

بررسی تأثیر میدان شعوری طاهری بر حامل‌های لیپیدی نانوساختار در تیمار پروتئین کراتین موی انسان مواجه شده با تابش اشعه ماوراء بنفش

محمدعلی طاهری^۱، سارا ترابی^۲، فرید سمسارها^{۳*}

خلاصه

حامل‌های لیپیدی نانوساختار (NLCs) ساختارهایی خودسازمانده ساخته شده از نانوامولسیون فاز پراکنده مخلوط لیپیدهای جامد و مایع هستند و در سیستم‌های دارو رسانی استفاده می‌شوند. تحقیقات بر NLC ها نشان داده است که این حامل‌ها نسبت به حامل‌های معمولی مزایایی برای درمان دارویی دارند که از جمله می‌توان به افزایش حلالیت، پایداری و بهبود نفوذپذیری و فراهمی زیستی داروها اشاره کرد. فرایند خودسازماندهی به دلیل نقش احتمالی اش در آغاز حیات مورد توجه تحقیقات بسیاری قرار گرفته است. علاوه بر این، مشخص شده است که امواج فرابنفش خورشیدی دو نقش متناقض در جو پری بیوتیک و زیستی در فرآیند آغاز حیات دارند: نقش سازنده در تامین انرژی اولیه برای واکنش‌های موثر در تشکیل مولکول‌های آلی و نقش مخرب در شکستن مولکول‌های زیستی که در جو اولیه فاقد ازن و سرشار از امواج مزاحم تشکیل شده است. با توجه به اهمیت ساختارهای خودسازمانده در مقوله آغاز حیات و دارورسانی و همچنین تأثیرات قابل توجه میدان‌های شعوری (ط) بر ساختار و عملکرد آنزیم‌ها، مولکول‌های زیست تقلید و سلول‌های زیستی که در موارد متعددی مشاهده شده است، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر یک میدان شعوری (ط) بر کراتین موی انسان مواجه شده با تابش اشعه ماوراء بنفش انجام شده است. با توجه به نتایج مطالعه حاضر، استفاده از NLC های سنتز شده تحت تیمار میدان شعوری (ط)، منجر به ترمیم و بهبود قابل توجهی در پروتئین کراتین تحت تابش امواج ماوراء بنفش قرار گرفته می‌شود.

۱. بخش تحقیق و توسعه ساینس‌فکت،
مرکز تحقیقات Cosmointel Inc ،
انتاریو، کانادا

۲. دپارتمان زیست گیاهی، دانشکده
زیست شناسی، دانشکده علوم،
دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک
(IBB)، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول:

فرید سمسارها.

انستیتو بیوشیمی و بیوفیزیک (IBB)،
دانشگاه تهران، تهران، ایران

پست الکترونیکی:

Semsarha@alumni.ut.ac.ir

مقدمه

امروزه استفاده از فناوری نانو این فرصت را برای بهبود درمان با دارو رسانی هدفمند فراهم می کند. به عنوان مثال، این برنامه می تواند جریان دارو بصورت داخلی و از طریق پوست افزایش دهد (۱). نانوذرات به عنوان ذرات ریز با ابعاد بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر تعریف می شوند (۲). نانوذرات لیپید جامد (SLNs) توسط مولر و گاسکو به عنوان سیستم ذرات تحویل بالقوه در اوایل دهه ۱۹۹۰ مفهوم سازی شدند. این نانوحامل ها (با ابعاد بین ۵۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر) مزایای زیادی را ارائه می دهند. آنها در دارورسانی های مختلف (۳) و به عنوان لیپیدهای زیست سازگار (۴) استفاده شده اند. علاوه بر این، حداقل استفاده از حلال های آلی در فرمولاسیون و ایجاد پایداری بالا در داخل بدن از دیگر مزایای استفاده از SLN هاست (۵). با این حال، آنها دارای محدودیت های خاصی مانند ظرفیت بارگیری دارو پایین، تمایل ژل شدن غیرقابل پیش بینی و نشت دارو هستند (۶). حامل های لیپید نانوساختار (NLCs)، پس از SLN ها برای غلبه بر کاستی های احتمالی SLN ها معرفی شده اند. NLC ها از لیپیدهای فیزیولوژیکی و زیست سازگار، سورفکتانت ها و کوسورفکتانت ها تشکیل شده اند (۷). این ترکیبات پایداری و ظرفیت بارگیری بهتری را فراهم می کنند و از نشت دارو حین نگهداری آن جلوگیری می کنند (۸).

ویژگی اصلی نانوذرات در محیط کلونیدی که نشان دهنده پایداری آنها در محیط آبی با کاربرد زیست پزشکی است، پتانسیل زتا می باشد (۹). پتانسیل زتا اغلب به عنوان بار مؤثر بر ذره در نظر گرفته می شود (۱۰). ذرات با بار یکسان، با افزایش پتانسیل زتا مطلق، تمایل کمتری به تجمع خواهند داشت و به طور کلی سوسپانسیون ها با پتانسیل زتا $|\zeta| < 30$ ، سوسپانسیون با پایداری کلونیدی خوب در نظر گرفته می شوند (۱۱). خودسازماندهی پدیده ای است که اجزای یک سیستم توسط نیروهای غیرکوالانسی، مانند آنچه در ساختار

میسل مشاهده می شود، کنار هم جمع می شوند (۱۲). نه تنها خودسازماندهی نقشی کلیدی در ایجاد ساختارهای پیچیده ایفا می کند، بلکه فرآیندی اساسی برای آغاز حیات نیز بشمار می رود (۱۵-۱۳). پیدایش حیات یکی از مهم ترین چالش های علم است. نزدیک به ۱۰۰ سال است که تلاش های زیادی برای حل این مسئله صورت گرفته است (۱۶). در اکثر تئوری ها و آزمایش ها در این حوزه، امواج فرابنفش نقش کلیدی در شکل گیری حیات داشته اند (۱۹-۱۷). نقش مولکول های آب به عنوان یک عامل اساسی در منشاء حیات انکارناپذیر است. آب با نقش دوگانه توصیف شده است؛ به این معنی که علاوه بر اینکه به عنوان حلال و واکنش دهنده عمل می کنند، هیدرولیز را نیز تقویت می کنند و نیرویی قدرتمند برای افزایش خودسازماندهی در شیمی پری بیوتیک است (۲۰). با توجه به نقش مخرب اشعه ماوراء بنفش در شکستن پیوندهای اولیه مولکول های آلی در آغاز حیات، آب به عنوان یک کاندید احتمالی برای محافظت در برابر این اثرات پیشنهاد شده است (۲۱). لازم به ذکر است که علاوه بر مطالعه بیوشیمی حیات، باید فرآیندهای فیزیکی و نیروهای محرک را نیز درک کنیم تا بدانیم چگونه انتقال ماده از حالت غیر زنده به حالت زنده رخ داده است (۲۳-۲۲). بنظر می رسد حیات را نمی توان با قوانین فعلی فیزیک توصیف کرد و فیزیک جدیدی برای بررسی منشاء حیات مورد نیاز است (۲۴).

