مقاله پژوهشی

بررسی اثرات حفاظتی عصاره آلوئه ورا و گیاه نخود فرنگی بر پایداری غشای گلبول‌های قرمز انسان تیمار شده با سولفاسالازین

شهین سیف[۱]، رحیم احمدی[۲و*۱] و سارا نجفی[۱]

۱- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران
۲- گروه بیولوژی، کالج بین المللی اویسینا، بوداپست، مجارستان

*نویسنده مسئول: رحیم احمدی، دکتری تخصصی، drrahahmadi@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۴/۲۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۶/۲۱

چکیده

پیشینه و هدف: مطالعات نشان می‌دهند که برخی عصاره‌های گیاهی بر بهبود طول عمر سلول‌های خونی موثر می‌باشند، گرچه مکانیسم اثر آنها در موراد زیادی آشکار روشن نیست. بر این اساس مطالعه حاضر به بررسی اثرات عصاره نخود فرنگی و آلوئه ورا بر پایداری غشای سلولی در گلبول‌های قرمز خون انسان پرداخته است.

روش بررسی: در این پژوهش تجربی آزمایشگاهی نمونه خونی از افراد سالم به دست آمد و نمونه‌های خونی به گروه‌های کنترل (تیمار با نرمال سالین) و تیمار با سولفاسالازین با غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم تقسیم بندی شدند. نمونه‌های تیمار شده با ۲ میلی گرم/ کیلوگرم سولفاسالازین با عصاره نخود فرنگی و آلوئه ورا با غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم تیمار شدند و پایداری غشای گلبول‌های قرمز به روش استاندارد محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج: سولفاسالازین سبب کاهش معنادار ثبات غشای گلبول قرمز در مقایسه با گروه کنترل شده است. تیمار نمونه‌ها با غلظت‌های ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره نخود فرنگی سبب افزایش معنادار پایداری غشا در مقایسه با گروه‌های تیمار شده با سولفاسالازین شد. تیمار با غلظت ۲، ۴ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره آلوئه ورا سبب افزایش پایداری غشا نشد و غلظت ۶ میلی گرم/ کیلوگرم عصاره آلوئه ورا سبب افزایش غیر معنادار پایداری غشا گردید.

نتیجه گیری: بر خلاف آلوئه ورا، عصاره نخود فرنگی در نمونه‌های خونی افراد سالم می‌تواند سبب افزایش پایداری غشا گلبول‌های قرمز گردد.

واژه‌های کلیدی: نخود فرنگی، آلوئه ورا، پایداری غشا، گلبول قرمز انسان

مقدمه

گیاه نخود فرنگی (*Pissum sativum L*) یکی از حبوباتی است که به دلیل داشتن نشاسته، پروتئین و سایر مواد مغذی از دیرباز جزء مهم رژیم غذایی انسان بوده است. اخیراً اثرات درمانی و بالینی آن نیز مورد توجه قرار گرفت است. در واقع نخود فرنگی دارای ترکیبات پلی‌فنلی است که فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجهی دارند و می‌توانند اثرات ضد سرطانی نیز داشته باشند (Dahl *et al.*, 2012). از طرفی پلی ساکاریدهای استخراج شده از عصاره گیاه نخود فرنگی نیز دارای فعالیت آنتی اکسیدانی قابل توجهی هستند (Ratnayake *et al.*,

2001) و بر این اساس قابلیت درمانی این گیاه نیز مورد توجه قرار گرفته است. همچنین مطالعات نشان می‌دهند که نخود فرنگی نسبت به بسیاری حبوبات دیگر اثرات آلرژی‌زایی کمتری دارد و از این جهت می‌تواند از نظر تغذیه ای مورد توجه قرار گیرد (Fischer *et al.*, 2020). اما به هر حال مهم‌ترین اثر این گیاه اثر آنتی اکسیدانی آن است (Ratnayake *et al.*, 2001) که می‌تواند در پایداری غشاهای سلولی نیز موثر باشد.

