آنتی بادی های مونوکلونال

[1]زهرا علی نژاد زنجانی

مقدمه:

استفاده از آنتی بادی برای تشخیص مواد مختلف کاربرد روز افزونی یافته است. اختصاصی ترین آنتی سرم ها دارای آنتی بادیهایی از انواع مختلف است که نتیجتاً فعالیت های بیولوژیکی آنها مانند ثبوت مکمل و یا قدرت ایجاد آگلوتیناسیون و پرسیپیتاسیون و غیره از نوعی به نوع دیگر متفاوت می باشد. غیر یکسانی آنتی بادی ها منعکس کننده فعالیت کلون های مختلف لنفوسیتی است. هر شاخص آنتی ژنیکی یا Epitope گروهی از لنفوسیت ها را (Clone) برای تولید آنتی بادی مربوطه تحریک می کند. چند شاخص آنتی ژنیکی چند بن گروه مختلف لنفوسیت را فعال می سازد و نتیجه تولید آنتی بادی های مختلف و غیر یکسان است. آنتی بادی های غیر یکسان را آنتی بادی های پلی - کلونال می نامند. حتی وقتی از یک آنتی ژن خالص برای ایمن سازی استفاده می شود ممکن است با آلودگی بسیار جزیی مقادیر زیادی آنتی بادی ناخواسته ساخته شود. علاوه بر آن مقدار و افینیته آنتی بادی ها از حیوانی به حیوان دیگر تغییر می کند حتی در یک حیوان مقدار آنتی بادی از یک نمونه سرمی به نمونه دیگر متفاوت است.

بنا به دلایل ذکر شده ممکن است مقایسه نتایج آزمایشاتی که با دو معرف سرولوژیکی مختلف انجام شده، صحیح نباشد.

برای حل چنین مشکلی است که مثلاً وقتی آنتی سرم های کمیاب در تعیین نوع بافت (tissue typing) مورد استفاده قرار می گیرد، تمام آزمایشگاههای رفرانس دنیا در تشخیص و تائید آنتی سرم مذکور مشارکت می کنند تا نتایج مقایسه شود و پس از آن به عنوان یک سرم رفرانس معرفی و قابل استفاده می گردد.

کوشش ایمونولوژیست همواره برای یافتن روشی بوده است که تولید آنتی بادی های کاملاً هموژن و یکسان را ممکن سازد.

پروتئین های میلومایی آنتی بادی های هموژن و یکسانی هستند که آنتی ژن های اختصاصی مربوط به بعضی از آنها شناخته شده است ولی روشن است که به عنوان معرف آزمایشگاهی برای تشخیص آنتی ژنهای مختلف قابل استفاده نمی باشد. جذب آنتی بادی های پلی کلونال هم یکی از راه هایی است که برای بدست آوردن آنتی بادی دلخواه معمول است ولی تولید مجدد همین آنتی سرم با اشکالات ذکر شده همراه است. استفاده از آنتی ژنهای بسیار خالص شده یکی دیگر از راه های تولید آنتی بادی های یکسان است. اخیراً واکسن های پپتیدی سنتتیک معرفی شده که قدرت تولید آنتی بادی های مشخص و محدودی را

[1] مربی ایمونولوژی گروه میکروب شناسی - دانشکده پزشکی رشت

دارند. در پی تحقیقات ژنتیکی جهت ایجاد هیبریدهای سوماتیک که از امتزاج دو سلول بوجود می آید Kohler و Milestein در سال ۱۹۷۵ موفق شدند که با استفاده از روش هیبریدوما (hybridoma) آنتی بادیهای کاملاً مشابه و یکسان تولید کنند و آنرا آنتی بادی مونوکلونال نامیدند.

آنتی بادی های مونوکلونال از نظر نوع و ساختمان، میل ترکیبی، ایدیوتیپ و ویژگی کاملاً یکسانند. تولید سلولهای هیبریدوما به منظور تهیه آنتی بادی، انقلابی در ایمونولوژی است و به ایمونولوژیست ها اجازه می دهد که مقادیر نامحدود آنتی بادی هموژن تهیه کنند و به آزمایشگاههای دنیا امکان می دهد که از یك نوع آنتی سرم به عنوان معرف آزمایشگاهی استفاده نمایند.