در قرن حاضر، ماهیت شعور و جایگاه آن در دنیای علم، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تئوری های فلسفی و علمی زیادی در این زمینه ارائه شده است. در دهه ۱۹۸۰، محمد علی طاهری، میدان های جدیدی با ماهیت غیرمادی و غیرانرژیایی معرفی کرده است که میدان های شعوری طاهری (ط) نامیده میشوند. در این دیدگاه، شعور (ط)، یکی از سه عنصر موجود در جهان هستی به جز ماده و انرژی است. بر اساس این تئوری، میدان های شعوری (ط) متنوع



با عملکردهای مختلفی وجود دارد که زیرمجموعه‌ی شبکه اینترنت کیهانی به نام شبکه شعور کیهانی یا CCN^۱ هستند. تفاوت عمده بین تئوری میدان‌های شعوری (ط) با دیگر مفاهیم تئوری ارائه شده در رابطه با شعور، کاربرد و استفاده عملی از میدان‌های شعوری (ط) است. این میدان‌ها قابل اعمال بر همه موجودات زنده و غیر زنده از قبیل انسان‌ها، گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، مواد و غیره هستند.

علم جدید ساینسفتک در سال ۲۰۲۰ توسط محمدعلی طاهری، بنیانگذار مکتب عرفان کیهانی حلقه به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های این مکتب، معرفی شده است. نام «ساینسفتک»، به این دلیل انتخاب شده است که از تحقیقات علمی به منظور تایید وجود شعور (ط) به عنوان یک «وجود مسلم» (فکت) استفاده می‌کند. اگرچه علم رایج، صرفاً مطالعه ماده و انرژی را مدنظر دارد و در مقابل، ساینسفتک اثرات میدان‌های شعوری (ط) (غیرمادی و غیر انرژیایی) را کاوش می‌کند؛ اما، ساینسفتک با انجام تحقیقات آزمایشگاهی تکرار پذیر در حوزه‌های مختلف علم، زمینه مشترکی را بین این دو پدیدار نموده و از این قابلیت به منظور اثبات «شعور (ط)» و «میدان‌های شعوری (ط)» ناشی از آن، استفاده کرده است.

اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) با اتصال بین شبکه شعور کیهانی به عنوان شعور کل و موضوع مورد مطالعه به عنوان جزء آغاز می‌شود. اتصال توسط ذهن فرادمانگر (فرد آموزش دیده‌ای که میدان‌های شعوری (ط) به او تفویض شده است) برقرار می‌گردد. ذهن انسان نقشی واسط (اعلام کننده) را دارد که با یک توجه کوتاه و آنی (نظر) به موضوع مورد مطالعه عمل کرده و دستاورد اصلی، در نتیجه اثرات میدان‌های شعوری (ط) حاصل می‌شود. این میدان‌ها مستقیماً قابل اندازه گیری توسط علم نیستند، اما می‌توان اثرات آنها را بر موضوعات مختلف از طریق آزمایش‌های

تکرار پذیر بررسی کرد (۲۵).

پایه‌ریزی تحقیقات اولیه «شعور (ط)» بر اساس سلسله مراتب فرض، حکم و برهان صورت گرفته که در آن، فرض اولیه: شکل‌گیری کیهان از جزء سومی متفاوت از ماده و انرژی به نام «شعور (ط)» است، حکم: وجود «شعور (ط)» (میدان‌های شعوری (ط)) میتواند توسط اثراتش بر روی ماده و انرژی (مانند انسان، حیوان، گیاه، میکروارگانیسم، سلول‌ها، مواد و غیره) اثبات شود، برهان: تایید علمی اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی (مطابق حکم تعیین شده) است که از طریق انجام آزمایش‌های علمی تکرار پذیر مختلف انجام می‌شود. بر این اساس، با هدف اثبات وجود، اثربخشی و مکانیسم میدان‌های شعوری (ط) و تحلیل‌های آن، فازهای تحقیقاتی صفر تا چهار و اهداف هر کدام در این راستا به شرح زیر تعریف می‌گردد:

هدف تحقیقات در فاز صفر: اثبات وجود میدان‌های شعوری (ط) با مشاهده اثرات آنها است. در این فاز به ماهیت و چیستی شعور (ط) پرداخته نخواهد شد. فاز اول: به بررسی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) ناشی از «شعور (ط)» می‌پردازد. فاز دوم: چرایی تنوع اثرگذاری میدان‌های شعوری (ط) را بررسی می‌کند. فاز سوم: بررسی مکانیسم اثرات میدان‌های شعوری (ط) بر ماده و انرژی را به عهده دارد. نهایتاً، فاز چهارم: نتیجه‌گیری‌های کلان به ویژه در ارتباط با ذهن و حافظه ماده و ارتباط آن با «شعور (ط)» و غیره را خواهد گرفت. به منظور بررسی اثرات احتمالی یکی از میدان‌های شعوری (ط) (میدان شعوری فرادمانی)، در این پژوهش میدان شعوری (ط) ۱ (TCF1) نامیده شده است، در آغاز حیات، اثرات این میدان جدید بر ساختار و عملکرد هورس رادیش پراکسیداز، نانو آنزیم طلا و مدل‌های فوق مولکولی میسلی بیومیمتیک مورد بررسی قرار گرفته (۲۸-۲۶) و نتایج تغییرات ساختاری و عملکردی را در نتیجه تیمار TCF1 نشان داده است.

