ازبین ببرد. از کاتولیت ها یون هائی مانند OH-, H3-O2-, H2, HO2·, HO2-, O2-، وازآنولیت ها می توان اکسید کننده های قوی مانند Cl2O, ClO2, ClO-, HClO, Cl·, O2·, O3, HO2, OH را نام برد. بنابراین در کاتد جائی که کاتولیت تشکیل می شود این واکنش صورت می گیرد: $(2H2O + 2e \rightarrow H2 + 2OH)$

در آند محل تشکیل آنولیت این واکنش انجام می گیرد و آب اکسیده می شود: $(2H2O + - 4e \rightarrow 4H+ + O2)$

در محلول های کلریدی گاز کلر ایجاد می شود:

$(2Cl- - 2e \rightarrow Cl2)$

مشاهدات نشان می دهد که کاتولیت به عنوان محرک در بازسازی بافت ها و التیام زخم استفاده می شود و وضعیت کلی بافت را بهبود می بخشد و آنولیت میکروارگانیزم ها را ازبین می برد(2). به عنوان مثال برای از بین بردن ویروس های پلی ملیت در لام های شیشه ای، می توان آن ها را به مدت

1. Electro-chemically activated water (ECA)

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

30دقیقه در محلول آنولیت قرار داد و برای از بین بردن باکتریB.Cerius ، آغشته کردن وسایل بین 17- 4 دقیقه کافی است. برای ضد عفونی وسایلی مثل چاقو،پنس و پیپت آلوده به استافیلوکوکوس و E Coli ، آغشته کردن آنها به مدت 60-15 دقیقه کافی است. غلظت های مختلف آنولیت علیه میکروارگانیزم ها بررسی شده است و مشخص شد استفاده از آنولیت با رقت 400-6، بمدت پنج دقیقه ، یک و سه ساعت سبب توقف هشت نوع باکتری شد(3). تزریق آنولیت داخل پوست، سبب متراکم شدن و از بین رفتن میکروارگانیزم ها شد. آنولیت سبب تجمع لوکوسیت ها و لایز شدن آنتی ژنها شد و از طریق هیپوکسی (کاهش اکسیژن) توانست سلول های سرطانی و بافت آن را از بین ببرد. برای بیماران مبتلا به سرطان بعد از شیمی درمانی از کاتولیت استفاده شد و مصرف آن باعث شد تا حالت تهوع در بیمارن از بین برود(5). جهت درمان سرطان پروستات از آب دارای خاصیت الکتروشیمیائی (4) و برای درمان غدد خوش خیم از مایعات الکترولیز استفاده شد(6).

فعالیت الکترولیتی کاتولیت با گذشت زمان کاهش می یابد در مطالعه موردی، درجه اکسیداسیون - احیا از 876- پس از4-3 روز به 250+ رسید. درجه اکسیداسیون - احیا آنولیت بسیار پایدار است و پس از سه روز از 980 به 770 کاهش یافت. چنانچه بتوان آنولیت را از غربال هائی به قطر 0/22 میکرومتر عبور داد تغییرات معنی داری در پتانسیل اکسیداسیون- احیا ایجاد نمی شود. تحقیق حاضر و مشابه آن دارای مبانی شیمی درمانی است با این تفاوت که به نظر می رسد تاثیر این ترکیبات ساده و جدید، روی رشد و تقسیم سلول های بدن اثر سوئی نداشته باشند. با توجه به خواص مذکور غلظت های مختلف آنولیت روی رشد و تقسیم سلولهای سرطانی همستر چینی بررسی شد.

## مواد و روش ها

کشت سلول: از سلولهای سرطانی تخمدان همسترچینی لاین B11dii-FAF28 کلون 237 تهیه شده در آکادمی علوم پزشکی روسیه، استفاده شد. توانائی تقسیم این سلول ها نامحدود و این سلول ها نسبت به لاین HeLa(سلولهای سرطانی از سینه سرطانی انسان) ساده تر و بر اساس درجه بندی قدرت زنده ماندن، مقاومت در شرائط کشت، محیط کشت و سرم بیشتری را دارند(11).