اصول تولید آنتی بادیهای مونوکلونال:

سلولهای هیبریدوما ی تولیدکننده این آنتی بادی ها از امتزاج دو نوع سلول میلومایی و طحالی بوجود آمده اند. سلول های میلومایی دارای صفت رشد و تکثیر مداوم و سلولهای طحالی که از حیوان ایمن شده گرفته شده است دارای صفت تولید آنتی بادی است و سلول های هیبریدوما دارای هر دو صفت رشد و تکثیر دائمی و تولید آنتی بادی است. برای شرح جزئیات بهتر است بعضی اطلاعات بنیادی دسته بندی شود:

الف: سلولهای میلومایی شامل پلاسموسیت های سرطانی است. این سلولها ظرفیت تولید آنتی بادی سلولهای طحالی را از بین نمی برد. استفاده از بعضی از سلولهای دیگر مانند فیبروبلاست باعث از بین بردن قدرت آنتی بادی سازی سلول های طحالی می شود در نتیجه برای امتزاج مفید نمی باشند. در میلوم مولتیپل یک کلون از سلولهای پلاسما رشد و تکثیر دائم دارند و یك نوع آنتی بادی هموژن تولید می کنند. این سلول های توموری از هر دو منبع انسان و جونده در محیط کشت سازگار (adaptive) شده اند و علاوه بر آن تولید آنتی بادی منحصر به خود را از دست داده اند. اگر سلولهای میلومایی که تولیدات ایمونوگلوبولینی دارند با سلولهای طحالی امتزاج یابند هیبریدهایی که هر دو نوع آنتی بادی (مربوط به سلولهای طحالی و مربوط به سلولهای میلومایی) را می سازند، بوجود خواهد آمد و از آنجایی که تمام زنجیره های پلی پپتیدی البته به نسبت های مختلف می توانند به یکدیگر اتصال یابند، هیبریدها یك مخلوط ایمونوگلوبولینی را تولید خواهند نمود که شامل زنجیره های سبك و سنگین هر دو نوع سلول است. به این معنی که یك ایمونوگلوبولین با زنجیره سبك متعلق به یك سلول و زنجیره سنگین متعلق به سلول دیگر منجر به تشکیل آنتی بادی می شود که نمی تواند با هیچکدام از آنتی ژنهای مربوطه ایجاد واکنش نماید و یا واکنش با میل ترکیبی کم صورت می گیرد.

کشت مکرر سلولهای میلومایی باعث موتاسیون خود بخودی عده ای از سلولها می شود بطوریکه قدرت آنتی بادی سازی خود را از دست می دهند. علاوه بر آن با اضافه کردن azaguanine -8 به محیط کشت، سلولها را به این ماده مقاوم می کنند. azaguanine -8 یك آنالوگ سمی است و توسط آنزیم HGPRT (transferas hypoxanthine,guanine,phosphoribosyle) به DNA سلولها متصل شده و باعث مرگ سلول می شود. پس از چند کشت متوالی بعضی از سلولها

آنزیم HGPRT خود را از دست می دهند و به این ترتیب در مقابل 8-azaguanine مقاوم می گردند. سلولهای مقاوم در محیط سمی زنده مانده پس از رشد و تکثیر مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از سلولهای موتانت و مقاوم در محیط سمی یکی از اقدامات مهم و موثر در موفقیت روش تولید هیبریدوما است.

ب: سلولهای طحالی با استفاده از آنتی ژن خالص یا ناخالص حیوان ایمن می شود. برای بالا بردن حساسیت حیوان معمولاً از دوزهای ثانویه استفاده می گردد. استفاده از یک آنتی ژن قوی که سیستم ایمنی را بخوبی تحریک کند، انتخاب دوز مناسب و فواصل مناسب بین تزریق های متوالی آنتی ژن به موفقیت روش کمک فراوانی می کند. پس از ایمن سازی یک سوسپانسیون از طحال حیوان تهیه کرده و لنفوسیت ها را جدا می نمایند. لنفوسیت های بدست آمده دارای محصول آنتی بادی بر علیه ژن تزریق شده می باشد.

ج: امتزاج سلولها، امتزاج غیر جنسی (somatic fusion) دو نوع سلول مختلف اولین بار در سال ۱۹۶۰ به عنوان یک پدیده خودبخودی با امکان وقوع بسیار کم شناخته شد و در پی آن ویروس Sendai و پلی اتیلن گلیکول (polyethylen glycol) -PEG به عنوان عامل تسریع کننده امتزاج سلولها شناخته شدند.