۱. Cosmic Consciousness Network

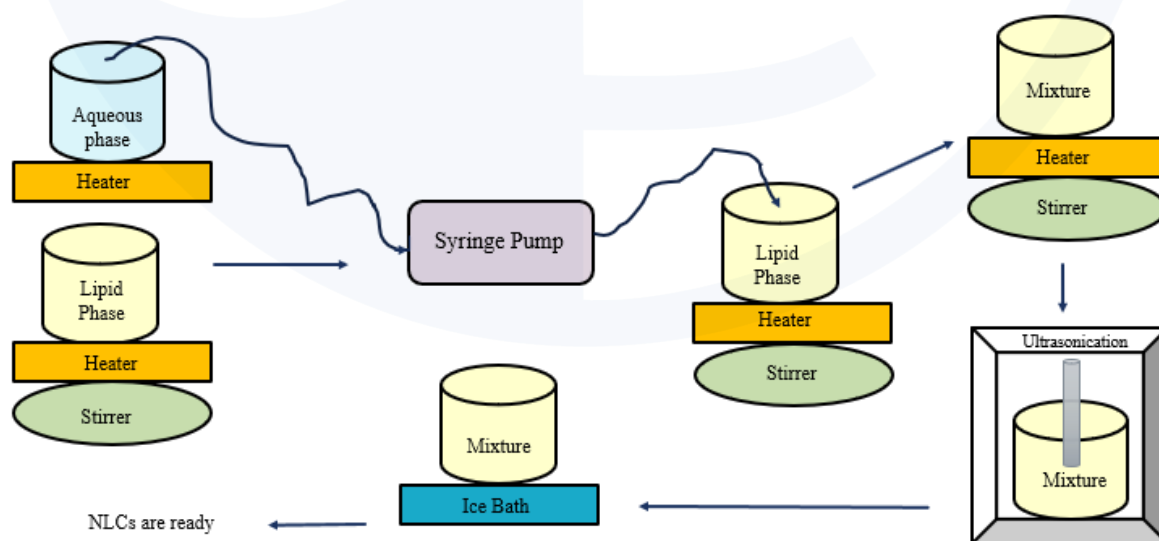
شعوری (ط) بر اساس پروتکل‌هایی در وب سایت مدیریت تحقیقات در میدان‌های شعوری (ط) (www.COSMOintel.com) قرار گرفتند. درخواست اتصال به شبکه شعور کیهانی برای استفاده از میدان شعوری فرادرمانی را می‌توان از طریق وب سایت COSMOintel در بخش مربوط به «اعلام نظر» قرار داد. این دسترسی برای همه افراد بطور رایگان امکان پذیر است. به منظور تجربه میدان‌های شعوری (ط) و انجام پژوهش در این زمینه، در هر زمانی، محققین می‌توانند در این وب سایت ثبت نام کنند. جزئیات دقیقی از آزمایش لازم است در اختیار مرکز تحقیقاتی قرار بگیرد. به عنوان مثال، شماره و نام نمونه‌ها و کنترل باید مشخص شود. این مطالعه به صورت دو سو کور انجام شده است بطوری که کارشناسان هیچ شناختی از تئوری میدان‌های شعوری (ط) نداشتند. همچنین، فردی که ارتباط پیوند شعوری را برقرار کرده است هیچ گونه آشنایی با جزئیات این تحقیق نداشت. دو سو کور یک استاندارد مهم است که در آزمایش‌های علمی در زمینه پزشکی و روانشناسی که شامل تست‌های نظری و عملی است، رایج است. سنتز NLC: به روش امولسیون‌سازی و همگن‌سازی با فراصوت صورت پذیرفت. ابتدا فاز روغنی (شامل لیپید

علاوه بر این، اثرات تسکین‌دهنده TCF1 بر *Triticum aestivum* تحت تنش شوری (۲۹)، اختلال حافظه (۳۰) و ترومای آسیب مغزی (۳۱) در موش‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است. کراتین به عنوان یک پروتئین ساختاری غنی از اسید آمینه سیستئین است که در آن رشته‌ها به صورت کووالانسی از طریق پیوندهای دی سولفیدی با پیوندهای عرضی به هم متصل می‌شود و آن را به یکی از قوی‌ترین بافت‌های غیرمعدنی در طبیعت تبدیل می‌کند (۳۲). در مطالعه حاضر، NLC ساختاریافته خودسازماندهی شده با دو هدف مورد استفاده قرار گرفته است: اول، نقش TCF1 در ترمیم آسیب ناشی از اشعه ماوراء بنفش در جو اولیه زمین و دوم، نقش احتمالی آن در سازماندهی بهینه ساختارهای اولیه حیاتی. به این منظور در این مطالعه، اثر ترمیمی TCF1 بر کراتین مو تحت تابش اشعه ماوراء بنفش بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

استفاده از میدان‌های شعوری (ط)

نمونه‌های مورد مطالعه تحت تاثیر میدان‌های



شکل ۱: مراحل سنتز NLC در مطالعه پیش رو.

آماده‌سازی و تیمار نمونه‌های مو

قبل از انجام آزمایشات عملکردی، تمام موها با مواد شوینده غیریونی (شامپو موی کودک) و آب شسته شدند (۳۳). ۰/۰۵ گرم از فیبر موی طبیعی سیاه انسان به عنوان شاهد (دست نخورده و بدون تیمار میدان شعوری (ط) ۱ و به همان مقدار به عنوان نمونه (تحت اثر اشعه ماوراء بنفش آسیب دیده و با NLC تهیه شده تحت تأثیر TCF1 تیمار شده) استفاده شد. ایجاد آسیب در کراتین مو، استخراج پروتئین و سنجش غلظت آن به شرح زیر است.

تابش اشعه ماوراء بنفش به موی انسان

پس از آماده‌سازی موها با محلول NLC سنتز شده تحت تأثیر TCF1، به مدت شش ساعت با استفاده از منبع مدل‌سازی شده اشعه فرابنفش UVA و UVB (Osram) تحت تابش قرار گرفتند. پس از آن، موها مجدداً با شامپوی غیریونی (شامپو موی کودک) شسته شد و قبل از تجزیه و تحلیل بیشتر خشک شد (۳۴). در نهایت، لیپیدهای خارجی و آلاینده‌های فیبر مو با غوطه‌وری آن در آب مقطر به مدت یک ساعت و سپس تیمار آن با محلول کلروفرم: متانول (مرک) ۱:۲۰ v/v به مدت ۲۴ ساعت حذف شدند (۳۳).