سلولها در دو نوع فلا کن شیشه ای و پلاستیکی درب دار (کیپ شده) 37 درجه سانتیگراد کشت داده شدند. از محیط کشت Igla حاوی 10%سرم بدون آنتی بیوتیک استفاده شد.سلول ها از مرحله پایانی رشد لگاریتمی (4-3 روز پس از کشت) برداشت شدند و برای برداشت آنها از محلولEDTA 0,02% و تریپسین 0,25% استفاده شد.

آزمایش اول: از دوازده فلاکن پلاستیکی ( Nunclon U.S.A. ) با مساحت 25 سانتیمتر مربع استفاده شد وبه کمک لام هموسایتومتر(نئوبار) و میکروسکوپ نوری به ازاء هر سانتی متر مربع 7 هزار سلول شمارش وبه محیط کشت اضافه شد. پس از یک شبانه روز، محلول آنولیت و کاتولیت در دو ظرف جداگانه به حجم دو لیتر تهیه شد. مقدار پتانسیل اکسیداسیون و احیا برای کاتولیت و آنولیت بترتیب878/3 – و 873/3+ بود. در داخل هر ظرف حاوی کاتولیت و آنولیت، تعداد سه فلاکن وارد و سپس درآون در درجه حرارت 37 سانتیگراد قرار داده شدند. بعد از 4-3 شبانه روز سلول ها شمارش و محلول ها تعویض شدند. سه فلاکن به عنوان کنترل، و به محیط کشت سه فلاکن باقی مانده، غلظت های مختلف 1/7 ، 5 و 8/3 درصد آنولیت اضافه شد. برای هر فلاکن، به طور تصادفی پنج ناحیه انتخاب و سپس سلولهای آن نواحی شمارش شدند. شمارش سلول ها توسط میکروسکوپ نوری با

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

بزرگنمای 1200 تا پایان مرگ سلول ها انجام شد. در زمان شمارش 5 ناحیه از سطح فلاکن به طور تصادفی مشخص و سلول ها به کمک شمارنده شمارش شدند.

آزمایش دوم: از پانزده فلاکن شیشه ای ساخت کشور روسیه با مساحت 17/3 سانتی متر مکعب استفاده و در هر سانتی متر مربع10 میلیون سلول کشت شد. فلاکن های قابل کیپ در آون، در حرارت 37درجه سانتیگراد قرار گرفتند. از روز هفتم پس از کشت، تا پایان آزمایش، آنولیت استریل، با غلظت های 2، 5و 10 درصد به فلاکن ها اضافه شد (برای هر غلظت سه فلاکن در نظر گرفته شد). در گروه کنترل از سرم فیزیولوژیک با غلظت های 2 و 5% از (0/9 نمک طعام در آب مقطر استریل) استفاده شد(هر غلظت 3 فلاکن). و سلول ها مشابه روش بالا شمارش شدند. داده های بدست آمده با توجه به 15 تکرار برای هر غلظت (3 فلاکن برای هر غلظت و هر فلاکن 5 تکرار) توسط آزمون تی مقایسه و سپس توسط نرم افزار Excel منحنی آن ها ترسیم شد.