از سویی گیاه آلوئه‌ورا (*Aloe vera*) نیز از جمله گیاهانی است که از نظر بالینی مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات نشانگر اثرات ضد التهابی، ضد باکتریایی، آنتی‌اکسیدانی (Langmead *et al.*, 2004; Fischer *et al.*, 2020)، و کاهش‌دهندگی قند خون و چربی خون (Rajasekaran *et al.*, 2005; Hosseini *et al.*, 2020) ژل این گیاه می‌باشند. این ژل اثرات ترمیمی نیز دارد (Rajasekaran *et al.*, 2005). در واقع ژل آلوئه ورا دارای ترکیبات فعال زیستی از قبیل آنتراکینون‌ها، گلیکوپروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها، ویتامین ها و آنزیم‌های متعددی است که بسیاری از آنها دارای خصلت آنتی‌اکسیدانی بوده (Rajasekaran *et al.*, 2005; Hamman, 2008)، در نتیجه قابلیت حفاظت از غشاهای سلولی را دارند. در همین راستا یافته‌های پژوهشی بسیار اخیر نشانگر آن هستند که عصاره آلوئه ورا در حفاظت از غشا در برابر آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از عوامل شیمیایی اکسیدکننده می‌تواند به عنوان عامل مهار کننده رادیکال‌های آزاد عمل نماید (Paul *et al.*, 2021). گرچه بسیاری تحقیقات نشانگر اثرات درمانی مثبت آلوئه ورا می‌باشند اما برخی گزارش‌ها حاکی از آن هستند که ژل آلوئه ورا می‌تواند سبب عوارض جانبی همچون آلرژی، عوارض گوارشی و عوارض ناخواسته در دوران بارداری گردد (Surjushe *et al.*, 2008).

گلبول‌های قرمز خون می‌توانند نسبت به برخی داروها واکنش نشان داده و دچار آسیب شوند. سولفاسالازین دارویی است که عمدتا جهت درمان زخم‌های گوارشی مورد استفاده قرار می‌گیرد اما این دارو دارای عوارض جانبی بر سیستم گردش خون می‌باشد. در این راستا تحقیقات حاکی از آن هستند که استفاده از سولفاسالازین می‌تواند باعث عوارض همولیتیک شده و این امر از طریق تاثیر این دارو بر گلبول‌های قرمز خون و همولیز این سلول‌ها انجام می‌گیرد که احتمالا بخش از این روند می‌تواند ناشی از اثرات سولفاسالازین بر ثبات غشاری گلبول‌های قرمز باشد (Pirmohamed *et al.*, 1991; Teplitsky *et al.*, 2000; Michel *et al.*, 2005).

با توجه به اثرات آنتی اکسیدانی ژل آلوئه ورا و عصاره گیاه نخود فرنگی و همچنین نظر به اینکه عمده مطالعات قبلی در خصوص اثرات ژل آلوئه ورا و گیاه نخود فرنگی معطوف به اثرات درمانی آنها بوده‌اند و تحقیقات بسیار محدودی در حوزه اثرات ژل آلوئه ورا و به ویژه گیاه نخود فرنگی بر پایداری غشای گلبول‌های قرمز انجام گرفته است؛ بر این اساس، پژوهش حاضر به بررسی اثرات عصاره ژل آلوئه ورا و عصاره برگ گیاه نخود فرنگی بر پایداری غشای گلبول‌های قرمز انسان تیمار شده با سولفاسالازین پرداخته است.

روش مطالعه

طی این پژوهش تجربی آزمایشگاهی و پس از کسب رضایت و تکمیل پرسشنامه خود اظهاری نمونه خونی از افراد سالم بدون پیشینه بیماری خاص به عمل آمده در لولهٔ هپارینه جمع آوری شدند. نمونه‌ها به طور تصادفی به گروه‌های کنترل (تیمار با نرمال سالین) و گروههای تیمار با داروی سولفاسالازین به عنوان کنترل مثبت (Pirmohamed *et al.*, 1991) (۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم وزن متوسط نمونه‌ها) و گروه‌های تیمار با ژل گیاه آلوئه ورا و عصاره برگ نخودفرنگی (۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم وزن متوسط نمونه‌ها) تقسیم‌بندی شدند. هر گروه شامل ۱۰ نمونه بود.