استخراج و سنجش پروتئین

تهیه بافر: برای تهیه محلول بافر از Tris-HCl ۲۵ میلی مولار، تیوره (۲/۶ مولار)، اوره و ۲ مرکاپتواتانول (مرک) استفاده شد. برای تهیه ۱۶۰ میلی لیتر بافر، ۱/۲۱ گرم پودر تریس را در ۲۰ میلی لیتر آب دیونیزه حل کرده و سپس ۲۰۰ میکرولیتر HCl را به محلول pH اضافه شد تا به pH ۸/۵ برسد و حجم محلول نهایی را به ۴۰ میلی لیتر برسد. ۷/۹ گرم تیوره را در ۴۰ میلی لیتر آب دیونیزه حل کرده و سپس ۱۲ گرم اوره اضافه کرده و حجم محلول نهایی را به ۸۰

جامد و لیپید مایع) در مقادیر وزنی مشخص شده در حمام آب تا ۵ درجه بالاتر از نقطه ذوب چربی (دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد) حرارت داده شدند. سپس فاز آبی (سورفاکتانت توئین ۸۰ و آب دیونیزه) با دمای ۷۵ درجه، به صورت قطره قطره توسط پمپ سرنگی به داخل فاز لیپیدی در دمای ۷۵ درجه و تحت هم زدن مغناطیسی (با دور ۱۲۰۰ rpm) (فن آزما گستر) اضافه گردید. در این مرحله ابتدا امولسیون روغن در آب متشکل از قطرات درشت لیپید جامد و لیپید مایع تولید و در ادامه با استفاده از همزن مغناطیسی (فن آزما گستر) (با دور ۱۲۰۰ rpm) به قطرات ریز تبدیل شدند. در نهایت جهت کاهش اندازه‌ی نانو ذرات، فرمولاسیون موردنظر به داخل دستگاه همگن‌ساز (توسعه فناوری مافوق صوت ایران) منتقل شد و به مدت ۱۵ دقیقه (با ۱۰ ثانیه کار و ۳ ثانیه استراحت مابین چرخه‌ها) همگن‌سازی شد. سپس به مدت ۱۰ دقیقه در حمام یخ برای تشکیل بلورهای ناقص نانوساختار لیپیدی قرارداده شد. با توجه به قرارگیری لایه سورفاکتانت در اطراف هر یک از نانوساختارهای لیپیدی و ایجاد ممانعت فضایی بین دو ساختار، پس از خنک شدن و تشکیل بلور، حامل‌های لیپیدی نانو ساختار پایدار به صورت پراکندگی در محیط آبی تولید شد.

پراکندگی نوری الاستیک ساختارهای NLC: میانگین

اندازه ذرات، شاخص پراکندگی و بار سطحی نانوساختارهای لیپیدی با استفاده از دستگاه پراکندگی دینامیکی نور (Brookhaven/Plus Palse90 / آمریکا)، اندازه‌گیری شد. همه نمونه‌ها با آب دیونیزه رقیق شدند. سپس، اندازه ذرات و مقدار شاخص پراکندگی توسط دستگاه پراکندگی الاستیک نور با حالت اندازه‌گیری خودکار در زاویه ثابت ۹۰ درجه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و بار سطحی با توجه به تحرک الکتروفورتیک، محاسبه شد.

میلی لیتر رسید. محلول مرکاپتواتانول ۵ درصد با استفاده از ۲ میلی لیتر مرکاپتواتانول و ۳۸ میلی لیتر آب دیونیزه تهیه شد و به محلول حاوی تریس-HCl، تیوره و اوره اضافه شد. در نهایت، محلول نهایی با Vertex همگن شد (۳۳) (۳۵) (۳۶).

استخراج کراتین: نمونه‌های مو در محلول کلروفرم/متانول با آب مقطر شسته و سپس خشک شدند. نمونه‌ها به طول ۱ تا ۲ میلی متر بریده و در ۵ میلی لیتر از محلول بافر آماده شده (که در قسمت قبل ذکر شد) غوطه‌ور شدند. سپس در انکوباتور (بایندر آلمان) در دمای ۴۸ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت نگهداری شد. در مرحله آخر، فیلتراسیون با استفاده از فیلتر ۰/۲ میکرونی (Sartorius/Germany) انجام شد و در نهایت نمونه‌ها (هیتاچی، ژاپن) با ۱۶۰۰۰ g به مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق سانتریفیوژ شدند. مایع رویی به عنوان پروتئین مو (کراتین) استفاده شد (۳۶).

تعیین غلظت کراتین به روش برادفورد: مواد تشکیل دهنده این آزمایش شامل محلول استاندارد BSA (سیگما) با غلظت ۱ میلی گرم بر میلی لیتر و محلول‌هایی با غلظت‌های ۰/۰۲، ۰/۰۴، ۰/۰۶، ۰/۰۸ و ۰/۱ میلی گرم بر میلی لیتر از آن تهیه شد. معرف برادفورد به شرح زیر تهیه می‌شود: ابتدا ۱۰ میلی گرم کوماسی بلو G250 در ۱۰ میلی لیتر متانول حل می‌شود، سپس، ۱۰ میلی لیتر H_3PO_4 ۸۵ درصد و ۵۰ میلی لیتر H_2O را به محلول اضافه شده و محلول را از صافی رد کرده و در نهایت، حجم به ۱۰۰ میلی

لیتر رسیده می‌شود. محلول برادفورد در دمای ۴ درجه سانتیگراد دور از نور نگهداری شد. مراحل آزمایش به شرح زیر است: ۱۰۰ میکرولیتر از هر محلول نمونه استاندارد و ناشناخته را در چاهک‌های میکروپلیت پیت کرده، ۱۰۰ میکرولیتر معرف برادفورد را به هر چاهک اضافه کرده، نمونه‌ها را با تکان دادن میکروپلیت به آرامی مخلوط و حداقل به مدت پنج دقیقه در دمای اتاق انکوبه می‌شود (۳۷).

شدت جذب رنگ آبی معادل مقدار پروتئین موجود در محلول توسط دستگاه میکروپلیت خوان (Power Wave XS2، BioTek، ایالات متحده آمریکا) در طول موج ۵۹۵ نانومتر تعیین شد. غلظت کراتین با استفاده از منحنی استاندارد BSA در محدوده غلظت ۲۰ تا ۱۰۰ میکرولیتر بر میلی لیتر محاسبه شد (۳۷).