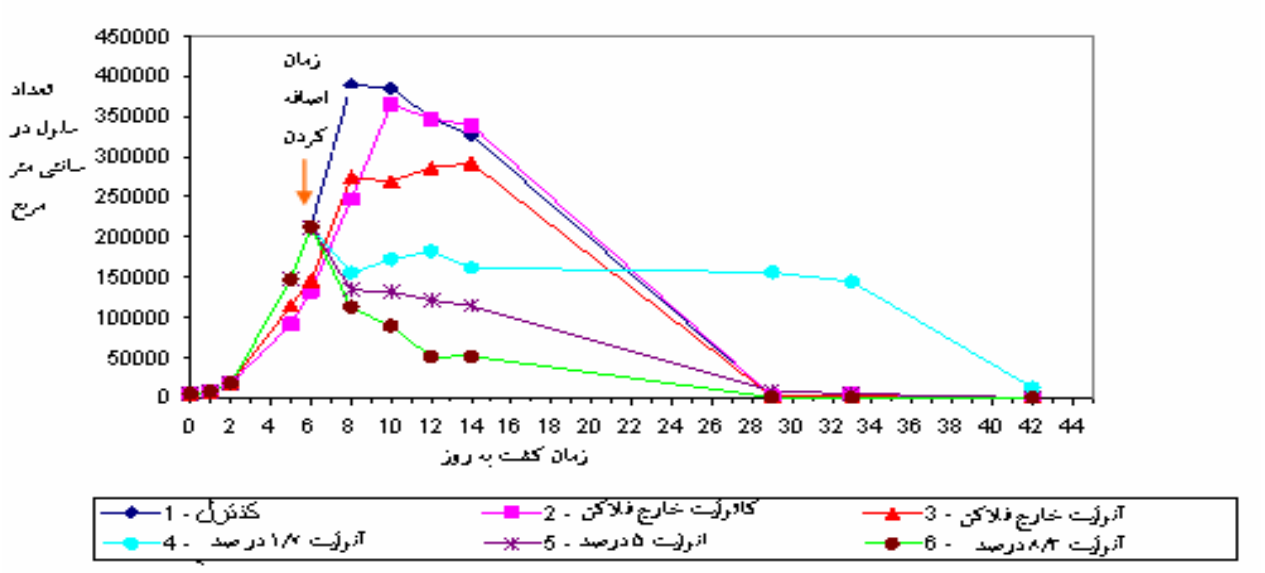
## یافته ها

نتایج تحقیق در شکل های 1و2 نشان داده شده است. در شکل یک، سه منحنی 1و2و3 تاثیر آنولیت و کاتولیت روی رشد و زنده ماندن سلولهای سرطانی همستر چینی در فلاکن های پلاستیکی می باشد. منحنی یک تغییرات سلول ها را در گروه کنترل، منحنی دو و سه مربوط به تغییرات رشد و تقسیم سلولهای زنده در فلاکن هائی است که خارج آنها محلول های کاتولیت و آنولیت بود. منحنی های چهار، پنج و شش تعداد سلولهای زنده در غلظت های 1/7، 5 و 8/3 درصد ازآنولیت می باشد.اختلاف معنی داری در رشد و تقسیم سلولهای کشت داده در فلاکن های داخل آنولیت و کاتولیت مشاهده نشد. آنولیت اضافه شده در محیط کشت به طور معنی داری رشد سلولها را کاهش داد(شکل1) و در غلظت 1/7%کمترین تاثیر مهار کنندگی را داشت. در ابتدای اضافه کردن آنولیت، تعدادی از سلولها ازبین و بقیه با سرعت کم تقسیم شدند. درغلظت های 5 و 8/3 در صد، تعداد زیادی از سلول ها ازبین و رشد و تکثیر آنها به شدت کاهش یافت. در ابتدای اضافه کردن آنولیت با غلظت 5% تقسیم سلولها کاهش و سلول ها پس از مدتی فیکس شدند و دیواره سلولی بدون هیچگونه تخریب یا خسارت در زیر میکروسکوپ دیده شد. در غلظت بالاتر یعنی 8/3 درصد تقریبا تمام سلولها فیکس شدند. در روز دهم پس از آزمایش، تعداد سلول های گروه کنترل و فلاکن های داخل آنولیت و کاتولیت (منحنی 2و3) به بیشترین حد خود یعنی بترتیب 40/000، 38/000 و 28/000 در هر سانتی متر مربع افزایش و سپس تعداد آن ها از روز چهارم به شدت کاهش یافت. در روز دوازدهم به ترتیب با افزایش غلظت آنولیت تعداد سلول ها کاهش یافت به طوری که در غلظت های 1/7، 5 و 8/3 تعداد سلول ها بترتیب به 20/000، 13/000و 5/000 در هر سانتی متر رسید و در روز 42 پس از کشت به صفر رسید. برای غلظت های 5و 8/3 درصد، تعداد سلول ها در روز 29 به صفر رسید. شکل 2 مربوط به تاثیر آنولیت روی توانائی تقسیم ورشد سلول های سرطانی همستر چینی در فلاکن های شیشه ای است که منحنی های 1 و2 تغییرات رشد و تقسیم سلول های زنده را در غلظت های 2 و 5درصد از سرم فیزیولوژیک را، منحنی های 3،5و 7 بترتیب تعداد سلولهای زنده در غلظت های 2،5و 10در صد از آنولیت و منحنی های 4،6 و 8 بترتیب در صد سلولهای مرده را در غلظت آنولیت نشان می دهد. در غلظت های 2و5 در صد با سرم فیزیولوژیک، تعداد سلو ل ها پس از کشت تا روز 22 بالا بود و تاثیر منفی روی سلول ها دیده نشد. در روز هفت پس از کشت، با اضافه کردن غلظت های 2، 5 و 10 درصد، تعداد سلول ها به شدت کاهش یافت به طوری که در روز نهم پس



