



## مقایسه اثرات نانونقره و نانوتیتانیوم بر روی سلولهای خونی موش نژاد ویستار

رضوان بلشلی<sup>۱</sup>، فاطمه تقی ملا\*

۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، گروه دامپزشکی، ساوه، ایران

مؤلف مسئول:

\*Email: [Fatimataghimolla@gmail.com](mailto:Fatimataghimolla@gmail.com)

### چکیده

مقایسه استفاده از نانو نقره و نانو تیتانیوم روی سلول های خونی موش های رت نژاد ویستار نشان میدهد که استفاده از نانو نقره روی گلبول های سفید خونی و گلبول های قرمز نتایج قابل توجهی داشته به دلیل اینکه اثر نانو نقره روی گلبول های سفید افزایش تعداد گلبول و روی گلبول قرمز کاهش تعداد است که در غلظت های متفاوت نتایج متفاوتی را شان میدهد . که این نتیجه با بالا رفتن غلظت تغییری نمیکند. در بحث نانو تیتانیوم عکس این نتیجه صدق میکند با این که اثر این نانو روی سلول های خونی با افزایش گلبول سفید است اما با بالا رفتن فلزات نانو تیتانیوم سیستم ایمنی کاهش پیدا کرده و میزان گلبول سفید کاهش میابد. مقایسه این دو نانو نشان میدهد که نتایج آن ها روی بدن با تغییر غلظت عکس یکدیگر است. کلید واژگان. نانو نقره- نانو تیتانیوم- نژاد ویستار

### مقدمه

استفاده از نانو ذرات نقره یکی از زمینه های کاربردی نانو میباشد . نانو ذرات نقره میتواند رادیکال های آزاد تولید کرده و به انواع سلول ها آسیب برساند. استفاده از نانو نقره در شکل و اندازه و ترکیبات متفاوت نتایج متفاوتی را بر روی سلول میگذارد. نانوتکنولوژی، توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستمهای جدید با در دست گرفتن کنترل در سطوح ملکولی و اتمی و استفاده از خواص است که در آن سطوح ظاهر می شود.

امروزه کاربرد نانو نقره در علوم مختلف به خصوص در بحث پزشکی در سراسر جهان دیده میشود. نانو نقره در بحث های بیمارستانی نیز مورد استفاده است به خصوص برای زخم ها و سوختگی ها - پوشش دستگاههای پزشکی - مهار رشد بیو ذرات مانند باکتری ها و قارچ ها کاربرد دارد.

امروزه ذرات نانو نقره به صورت های مختلفی از جمله اسپری و پوشش های پلیمری کاربرد دارد که به طور گسترده ای به عنوان محافظ در برابر عفونت های ویروسی استفاده میشود. نانو نقره به علت خاصیت هایی که دارد از جمله خاصیت ضد باکتریایی در مواد غذایی و صنایع بسته بندی مورد استفاده قرار میگیرد. استفاده از فناوری نانو مانند سایر فناوری ها میتواند معایب متعددی را به همراه داشته باشد. به عنوان مثال؛ متعاضد شدن این ذرات در محیط زیست؛ تماس پوستی محققین با این نانو ذرات و تاثیرات آنها بر تمام ارگانسیم های بدن انسان؛ موضوعی است که باید بر روی آن تحقیقات گسترده و دقیقی صورت گیرد. نانو ذرات نقره با اثر بر روی سلول های مختلف میتواند اثرات سمی *toxic effects* داشته باشند. یکی از تاثیرات نانو نقره اثر بر روی گلبول های خونی میباشد. به دلیل اعمال مختلف و مهم گلبول های خونی در نقل و انتقال مواد غذایی و اکسیژن و همچنین تاثیرات این نانو ذره بر تغییرات تولید گلبول های سفید در بافت های لنفاوی و تحریک سیستم ایمنی؛ باعث تغییرات فیزیولوژیک بسیار زیادی در بدن انسان میگردد. از طرفی کاربرد بسیار زیاد نانو ذرات مختلف



سیلور در کل جهان به خصوص در کشور ما؛ مطالعات دقیق تری را برای شبیه سازی مدل های حیوانی پیرامون تاثیرات این نانو ذره بر روی گلبول های خونی می طلبد.