نتایج

بررسی ساختاری محلول NLC

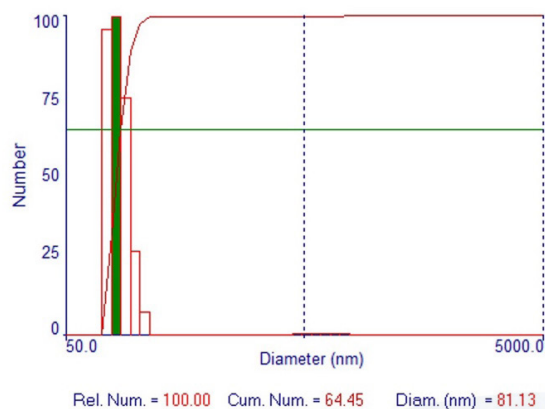
نتایج پراکندگی نور الاستیک نمونه و شاهد این مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. داده توزیع ذرات نمونه و شاهد به دست آمده از روش DLS در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است.

همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، قطر NLCها و پتانسیل زتا نمونه در مقایسه با شاهد، به ترتیب حدود ۷٪ و ۱۰۰٪ افزایش یافته است. همچنین PDI نمونه در مقایسه با شاهد حدود ۳۱ درصد کاهش یافت.

جدول ۱: داده حاصل از سنجش خواص کلوئیدی نمونه و کنترل بدست آمده از تکنیک DLS

Name	Particle Size range/nm	Effective diameter/nm	Mean Diameter/nm	Var.	Max Size/nm	PDI	Zeta potential/mV	Mobility
Control	74.01-106.83	350.0	84.1	0.1	81.13	0.32±0.01	-16.23±1.49	-1.27
Sample	70.07-106.11	432.9	89.69	0.5	80.46	0.22±0.02	-33.10±0.49	-2.59





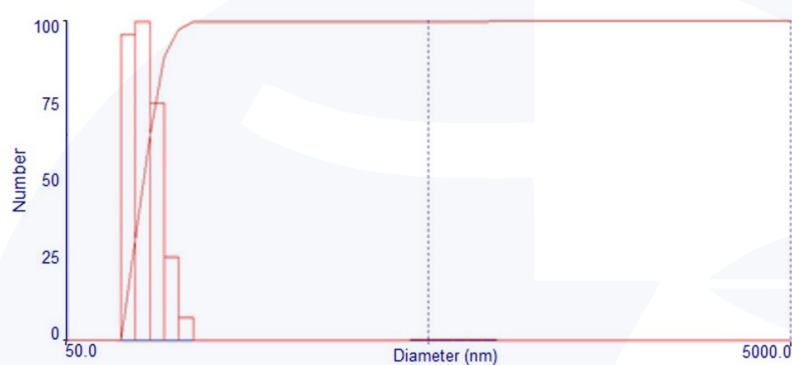
d(nm)	G(d)	C(d)	d(nm)	G(d)	C(d)	d(nm)	G(d)	C(d)
51.3	0	0	140.7	0	100	386.0	0	100
56.2	0	0	154.2	0	100	423.1	0	100
61.6	0	0	169.0	0	100	463.8	0	100
67.5	0	0	185.3	0	100	508.3	0	100
74.0	96	32	203.1	0	100	557.2	0	100
81.1	100	64	222.6	0	100	610.7	0	100
88.9	74	89	244.0	0	100	669.4	0	100
97.5	26	97	267.4	0	100	733.8	0	100
106.8	7	100	293.1	0	100	804.3	0	100
117.1	0	100	321.3	0	100	881.6	0	100
128.4	0	100	352.2	0	100	966.3	0	100

Elapsed Time 00:02:30

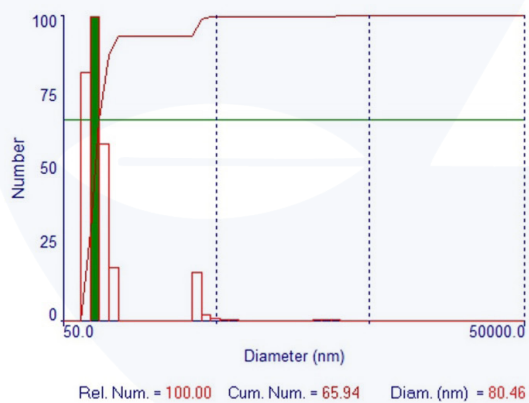
Mean Diam. 84.1 nm

Rel. Var. 0.109

Skew 17.369



شکل ۲: نمودار توزیع ذرات NLC در کنترل.



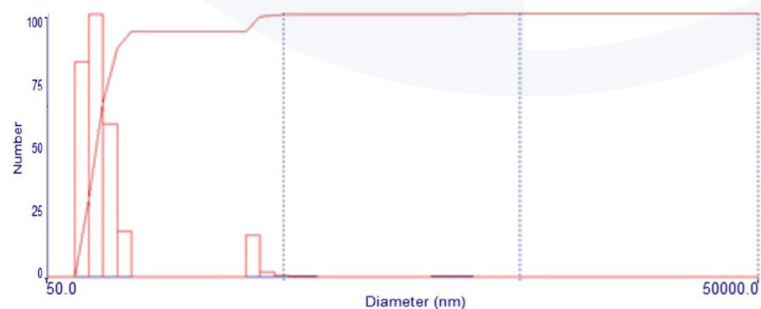
d(nm)	G(d)	C(d)	d(nm)	G(d)	C(d)	d(nm)	G(d)	C(d)
46.3	0	0	211.9	0	93	970.6	0	100
53.1	0	0	243.4	0	93	1114.6	0	100
61.0	0	0	279.5	0	93	1279.9	0	100
70.1	82	30	320.9	0	93	1469.8	0	100
80.5	100	66	368.5	16	99	1687.9	0	100
92.4	58	87	423.2	2	100	1938.3	0	100
106.1	17	93	486.0	1	100	2225.9	0	100
121.9	0	93	558.1	0	100	2556.1	0	100
139.9	0	93	640.9	0	100	2935.3	0	100
160.7	0	93	736.0	0	100	3370.8	0	100
184.5	0	93	845.2	0	100	3870.9	0	100