[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

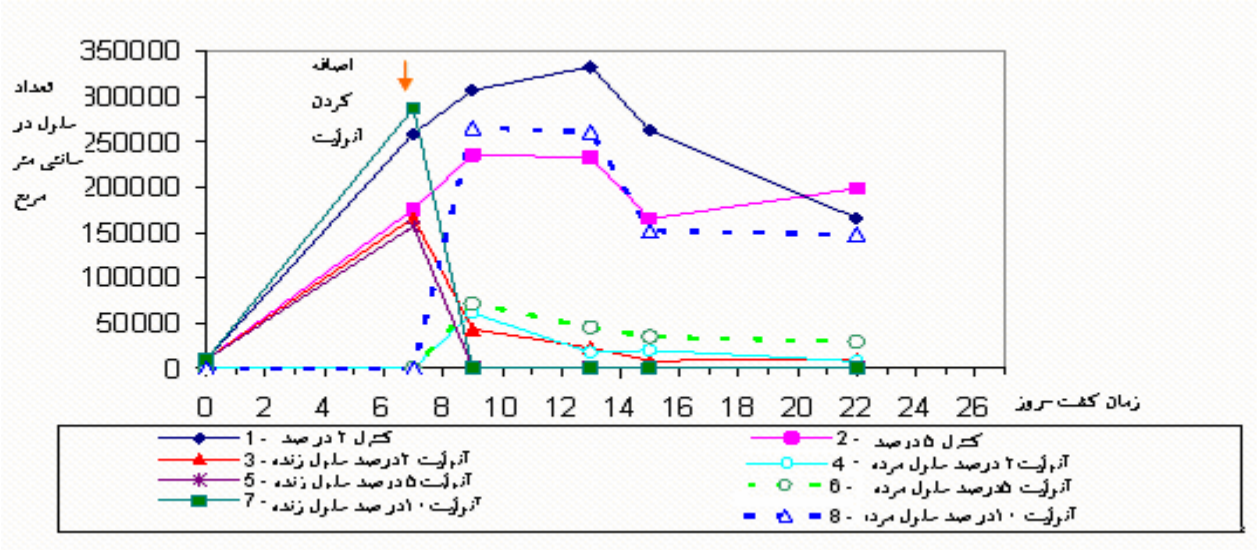
از کشت، تعداد سلو ل ها در غلظت های بالای آنولیت از 30/000 به صفر رسید. آنولیت در غلظت های کمتر سبب شد تا تعداد آن ها در روز نهم به 5/000 سلول برسد ولی پس از تغییراتی در روز 22 به صفر رسید.




.منحنی: 1 کنترل.
منحنی 4،5و 6 سلولهای رشد یافته بترتیب در غلظت های 1/7، 5 و 8/3 آنولیت

منحنی 2و3 –سلولهای رشد یافته بترتیب در کاتولیت و آنولیت.
.فلش زمان اضافه کردن آنولیت را نشان می دهد.