در حال حاضر PEG عمدتاً مورد استفاده قرار می گیرد. امتزاج دو نوع سلول، یکی بدخیم و دیگری طبیعی به منظور تولید دائمی آنتی بادی صورت می گیرد. وقتی سلولهای طحالی که دارای قدرت آنتی بادی سازی هستند با سلولهای میلومایی که دارای رشد دائمی می باشند، در حضور PEG کشت داده می شوند وقایعی که از این پس اتفاق می افتد شوند. مکانیسم اثر محیط HAT از این قرار است که آمینوپترین بخوبی روشن نیست. احتمالاً آسیب غشاء سلولی و در پی آن امتزاج دیواره سلولها که باعث تعمیر آسیب می گردد. به این ترتیب یک سلول هیبرید و ما تشکیل می شود که ابتدا دارای دو هسته مختلف (heterokaryon) می باشد. پس از امتزاج هسته ها (synkaryon) سلول ها شروع به تقسیم و رشد می کنند. در تقسیمات پی در پی تعدادی از کروموزوم ها از دست می رود شدت کاهش کروموزومی به نوع سلول های امتزاج یافته و بعضی عوامل ناشناخته بستگی دارد. بطور مثال، سلول های طحالی موش ۴۰ کروموزم و سلول های میلومایی ۷۳ کروموزوم دارند. هیبریدوماهای حاصله تقریباً دارای ۱۰۰ تا ۱۰۶ کروموزوم می شوند. یعنی ۷ تا ۱۴ کروموزوم در حین تقسیمات، از دست رفته است و سپس هیبریدوماها به یک عدد کروموزومی ثابت رسیده اند. در این تقسیمات ۵۰ درصد از هیبریدوماها به علت از دست دادن کروموزوم های مربوط به تولید آنتی بادی، صفت آنتی بادی سازی خود را از دست می دهند و همچنین ممکن است هیبریدهایی حاصل از دو سلول طحالی و یا دو سلول میلومایی بوجود آید و علاوه بر آن هیبریدهایی که تولید آنتی بادی نمی کنند، سرعت رشد زیادتری دارند و به سرعت محیط کشت را پر می کنند. برای از بین بردن این مشکلات تدابیری بکار گرفته می شود. استفاده از محیط انتخاب شده HAT (hypoxanthin,aminopterin,thymidin) و جدا کردن و کشت مکرر سلولها، هیبریدهای دلخواه را بدست می دهد. به این ترتیب که: چنانکه گفتیم سلولهای میلومایی موتانت فاقد آنزیم HGPRT شده اند وقتی این سلولها در محیط HAT قرار بگیرند قادر به ادامه زندگی نخواهند بود مگر اینکه با سلولهای طحالی که دارای آنزیم HGPRT هستند، ممزوج

موجود در محیط یك آنالوگ اسید فولیك است و سنتز پورین ها و پیریمیدین ها را بلوکه می کند. بقاء سلول در این محیط بستگی به استفاده از هیپوگزانتین و تیمیدین موجود در محیط به منظور سنتز DNA دارد. سلولی که فاقد آنزیم HGPRT باشد قادر به استفاده از مواد فوق نبوده و محکوم به مرگ خواهد بود. به این ترتیب سلولهای میلومایی موتانت فاقد آنزیم، حساس به این محیط هستند و از بین می روند سلولهای طحالی امتزاج نیافته هم بدلیل نیمه عمر محدودی که دارند (حدود دو هفته) بزودی از بین می روند. به همین ترتیب سلول های هیبریدی حاصله از دو سلول میلومایی و یا دو سلول طحالی در این محیط قادر به زندگی نخواهند بود. بنابراین تنها سلولهای هیبریدی باقی می مانند که از طریق جدا کردن و کشت دادن مجدد از سایر هیبریدهای بدون محصول جدا می شوند.