Elapsed Time 00:02:30

Mean Diam. 101.9 nm

Rel. Var. 0.572

Skew 3.536

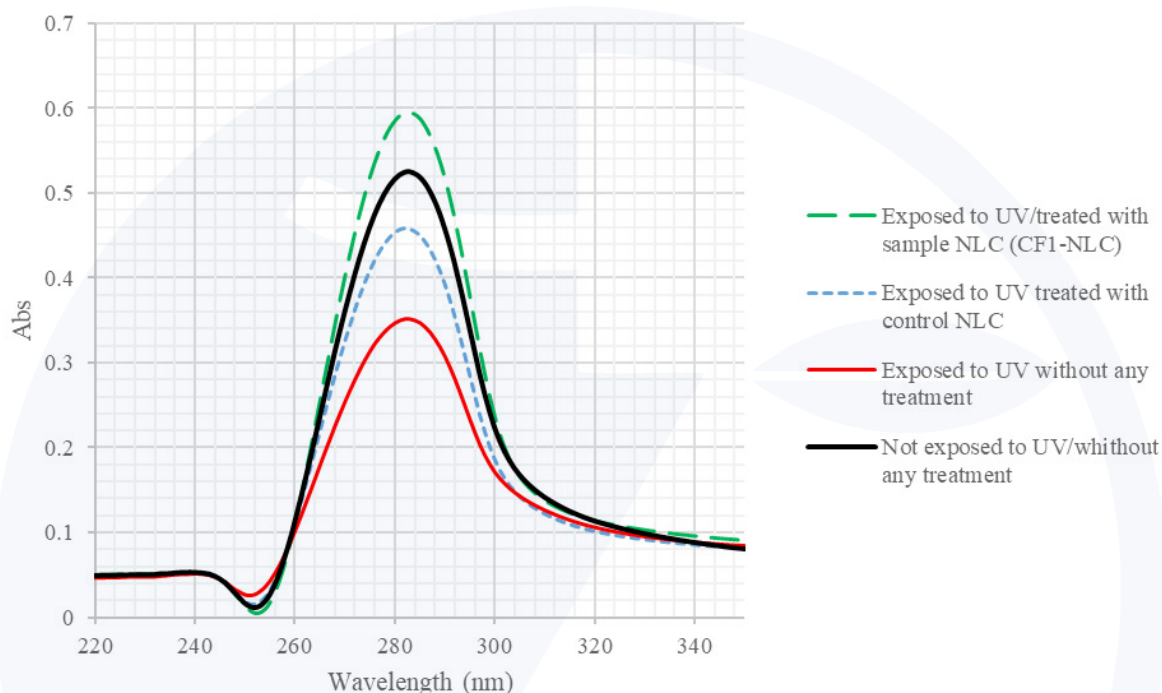


شکل ۳: نمودار توزیع ذرات NLC نمونه.

بررسی عملکردی ذرات NLC

اثرات عملکردی TCF1 بر موهای تحت تابش امواج ماورابنفش قرار گرفته (از طریق ذرات NLC تیمار شده با میدان‌های شعوری (ط) ۱ حین سنتز)، با بررسی

جذب پروتئین کراتین در طول موج ۵۹۵ نانومتر بررسی شده است. جذب و غلظت کراتین در نمونه و شاهد به ترتیب در شکل ۴ و جدول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۴: اسپکتروفتومتری کراتین در نمونه و کنترل مطالعه پیش رو.

جدول ۲: λ_{max} و غلظت کراتین محاسبه شده در نمونه و کنترل (بدست آمده از داده‌های شکل ۴)

Hair sample	λ_{max}/nm	Intensity	Keratin Concentration ($\mu g/ml$)	change in comparison with natural hair (%)
Exposed to UV radiation-treated with sample NLC	283	0.594	69.7 ± 0.2	+16
Not exposed to UV/without NLC treatment (natural healthy hair)	283	0.525	59.9 ± 0.1	-15 -40
Exposed to UV radiation-treated with control NLC	282	0.457	50.8 ± 0.3	
Exposed to UV/without NLC treatment	282	0.351	38.0 ± 0.2	



همانطور که در شکل ۴ و جدول ۲ مشاهده می‌شود، نمونه‌های موی تحت تابش اشعه ماوراء بنفش، هایپروکرومیزه شده و بلوشیفیت را تحت تاثیر ذرات NLC های تیمار شده با TCF1 نشان می‌دهند که علاوه بر ترمیم آسیب‌های ناشی از اشعه UV، حاکی از ساختار بهبود یافته و افزایش غلظت پروتئین کراتین حتی در مقایسه با نمونه سالم آن است.

بحث و نتیجه‌گیری

کاربرد NLC ها به عنوان نانوذرات حامل دارو با توانایی خودسازماندهی مورد توجه قابل توجهی قرار گرفته است. از آنجایی که آنها غیر سمی یا با درجه‌ی سمیت بسیار کم هستند، زمان اثر دارو را از طریق نیمه عمر طولانی و آزادسازی کنترل شده آن افزایش می‌دهند (۳۸). این ترکیبات از سورفکتانت‌ها و لیپیدها در فازهای مختلف خود در محیط آبی تولید می‌شوند (۳۹). مولکول‌های آب در مرکز این ساختارها می‌توانند ترکیبات دارویی آبدوست مختلف را انتقال دهند. این مطالعه از ویژگی‌های خودسازماندهی این ترکیبات و نقش مهم آب در شکل‌گیری و ساختار آنها استفاده کرده است.

در مرحله اول این مطالعه با استفاده از تکنیک DLS، اثر TCF1 بر ساختار ذرات NLC و تجمع آنها در محیط کلئیدی بررسی شد. شاخص (PDI) polydispersity پارامتر مهمی است که توزیع اندازه ذرات را توصیف می‌کند و بین ۰ تا ۱ متغیر است. PDI کمتر از ۰/۸ نشان‌دهنده یک ذره تک پراکنده و مقادیر بیشتر از ۰/۸ نشان‌دهنده توزیع اندازه ذرات چندپراکنده است. علاوه بر اندازه ذرات، پتانسیل زتا به عنوان شاخصی از سیستم نانوذرات موثر و پایدار استفاده می‌شود (۴۰). این پارامتر میزان دافعه بین ذرات باردار در پراکندگی را نشان می‌دهد. ZP بالا به معنای ذرات باردار بیشتر است که از تجمع ذرات به دلیل دافعه الکتریکی

جلوگیری می‌کند. اگر ZP کم باشد، جاذبه بر دافعه غلبه می‌کند و احتمال انعقاد مخلوط را افزایش می‌دهد. مقدار پتانسیل زتا برابر با ۳۰- میلی ولت به عنوان پایداری خوب توزیع ذرات در نانو ذرات در نظر گرفته می‌شود.