در این تحقیق به بررسی اثرات سمی نانو نقره و نانو تیتانیوم بر روی گلبول های قرمز و سفید در رت های نژاد ویستا پرداخته شده است.

## آزمایش ۱

در این آزمایش بر روی ۴۰ موش رت نر نژاد ویستار انجام شد. این موش ها در شرایط مساعد از جمله درجه حرارت و نور کافی نگه داری شدن و به ۵ گروه ۸ تایی تقسیم شدند. به گروه اول که به عنوان شاهد سرم فیزیولوژی داده شد و به گروه دوم ۱ cc نانو ذرات نقره با غلظت ۵۰ ppm و گروه سوم ۱ cc از نانو نقره با غلظت ۱۰۰ ppm و گروه چهارم ۱ cc از نانو نقره با غلظت ۲۰۰ ppm و گروه پنجم ۱ cc با غلظت ۴۰۰ ppm به مدت ۵ روز متوالی تزریق شد. این نانو نقره با قطر ۱۰ نانومتر و به شکل کروی بود و به روش سری رقیق شد. نتایج بدست آمده نشان میدهد که غلظت ۴۰۰ ppm تعداد گلبول های قرمز بعد از گذشت ۳ روز کاهش زیادی پیدا کرده بود که این کاهش تا روز ۱۲ به حد اکثر میزان خود رسید. غلظت های تزریق شده روی دو سلول خونی قرمز و سفید نتایج عکسی را به همراه داشت. روی گلبول سفید نتایج عکس گلبول قرمز را به همراه داشت و میزان آن را بعد از گذشت ۱۲ روز به بیشترین میزان خود رسانید در نتیجه موثرترین زمان و دوز برای اعمال تغییرات بر افزایش گلبول های سفید غلظت ۴۰۰ ppm در مدت زمان ۱۲ روز است. (1)

## آزمایش ۲

استفاده از نانو تیتانیوم روی سلول های خونی نتایج قابل توجه تری نسبت به نانو نقره داشت. در این پژوهش تجربی که استفاده نانو تیتانیوم روی موش ها بود از موش های بالغ نژاد ویستار استفاده شد. ۴۰ راس رت که در ۴ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. گروه ۱ کنترل و ۳ گروه آزمایشی با دوز های ۳ برای گروه اول، دوز ۱۰۰ برای گروه دوم و دوز ۵۰۰ برای گروه سوم که میلی گرم بر کیلوگرم نانو ذرات به ازای وزن بدن مورد بررسی قرار گرفت. این حیوانات در شرایط مناسب از جمله درجه حرارت و نور کافی قرار گرفتند. موش ها هر کدام به مدت ۱۴ روز به طور دهانی به وسیله گاوآژ با دوز های ۵۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm تغذیه شدند این ذرات نانو با قطر ۲۵ نانومتر و در آب مقطر و با امواج فراصوت به مدت ۱۵ دقیقه حل گردید با قطع قسمت انتهایی دم به وسیله تیغ بیستوری با پیپت هماتوکریت ملانژور سفید و قرمز خون برداشته شد و به مدت ۵ دقیقه سانترفیوژ شد در این آزمایش روی نژاد ویستار معلوم شد که در گروه اول میزان گلبول سفید ۲ برابر و در بقیه با غلظت بالا کاهش یافت. (2)

در مطالعه ای نشان دادند که با تغییر قطر نانو ذرات توزیع آنها در بافت و اثرشان متفاوت است. با نفوذ این نانو ذره به گلبول های قرمز و پاره شدن احتمالی غشای این سلول ها صورت میگیرد و سطح تماس بیشتری با فضای بیرون دارند. همچنین تاثیر بیشتری بر غشای سلول از طرف دیگر مکانیسم فیزیولوژیک احتمالی ایجاد شده توسط نانو ذرات نقره را میتوان به تولید رادیکال های آزاد اکسیژن فعال نسبت داد. بدین صورت که نقره با اکسید کردن اتم اکسیژن و با هیدرولیز کردن آب یون OH را تولید میکند که هر دو از بنیان های قوی و عوامل ایجاد استرس اکسیداتیو میباشد. این رادیکال های آزاد با حمله به ارگان های داخلی گلبول قرمز مانند میتوکندری میتواند به مرگ برنامه ریزی شده سلول منجر شود البته در غلظت ۵۰ ppm و از آن کمتر به ندرت اتفاق می افتد. (3)