د: روش تولید هیبریدوما اگر 10^8 سلول طحالی با 10^7 سلول میلومایی در محیط PEG ممزوج گردند در یك امتزاج موفق فقط ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد هیبرید مورد نظر بدست می آید. با مطالعه کروموزومی هیبریدهای بدست آمده، امتزاج دو سلول طحالی و میلومایی تایید می گردد مخلوط دو نوع سلول را در حضور PEG در حفره های یك پلیت می ریزند و پس از تمام شدن مدت انکوباسیون (حدود ۲۴ ساعت) مقداری از مایع رویی هر حفره را با محیط HAT تعویض می کنند و هر ۲ تا ۳ روز تعویض مایع رویی تکرار می شود. پس از دو هفته کلون های سلولی مقاوم به HAT مشاهده می گردد. برای بدست آوردن تعداد بیشتری سلول، انکوباسیون تا ۴ هفته ادامه می یابد. مایع رویی هر حفره از نظر دارا بودن آنتی بادی دلخواه مورد آزمایش قرار می گیرد. سلولهای آن حفره هایی که نتیجه مثبت بدهند، به حفره های جدیدی منتقل و پخش می گردند. به این ترتیب هیبریدهای تخلیص شده ای داریم که مرتبا" تکثیر می یابند و دارای آنتی بادی مورد نظر می باشند. هر قدر عمل کشت (reclone) بیشتر ادامه یابد تولیدات سلولی خالص تر خواهد شد. جهت کنترل کمی و کیفی آنتی بادی با استفاده از روش های مختلف، مایع رویی یا سلول های موجود در حفره های مثبت مورد آزمایش قرار می گیرد. با استفاده از محیط های مغذی رشد سلولها و در نتیجه تولیدات آنها قابل افزایش است و یا از طریق تزریق هیبریدوماهای بدست آمده به صفاق موش و تشکیل آسیت توموری مقدار زیادی آنتی بادی مونوکلونال بدست می آید. با روش اخیر غلظت آنتی بادی در هر میلی لیتر به هزار برابر مقدار تولیدی بصورت in vitro می رسد.

نگهداری سلولها در نیتروژن مایع برای استفاده بعدی به راحتی امکان پذیر است. هر چند تعدادی از هیبریدها پس از ذوب شدن عمل آنتی بادی سازی خود را از دست می دهند.

به این ترتیب رویای ایمونولوژیست ها به واقعیت پیوسته است زیرا حتی با استفاده از آنتی ژنهای ناخالص، آنتی بادی های کاملا" یکسان (از نظر ایزوتیپ، آلوتیپ، ایدیوتیپ و ویژگی) بدست می آورند و از آنجایی که این سلول ها می توانند عمر ابدی داشته باشند محصول آنتی بادی آنها بعنوان معرف در تمام آزمایشگاه های دنیا قابل مصرف است.

محدودیت های آنتی بادی های مونوکلونال

۱- امتزاج سلولهای طحالی و میلومایی با دو منبع مختلف حیوانی صورت نمی گیرد زیرا هیبریدوماهای

حاصله به سرعت کروموزوم های خود را از دست می دهند. امتزاج سلولهای موش با موش، RAT با RAT و موش با RAT موفق است ولی امتزاج سلولهای موش با خرگوش یا موش با انسان نمی باشد. به همین دلیل تولید آنتی بادیهای مونوکلونال با منبع حیوانی مثلاً تهیه شده از سلولهای جوندگان، ممکن است ایجاد ازدیاد حساسیت در شخص بنماید زیرا برای فرد پروتئین خارجی و بیگانه محسوب می گردد. علاوه بر آن گزارشاتی در مورد وجود بعضی پارتیکل های ویروسی جوندگان در سلولهای هیبرید و ماداده شده است. با تمام اینها از آنتی بادیهای مونوکلونال جوندگان در پیوندها و در G.V.H و در نئوپلاسم ها استفاده شده است. در این بیماران مهار دستگاه ایمنی (suppression) وجود دارد و علاوه بر آن از مقادیر کم آنتی بادی مونوکلونال استفاده می شود تا بیمار به آن حساسیت نشان ندهد.

تولید آنتی بادی مونوکلونال انسانی در حال حاضر در سطح بسیار محدودی امکان پذیر است زیرا اولاً برای داشتن سلولهای حساس تولیدکننده آنتی بادی، فرد انسانی می بایست تحت تزریق آنتی ژنهای مختلف قرار بگیرد و این یک مسئله اخلاقی را بوجود می آورد. کوشش هایی با بعضی آنتی ژنها مانند دی نیتروفنول، ویروس سرخجه و سلولهای Glioma صورت گرفته است. ثانیاً سلولهای میلومایی انسانی نیز لازم است. در بعضی گزارشات از سلولهای میلومایی بیماران تحت درمان استفاده شده که در محیط کشت سازگار شده اند و محصولات ایمونوگلوبولینی خود را از دست داده اند.