با توجه به نتایج این مطالعه، میزان پراکندگی چندگانه نمونه تیمار شده با TCF1 نسبت به شاهد حدود ۳۱ درصد کاهش یافته و به توزیع تک نزدیک‌تر است. همچنین پتانسیل زتا نمونه به بیش از دو برابر پتانسیل زتا کنترل افزایش یافته است که نشان‌دهنده پایداری قابل توجه نمونه و نزدیک شدن به مقدار بهینه پتانسیل زتا برای نانوذرات است. جالب اینجاست که تغییر قابل توجهی در اندازه ذرات نمونه نسبت به شاهد (حدود ۶ درصد) اتفاق نیفتاده است. این نتیجه نشان می‌دهد که TCF1 ویژگی‌های سیستم ذرات را بدون تأثیر بر ابعاد کلی هر ذره تغییر داده است.

در مرحله دوم، این تغییرات ساختاری در NLC های سنتز شده تحت تأثیر TCF1، با تأثیر قابل توجه بر عملکرد این نمونه‌ها در درمان کراتین موهای تحت تابش اشعه UV تأیید شد. بر این اساس، جذب پروتئین کراتین در طول موج ۵۹۵ نانومتر در دو گروه شامل نمونه آسیب دیده (موهای آسیب دیده و تیمار شده با حامل‌های NLC ساخته شده تحت تیمار میدان شعوری (ط) ۱) در مقایسه با کنترل (۱-) موهای آسیب دیده بدون تیمار با NLC و ۲- موهای آسیب دیده تحت تیمار با NLC سنتز شده بدون تأثیر TCF1 و ۳- موهای سالم بدون هیچ گونه تیماری) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که TCF1 نه تنها نمونه‌های موهای آسیب‌دیده را ترمیم می‌کند، بلکه ساختار پروتئین هدف را نیز بهینه می‌کند (۱۶٪ سالم‌تر از کنترل بدون قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش).

بر اساس تئوری میدان‌های شعوری (ط)، تأثیر این میدان‌های غیرمادی/غیر انرژیایی از طریق انتقال داده‌ها و اطلاعات مربوط به ترمیم سیستم مورد

مطالعه از جایگاه شعور کل (CCN) رخ می‌دهد. نتایج به دست آمده در این آزمایش با مطالعات قبلی روی TCF1 همخوانی دارد. به عنوان مثال، اصلاح مولکول‌ها و سلول‌های بیولوژیکی در مطالعات مختلف گزارش شده است (۲۶) (۴۱) (۲۷). این مطالعه NLC‌ها را در معرض TCF1 قرار داد تا بررسی کند که آیا این میدان می‌تواند اطلاعاتی را برای بهبود پروتئین موهای آسیب دیده ناشی از تابش اشعه ماوراء بنفش انتقال دهد. در این مطالعه در واقع از تجمع کلی ذرات NLC و آب موجود در مرکز آنها به عنوان حاملی برای داده‌ها و اطلاعات ارسالی توسط TCF1 برای ترمیم سیستم مورد مطالعه استفاده می‌شود. همچنین با توجه به خصوصیات خودسازماندهی NLC‌ها و شباهت قابل توجه آنها با ساختارهای غشایی اولیه که در آغاز حیات تحت تأثیر امواج مخرب ماوراء بنفش قرار می‌گیرند، بررسی اثرات بهبود دهنده TCF1 بر ساختار NLC‌ها و البته بر پروتئین بیولوژیکی تخریب شده توسط این اشعه، ارتباط قابل توجهی با نظریه‌های آغاز حیات و نقش احتمالی میدان‌های شعوری (ط) در آن ایجاد می‌کند. بدین معنی که در آغاز پیدایش، این امکان وجود داشته که به طریقی نامعلوم می‌توانسته پیدایش حیات در معرض این میدان‌ها انجام شده باشد. بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری‌های زیر را انجام داد.

به طور خلاصه، اثر TCF1 بر پروتئین کراتین به عنوان یک پروتئین ساختاری ضروری اسکلت سلولی ثابت شد. سپس، اثر TCF1 بر حفاظت در برابر یک عامل

تهدید کننده حیات احتمالی، اشعه ماوراء بنفش، در سطح زیست مولکول‌ها تایید شد. همچنین نتایج این مطالعه حاکی از دریافت داده‌ها و اطلاعات مربوط به ترمیم سیستم مورد مطالعه توسط ذرات نمونه، از TCF1 است. در نهایت، اثر TCF1 بر نمونه، افزایش بسیار زیادی در پتانسیل زتا ذرات در محیط و اجزاء مشابه نمونه و کنترل، بدون تغییر قابل توجهی در ابعاد و اندازه ذرات تشکیل دهنده نمونه را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن این نتیجه، داده‌ها و اطلاعات منتقل شده از TCF1 در سطح سیستم این مطالعه ممکن است معادل با افزایش قابل توجه بار الکتریکی (انرژی الکتریکی) ذرات نمونه مربوط باشد. مطالعه بیشتر بر ابعاد مختلف مولکول‌های سازمانده و عوامل مؤثر بر آغاز حیات و نمایش نقل و انتقال داده و اطلاعات میدان‌های شعوری (ط) در سطح سیستم مطالعه، در دستور کار نویسندگان این مطالعه قرار دارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مایل هستند از گروه بیوفیزیک دانشگاه تهران برای ارائه خدمات جمع‌آوری داده برای این کار تحقیقاتی تشکر و قدردانی نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.