**شکل شماره 1- تاثیرآنولیت و کاتولیت روی رشد و تقسیم سلولهای سرطانی همستر چینی**




.منحنی های 1و 2 تعداد سلول زنده در کنترل (غلظت 2و5 درصد از سرم فیزیولوژیک).
منحنی های 4،6و 8 تعداد سلولهای مرده در غلظت آنولیت بترتیب 2،5و 10 درصد.

منحنی های 3،5و 7 –تعداد سلولهای زنده بترتیب غلظت های آنولیت بترتیب2،5و 10 درصد.
فلش زمان اضافه نمودن آنولیت را نشان می دهد.

**شکل2. تاثیر آنولیت روی رشد و تقسیم سلولهای سرطانی همستر چینی**

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

غلظت های 2و5% ازسرم فیزیولوژیک روی سلولها تاثیر معنی داری نداشت وبا منحنی های رشد طبیعی سلول ها شباهت داشت. افزودن آنولیت حتی 2درصد روی سلو ل ها تاثیر معنی داری را نشان داد. به طور کلی اضافه کردن غلظت های مختلف آنولیت سبب ازبین رفتن سلول ها شد وبا افزایش غلظت، تعداد سلولهای مرده افزایش یافت. یک روز پس از اضافه نمودن آنولیت، در تعداد سلولهای زنده کاهش معنی داری را مشاهده شد. به عبارت دیگرتعداد سلولهای مرده افزایش یافت. تعداد سلولهای زنده درغلظت آنولیت2درصد ، پس از یک روز، 3/3 برابر وغلظت 5 درصد، 15/8 برابر کاهش یافت( از 156/8 هزار سلول به پانزده هزار سلول در سانتی متر مربع). در غلظت 10درصدآنولیت، تقریبا هیچ سلول زنده ای یافت نشد(از 286/9 هزار سلول در سانتی متر مربع یک سلول یافت شد). آزمایش نشان داد که غلظت های 2و5 درصدآنولیت بعد از 30 دقیقه شکل ظاهری سلول را تغییر و بعد از 60 دقیقه سلول ها تخریب شدند.در غلظت10 درصد این پدیده یافت نشد.بدلیل جمع و چروکیدگی شدید سلول ها ی خسارت دیده، تشخیص سلول های سالم براحتی در زیر میکروسکوپ امکان پذیر بود.

## بحث و نتیجه گیری

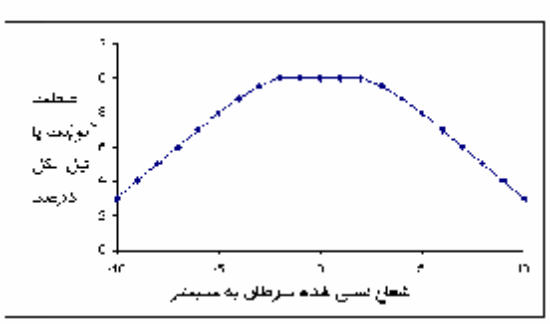
نتایج بدست آمده درآزمایش قبلی نشان داد غلظت های بالای اتیل الکل و سرکه در محل غده سرطان، رشد و تقسیم سلولی را مهار کرد(9و10).

نتایج حاصل از آزمایش اول عدم اختلاف معنی داری را بین گروه کنترل (منحنی یک) و تعداد سلولهای زنده در فلاکن های مستقر در محلول های کاتولیت و آنولیت (منحنی دو و سه) نشان می دهد. با توجه به این نتیجه به نظر می رسد محلول های کاتولیت و آنولیت قادر به عبور از دیواره فلاکن ها و وارد شدن به محیط کشت نیستند. تغییرات تعداد سلول ها در غلظت های مختلف آنولیت نشان می دهد که هر چه غلظت این محلول بیشتر باشد مقدار تاثیر آن در از بین بردن سلو ل های سرطانی بیش تر است. به طوری که در غلظت های بالا سلو ل ها فیکس شدند. غلظت های پائین آنولیت نیز ویژگی ضد سرطانی خود را حفظ و تعداد زیادی از سلو ل ها را ازبین بردند. بنابراین لازم است غلظتی را استفاده نمود تا سلول های سالم محافظت شوند.