یکی از روشهای نسبتاً موفق تولید آنتی بادی مونوکلونال از طریق ترانسفورماسیون لنفوسیت های حساس شده می باشد. به این ترتیب که افرادی داوطلب با آنتی ژن ویژه ای تزریق می شوند، لنفوسیت های حساس تولید شده بصورت in vitro در معرض ویروس اپشتین بار قرار می گیرد تا لنفوسیت ها ترانسفورمه شده و تولید آنتی بادی بنماید. اقدام پیشرفته تر برای بی نیازی از مرحله ایمن سازی داوطلبین صورت گرفته است. به این ترتیب که لنفوسیت های دهنده غیرایمن را بصورت in vitro با آنتی ژن مواجه می کنند تا سلولها بصورت in vitro حساس گردند و سپس در معرض ویروس EB قرار می گیرند. این روش با آنتی ژنی مانند گلبول قرمز گوسفند موفقیت آمیز بوده است و اشکال آن این است که تولید آنتی بادی توسط این سلولها برای مدت کوتاهی (کمتر از ده روز) صورت می گیرد و علاوه بر آن لنفوسیت ها بصورت in vitro با همه آنتی ژن ها حساس نمی شوند.

می توان گفت تولید آنتی بادی های مونوکلونال انسانی وقتی با موفقیت کامل همراه خواهد بود که بتوان لنفوسیت های انسانی را بصورت in vitro به آنتی ژن های مختلف حساس کرد تا تولید آنتی بادی مونوکلونال بر علیه تمام آنتی ژن ها امکان پذیر گردد.

۲- انتخاب روش مناسب برای جستجوی آنتی - بادیهای مونوکلونال یکی از نکات قابل توجه و دقیق ترین قسمت تکنیک تولید آنتی بادی است. به این معنی که آنتی - بادی تولید شده بسته به نوع خود دارای صفات بیولوژیکی

متفاوتی و باید روشی انتخاب کرد که بر صفات بیولوژیکی آن منطبق باشد. فرضاً در تست های سیتوتوکسیک فقط آنتی بادیهایی قابل شناسایی هستند که قدرت ثبوت مکمل را داشته باشند و یا ممکن است با توجه به نوع آنتی ژن، آنتی بادی قدرت پرسیپیتاسیون نداشته باشد بنابراین روش های ایمونودیفوزیون و ایمونوالکتروفورز مناسب نمی باشند. امروزه روش های رادیوایمونواسی و ایمونوادسوربانت بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد.

۳- واکنش های متقاطع (Cross reaction) با آنتی - بادی مونوکلونال به شدت کاهش می یابد. ولی هنوز ممکن است ندرتاً اتفاق بیفتد و این در صورتی است که شاخص های آنتی ژنیکی کاملاً یکسان باشند. بدیهی است که این واکنش متقاطع را نمی توان جذب و خارج کرد زیرا تمام آنتی بادیها خارج خواهند شد.

۴- گرانقیمت بودن آنتی بادیهای مونوکلونال هم نمی تواند مسئله مهمی در مقابل مزایای فوق العاده آن چون یکسانی، ویژگی و مقدار نامحدود آن باشد و کوشش محققین برای تولید آن جهت مصارف مختلف پزشکی منطقی و ضروری به نظر می رسد.

کاربرد آنتی بادی مونوکلونال

کوشش محققین برای تولید آنتی بادیهای مونوکلونال برای مصارف پزشکی چون شناخت آنتی ژنهای مختلف، تجزیه و تحلیل بیماریها و پیشگیری و درمان صورت می گیرد. موارد زیر چکیده ای از کاربرد وسیع آنتی بادیهای مونوکلونال می باشد:

۱- تعیین سلولهای T و B و زیرگروه های آن در رابطه با بیماریها و انتخاب برخی از آنها جهت درمان مانند انتخاب سلولهای T مهارکننده (Suppressor T cells).

۲- تعیین مراحل مختلف بلوغ لنفوسیت ها و تغییرات و ارتباط آن با بیماری ها مانند تشخیص توقف افتراق سلولهای T در نقص ایمنی نوزادان و یا در لوسمی لنفوبلاستیک که لوسمی حاد سلولهای T است و این سلولها را در مراحل اولیه گرفتار می کند در حالیکه در لوسمی نئوبلاستیک اغلب سلولهای پیر مبتلا می شوند.