1. Goyal R, Macri LK, Kaplan HM, Kohn J. Nanoparticles and nanofibers for topical drug delivery. *Journal of Controlled Release*. 2016;240:77-92.
2. Khan I, Saeed K, Khan I. Nanoparticles: Properties, applications and toxicities. *Arabian journal of chemistry*. 2019;12(7):908-31.
3. Yetisgin AA, Cetinel S, Zuvun M, Kosar A, Kutlu O. Therapeutic nanoparticles and their targeted delivery applications. *Molecules*. 2020;25(9):2193.
4. Lacatusu I, Badea N, Murariu A, Meghea A. The encapsulation effect of UV molecular absorbers into biocompatible lipid nanoparticles. *Nano-scale research letters*. 2011;6(1):1-8.
5. Üner M, Yener G. Importance of solid lipid nanoparticles (SLN) in various administration routes and future perspectives. *International journal of nanomedicine*. 2007;2(3):289.
6. Mishra V, Bansal KK, Verma A, Yadav N, Thakur S, Sudhakar K, et al. Solid lipid nanoparticles: Emerging colloidal nano drug delivery systems. *Pharmaceutics*. 2018;10(4):191.
7. Chauhan I, Yasir M, Verma M, Singh AP. Nanostructured lipid carriers: A groundbreaking approach for transdermal drug delivery. *Advanced pharmaceutical bulletin*. 2020;10(2):150.
8. Naseri N, Valizadeh H, Zakeri-Milani P. Solid lipid nanoparticles and nanostructured lipid carriers: structure, preparation and application, *Adv. Pharmaceut. Bull.* 5 (2015) 305. 2015.
9. Gordillo-Galeano A, Mora-Huertas CE. Hydrodynamic diameter and zeta potential of nanostructured lipid carriers: Emphasizing some parameters for correct measurements. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 2021;620:126610.
10. Hiemenz P, Rajagopalan R. *Principles of Colloid and Surface Chemistry* CRC Press. 1997.
11. Freitas C, Müller RH. Effect of light and temperature on zeta potential and physical stability in solid lipid nanoparticle (SLN™) dispersions. *International journal of pharmaceutics*. 1998;168(2):221-9.
12. Förster S, Plantenberg T. From self-organizing polymers to nanohybrid and biomaterials. *Angewandte Chemie International Edition*. 2002;41(5):688-714.
13. Mann S. Systems of creation: the emergence of life from nonliving matter. *Accounts of chemical research*. 2012;45(12):2131-41.
14. Li J. *Supramolecular chemistry of biomimetic systems*: Springer; 2017.
15. Mendes AC, Baran ET, Reis RL, Azevedo HS. Self-assembly in nature: using the principles of nature to create complex nanobiomaterials. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Nanomedicine and Nanobiotechnology*. 2013;5(6):582-612.
16. Oró J, Miller SL, Lazcano A. The origin and early evolution of life on Earth. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*. 1990;18(1):317-56.
17. Miller SL, Urey HC. Organic compound synthesis on the primitive Earth: Several questions about the origin of life have been answered, but much remains to be studied. *Science*. 1959;130(3370):245-51.
18. Iöparin A. The origin of life and the origin of enzymes. *Adv Enzymol Relat Areas Mol Biol*. 1965;27:347-80.
19. Lazcano A. Historical development of origins research. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*. 2010;2(11):a002089.
20. do Nascimento Vieira A, Kleinermanns K, Martin WF, Preiner M. The ambivalent role of water at the origins of life. *FEBS letters*. 2020;594(17):2717-33.
21. Stamnes K. Ultraviolet Radiation. *Encyclopedia of Atmospheric Sciences* 2003.
22. Cronin L, Walker SI. Beyond prebiotic chemistry. *Science*. 2016;352(6290):1174-5.
23. Goldenfeld N, Woese C. Life is physics: evolution as a collective phenomenon far from equilibrium. *Annu Rev Condens Matter Phys*. 2011;2(1):375-99.
24. Walker SI. The new physics needed to probe the origins of life. *Nature*. 2019;569(7754):36-9.
25. Taheri MA. *Human from Another Outlook* (2nd Edition) 2013.
26. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. The Structure and Function of Horseradish Peroxidase (HRP) under the Influence of the Fara-darmani Consciousness Field (FCF). Available at SSRN 3941138. 2021.
27. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Investigating the Effects of a Consciousness Field on Enzyme-Like Behavior of Gold Nanozyme. Available at SSRN 3946178. 2021.
28. Taheri MA, Torabi, S., Nabavi, N., & Semsarha, F. Investigating the effect of Taheri Consciousness Field A on the Behavior of Biomimetic Micellar

Supramolecular Models. Journal of CosmoIntel. 2022;1:8–15.

29. Torabi S, Taheri M, Semsarha F. Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on *Triticum aestivum* L. under salinity stress [version 3; peer review: 1 approved]. FI000Research. 2021;9[1089].
30. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Influence of Faradarmani Consciousness Field (FCF) on Spatial Memory and Passive Avoidance Behavior of Scopolamine Model of Alzheimer Disease in Male Wistar Rats. Available at SSRN 3761188. 2021.
31. Taheri MA, Torabi S, Nabavi N, Semsarha F. Faradarmani Consciousness Field Suppresses Alzheimer's Disease Development in Both in Vitro and in Vivo Models of The Disease. 2021.
32. Zhang Z, Ortiz O, Goyal R, Kohn J. Handbook of Polymer Applications in Medicine and Medical Devices: 13. Biodegradable Polymers. 2013.
33. Shavandi A, Silva TH, Bekhit AA, Bekhit AE-DA. Keratin: dissolution, extraction and biomedical application. Biomaterials science. 2017;5(9):1699-735.
34. Prasertpol T, Tiyaaboonchai W. Nanostructured lipid carriers: A novel hair protective product preventing hair damage and discoloration from UV radiation and thermal treatment. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. 2020;204:111769.
35. Nakamura A, Arimoto M, Takeuchi K, Fujii T. A rapid extraction procedure of human hair proteins and identification of phosphorylated species. Biological and Pharmaceutical Bulletin. 2002;25(5):569-72.
36. Cassoni AC, Freixo R, Pintado AI, Amorim M, Pereira CD, Madureira AR, et al. Novel eco-friendly method to extract keratin from hair. ACS Sustainable Chemistry & Engineering. 2018;6(9):12268-74.
37. Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analytical biochemistry. 1976;72(1-2):248-54.
38. García-Pinel B, Porras-Alcalá C, Ortega-Rodríguez A, Sarabia F, Prados J, Melguizo C, et al. Lipid-based nanoparticles: application and recent advances in cancer treatment. Nanomaterials. 2019;9(4):638.
39. Bhaskar K, Anbu J, Ravichandiran V, Venkateswarlu V, Rao YM. Lipid nanoparticles for transdermal delivery of flurbiprofen: formulation, in vitro, ex vivo and in vivo studies. Lipids in health and disease. 2009;8(1):1-15.
40. L Kiss E, Berkó S, Gácsi A, Kovács A, Katona G, Soós J, et al. Design and Optimization of Nanostructured Lipid Carrier Containing Dexamethasone for Ophthalmic Use. Pharmaceutics. 2019;11(12):679.
41. Taheri MA, Semsarha F, Mahdavi M, Afsartala Z, Amani L. The Influence of the Faradarmani Consciousness Field on the Survival and Death of MCF-7 Breast Cancer Cells: An Optimization Perspective. Available at SSRN 3705537. 2020.