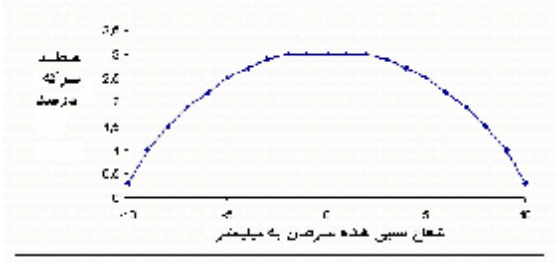
بر اساس روش های اخیر جهت درمان غدد سرطانی، می توان ماده ضد سرطان را تا حد امکان در غده (هدف) هدایت و وارد کرد به طوری که با اعمال کمترین خسارت روی سلولهای بدنی، بیشترین تاثیر مهار کنندگی را در سلول های سرطانی داشته باشد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، به نظر می رسد با تزریق آنولیت در غده سرطان، بتوان سلول های آن را از بین برد ولی غلظت وارد شده در مرکز غده، باید بقدری باشد تا بعد از انتشار ماده در دورترین نقطه از بافت هدف، سلول های سرطانی بتوانند غلظت موثر آن را دریافت وازبین روند. مقدار انتشار بستگی به عواملی از جمله روش انتقال، نوع بافت غده سرطانی و ترکیب دارو دارد.

براساس محاسبات تجربی، مقدارآب موجود در غده سرطانی و اندازه آن می توان مقدار غلظت را تعیین کرد. فرض شده که حدود 80 درصد غده از آب تشکیل شده است. انتشار دو ماده اتیل الکل، آنولیت و سرکه بر اساس قطر به میلی متر ارائه شده است(شکل 3و4). چنانچه در مرکز غده سرطانی آنولیت یا اتیل الکل با غلظت 10 درصد استفاده شود غلظت آن در شعاع 5 و 10 میلی متری آن بترتیب به 8 و 3 درصد کاهش می یابد (شکل 3 ). این تغییر شیب غلظتی برای سرکه نیز در شکل 4 وجود دارد.

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]



**شکل3. شیب غلظت آنولیت و اتیل الکل وارد شده در غده سرطانی تا 10 میلی متر(9).**



**شکل 4 - شیب غلظت سرکه وارد شده در غده سرطانی تا 10 میلی متر(9)**

طبق منحنی 3 تغییر غلظت اتیل الکل و آنولیت به همدیگر نزدیک و مشابه است(9). می توان آنولیت را به عنوان یک ماده ضد سرطان پیشنهاد نمود. این ترکیب روی سلول های سرطانی تاثیر و بتدریج قادر است آن ها را مهار و از بین ببرد. با توجه به عوامل مهم موثر در انتشار ماده، به نظر می رسد در زمان استفاده، لازم است مقدار دقیق هر کدام، بطور جداگانه محاسبه شود. به نظر می رسد با وارد شدن آنولیت، بافت سرطان نکروز می شود و بتدریج بافت نکروز شده توسط سیستم ایمنی حذف حذف می شود و یا می توان آن را به روش جراحی از بدن خارج نمود. در غلظت آنولیت 2درصد، سلولهای زنده مشاهده شد ولی در غلظت های 5 و 10درصد شانس زنده ماندن سلولی وجود نداشت. سلولها در غلظت 5درصد کشته و در غلظت 10درصد فیکس شدند. این پدیده نیز در غلظت 10درصد اتیل الکل مشاهده شد به طوری که شکل ظاهری سلول ها حفظ و تغییری در غشاء سلولی مشاهده نشد(10). از آنجائیکه در اثر فعالیت سلول های زنده گاز دی اکسید کربن تولید و محیط کشت اسیدی می شود در غلظت های بالای آنولیت، تغییری در اسیدیته محیط کشت مشاهده نشد این موضوع بیانگر این است که رشد وتقسیم سلولی متوقف و ترکیبات محیط کشت در حالت تعادل باقی ماندند. (تائید فیکس شدن سلولی). به نظر می رسد پس از پایان تاثیر آنولیت، بتوان بدون اضطراب غده سرطانی را با جراحی خارج نمود.