۳- مهار اختصاصی سلولها مانند مهار سلولهای T سیتوتوکسیک در پیوند اعضاء و در G.V.H .

۴- تشخیص و طبقه بندی سرطان ها از طریق اتصال به آنتی - ژن های موجود در سطح تومورها و افتراق آنها از سلولهای سالم.

۵- معالجه تجربی سرطانها از طریق پرتو درمانی (آنتی بادی مونوکلونال متصل به مواد رادیواکتیو) و شیمی درمانی (آنتی بادی مونوکلونال متصل به دارو).

۶- درمان myasthenia gravis با تهیه آنتی بادیهای مونوکلونال که بر علیه آنتی بادیهای بلوکه کننده استیل کولین صورت می گیرد.

۷- تعیین نوع بافت (tissue typing) و تعیین گروه های خونی: اخیراً آنتی A مونوکلونال تهیه شده که در مقایسه با آنتی سرم - های قبلی بدون جواب های کاذب است.

۸- تعیین ساختمان، آنتی ژنسیته و فعالیت های بیولوژیکی آنتی بادیها مانند شناخت ناحیه V آنتی بادی.

۹- تشخیص و مطالعه اپیدمیولوژیکی بیماریهای عفونی باکتریایی (سالمونلاها، استرپتوکوک ها) و ویروسی (پولیو،

آنفلوآنزا، هپاتیت، هاری و اپشیتن بار)

۱۰- تعیین تغییرات آنتی ژنیکی و ژنتیکی میکروب ها و تهیه واکسن براساس مراحل مختلف زندگی مانند تهیه واکسن ضدمالاریا.

۱۱- تهیه آنتی سرم ها جهت ایمنی پاسیو بعنوان کمک آنتی - بیوتیک برای کاهش مرگ و میر مانند تهیه گاما گلوبولین های اختصاصی.

REFERENCES:

1- Lachmann,P.J., Peters, D.K., Clinical aspects of Immunology, 4th edition, Vol.1, Blackwell, 1982

2- Insel, R.A., Giliotti,F., Monoclonal Antibodies, Am.J. Dis. child, Vol. 137: 69, Jan 1983.

3- Olsson, L., Kaplan, H., Human human hybridomoas producing monoclonal antibodies of predefine antigenic specifities, proc. Natl.Acad. Sci. USA. Vol. 77, No.9, P 5429,1980.

4- Diamond, B., Yelton, D., Scharff, M., Monoclonal antibodies, The New England of Medicine, Vol. 304, No.22, P.1345,1981.

5- Hass's, H. Anders's., Bornkamh, G.W., Do infections induce Monoclonal Immunoglobulin Components? Clin. Exp. Immunol 81,435-440 1990.

6- Kohler,G. Milestein,C. ,Continous cultures of fused cells secreting antibody of predifined specifity, Nature, Vol. 256 August 7, 1975.

7- Shulman,M., Wilde,C., Kohler,G.,A Better cell line for making hybridomas secreting specific antibodies Nature, Vol. 276,16 november 1978.

8-Dean, D.L., Harvey,E., Steel, c.H., Monoclonal antibodies in modulating B cell activation, Clin. exp. Immunol 83,75-181 1991.

9- Takahashi,T., Imai, K., Sugiyma,T., preparation of antitidiotype monoclonal antibodies, clin. exp. Immunol 82: 590, 1990

10- Olsson, L., Kaplan,H., Antibody producing human - human hybridomas, J. Immunol Methods, 198 Jun 24,61(1):17-32 1983

11- Mittelman, A. Chen, Z.J., Kageshita, T., Yang,H., etal. Immuno therapy With antibodiotypic Monoclonal antibodies in Melanoma J.Clin. Invest. 86:2136-2144 1990.

Monoclonal Antibodies

Ali-negad Zanjani Z.

SUMMARY

Monoclonal Antibodies are identical antibodies and Can be generated in ultimated amounts by countinuos cultures of single antibody- secreting cells .

These cell lines are produced by cell fusion of normal lymphocytes to cells of a myeloma tumor cell line, which confers on the antibody producing hybrid cell, immortality and the ability grow as atumor in animals. monoclonal antibodies can be produced to impure antigens. these antibodies are replacing polyclonal antisera in immunologic assays and are being widely applied to the study of the pathogenesis and to the diagnosis and treatment of diseases.