در پژوهشی اثبات کردند که نانو نقره می‌تواند آنزیم های کاسپازی به خصوص ۸ را در سلول های سرطانی لنفاوی فعال کرده و باعث اپوپتوز شود. مکانیسم دیگر به عمل کردن یون های نقره در محلول کلوئیدی برمیگردد دگرگون ساختن میکروارگانیزم به وسیله تبدیل پیوند های SH به S-Ag صورت می پذیرد بدین ترتیب سیستم احیا کنندگی گلوبول قرمز به واسطه گلو تاتیون از بین رفته و منجر به همولیز میشود. (4)

### نتیجه گیری نهایی

نانو نقره در حد بالای خود در تزریقات به نژاد ویستار بیشترین تاثیر را از خود نشان داده در گلوبول های قرمز تاثیر آن کاهش این گلوبول بوده و در گلوبول سفید افزایش چندین برابر بود. کاهش گلوبول قرمز احتمالا به دلیل لیزه شدن آن میباشد که این لیزه شدن به علت تحریک شدید سیستم ایمنی میباشد. به دلیل اینکه در غلظت پایین تیتانیوم هنوز بدن ایمنی خود را حفظ کرده و گلوبول سفید به میزان ۲ برابر شده ولی با افزایش غلظت تیتانیوم بدن تضعیف و بر روی گلوبول های سفید تاثیر و مقدار آنها را کاهش میدهد این نانو ذرات با افزایش لنفوسیت های مرحله ی G1 به مرحله ی S تقسیم سلولی میشود در ضمن مسمومیت با نانو تیتانیوم فعالیت غده ی تیموس را کاهش میدهد. غلظت بالای اکسید تیتانیوم به علت مهار فعالیت سلولی خاصیت آنتی میوتیک و همچنین تحریک استرس اکسیداتیو در سلول و کاهش اکسیدان های سلولی و افزایش در گیری های سلول ها در فرآیند های ایمنی موجب کاهش تعدادی سلول های خونی میگردد برای جبران این کاهش بدن تولید سلول های سفید را افزایش میدهد. التهاب ایجاد شده در غدد لنفاوی نیز به افزایش سلول های سفید کمک میکند ولی با گذشت زمان فعالیت این غدد تضعیف شده و غدد لنفاوی دچار آتروفین میشود که جبران ناپذیر خواهد بود ذر نتیجه مسمومیت های شدید در کاهش تعداد سلول ها ظاهر میگردد گزارش شده است نانو ذرات همراه با فعالیت زیاد احتمالا در بافت های هدف نفوذ میکند و سبب عملکرد نامطلوب اندام ها میشود نانو ذرات میتوانند به اعماق بافت ها نفوذ کرده و به سیستم لنفاوی راه یابند در حال حاضر سمیت نانو تیتانیوم روی سلول های کبدی موضوع قابل بحث است. (5,6)

### منابع

1. Erb U, Aust Kt, palumbo G. *In nanostructured materials . processing properties and potential applications*. noyes :New York ; 2002.p. 179\_222
2. Eisler R. *A review of silver hazards to plants and animals*. 1996.p. 143-4. Available from: [www.images.library.wise.edu/Econatrs/Effect/Argentum/ Argentum04/reference](http://www.images.library.wise.edu/Econatrs/Effect/Argentum/ Argentum04/reference).
3. Gehodh. Iones cd. petricoin Ef. Liottala. Nanoporticies: potential biomar ker harvesters. curr opinchem boil 2006
4. - Hochmuth RM, Worthy PR, Evans EA. *Red cell exten sional recovery and the determnation of membrane viscosity*. Bio Phys J 2007; 26: 101-14. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences* Vol. 20, No. 6, Jan-Feb 2013 Pages: 716-723 716-
5. Mital GS, manoj T. *A review of TiO2 nanoparticles*. Chinese Sci Bull 2011; - 56(16); 1639\_57
6. Naghshn.valions.madani H. *Investigation of beta cells specific apoptosis on the plasma free fatty acids*.