بطور کلی به نظر می رسد کاربرد آنولیت، الکل و سرکه در غلظت های کم برای سیستم ایمنی بدن مضر نباشد زیرا الکل و اسید استیک (سرکه) به مقدار جزئی در بدن وجود دارد از طرفی، عموما بخش عظیمی از ترکیبات آنولیت شبیه به آب است و مقدار اندک کلرید سدیم موجود در آنولیت، فاقد اثرات زیان آور در بدن است. بر اساس بررسی انجام شده آنولیت روی سلولهای سرطانی اثر مهار کنندگی داشته و قادر است سلول های سرطانی را ازبین ببرد همچنین به نظر می رسد این ترکیب قادر است از محلی به محل دیگرغده منتشر یابد. به نظر می رسد استفاده از این مواد در مقادیر کم، هیچگونه اثرات سوئی در بافت ها ایجاد نمی کند و پیش نهاد می شود براساس اندازه و مقدار آب غده و نوع بافت می توان غلظت آن را محاسبه و با استفاده از سرنگ در مرکز غده سرطان در موش ویا سایر حیوانات آزمایشگاهی، تزریق و اثرات آن را بررسی کرد.

## تشکر و قدردانی

از استاد خاخلف بدلیل در اختیار گذاشتن لابراتوری کشت سلول و پیگیری هایش کمال تشکر و قدردانی می شود.

[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]

## References


1. Bakhir VM, Electrochemical activation: Purified Water and getting useful solutions. Academy Medico technology science. 176p. Russia. 2001 (In Russian)
2. Bakhir VM. Electrochemical activation: Theory and practice. In: Proceeding of the first international symposium on electrochemical activation 1997: 38-45
3. Bazhnov LG, Abramov NB, Bitotskov OP, Effect of neutrally anolyte on different forms bacteria in repeatedly cultivation, I international symposium electrochemical activation in medicine, agriculture, industrial. Abstract lecture and short communication. Ministry of health protection. Federative Russia. 1997: 207 (In Russian)
4. Gitelman DC, Alexin CA, New method for prostate cancer by electrochemical activated solution. I international symposium electrochemical activation in medicine, agriculture, industrial. Abstract lecture and short communication. Ministry of health protection. Federative Russia. 1997: 198 (In Russian)
5. Gulnitskaya VV, Musin TV, Ivakin V M, Bilekkova GV. Experiment use of electrochemical activated solutions for treatment of complicated chemotherapy. I international symposium electrochemical activation in medicine, agriculture, industrial. Abstract lecture and short communication. Ministry of health protection. Federative Russia, 1997: 74 (In Russian)
6. Leonov BI, Prilutsky VI, Bakhir VM. Phisico-chemical aspect of biological and biochemical effect of activated water. Academy Medico technology science. Russia. 1999: 244 (In Russian)
7. Leonov BI. Electrochemical activation of water and aqueous solution: Past, present and future. In: Proceeding of the first international symposium on electrochemical activation 1997: 11-27
8. Prilutski VI, Bakhir VM. Electrochemical water : irregular properties, effect of biological mechanism:VINITI AO NPO " Ekran" 1997: 288 (In Russian)
9. Prokhorov LU. Influence of acetic acid and ethanol on growth and life span of transformation cell of Chinese hamster . Deposit in VINITI. 2002 (In Russian)
10. Prokhorov LU. Ethanol proliferation and life span, Deposit in VINITI. 2000 (In Russian)
11. Prokhorov LU. Aging modeling for culture cell stationary. PhD thesis. MSU University. Moscow 1999: 152 (In Russian)
12. Trapeznikov NN, Shain AA. Textbook of oncology 1992: 400 (In Russian)


[ Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-07-11 ]