تهیه نمونه خونی: پس از خونگیری، نمونه خون به آرامی به درون لوله CBC که حاوی ماده ضد انعقاد ریخته شد و سپس به مدت ۱۰ دقیقه و با دور ۳۰۰۰ مورد سانتریفیوژ قرار گرفت. پس از جدا کردن سرم، نمونه مورد نظر دوباره در سانتریفیوژ با ۳۰۰۰ دور و به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفته و دوباره سرم آن جدا شده و نمونه به مدت ۱۵ دقیقه در حمام آب گرم با دمای ۴۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد. نمونه دوباره به مدت ۱۵ دقیقه با ۳۰۰۰ دور سانتریفیوژ شده و نمونه خون ته نشست شده که حاوی گلبول‌های قرمز بود جهت تیمار مورد استفاده قرار گرفته و پس از تیمار جذب نوری نمونه آن با دستگاه اسپکترفتومتر و طول موج ۵۴۰ نانومتر خوانده شد.

تهیه محلول سولفاسالازین: جهت تهیه محلول سولفاسالازین از داروی سولفاسالازین ۵۰۰ (شرکت دارویی مهر دارو) استفاده شد و غلظت‌های مورد نظر با استفاده از بافر نرمال سالین به عنوان حلال تهیه شدند.

تهیه ژل آلوئه ورا: برگ تازه آلوئه ورا تهیه شده و پس از برش، ژل موجود در آن برداشته شده داخل ظرف استریل ریخته و خشک گردید. سپس ژل خشک شده داخل هاون کوبیده شده و سپس به آن الکل ۷۰ درصد به عنوان حلال اضافه شده و به مدت ۳ روز در یخچال نگهداری شد. بعد از این مدت از، محلول از صافی عبور داده شده و با استفاده از دستگاه روتاری الکل آن حذف گردید و سپس درون انکوباتر قرار داده شد تا پودر خشک ژل به دست آید. مورد نظر با استفاده از بافر نرمال سالین تهیه شدند.

تهیه عصاره هیدروالکلی برگ نخودفرنگی: نمونه‌های نخود فرنگی تهیه شده ابتدا شستشو گردیده و پوست آنها جدا شد و پس از خشک کردن در سایه، برگ‌ها در داخل هاون کوبیده شده و پودر حاصل با الکل ۷۰ درصد به صورت محلول در آمد و به مدت ۳ روز در یخچال قرار گرفته و سپس محلول از صافی عبور داده شد. با استفاده از دستگاه روتاری الکل آن حذف گردید و عصاره به دست آمده در انکوباتور قرار گرفت تا کاملا خشک شود. در نهایت غلظت‌های مورد نظر با استفاده از بافر نرمال سالین تهیه شدند.

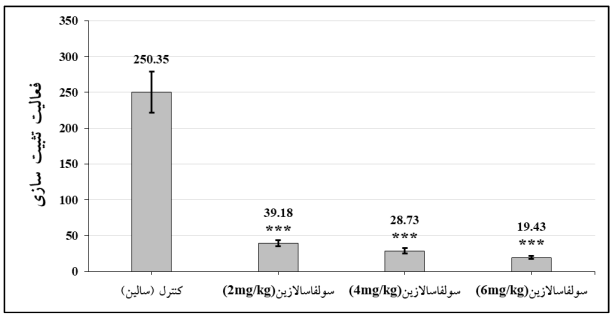
روش اندازه‌گیری فعالیت تثبیت سازی: جهت اندازه‌گیری فعالیت تثبیت سازی سولفاسالازین بر غشای گلبول‌های قرمز سه لوله برای هر نمونه در نظر گرفته شد. در لوله اول (OD_1) (کنترل)، ۳۰ میکرولیتر از نمونه گروه مورد نظر برداشته شده و در محلول بافر (نرمال سالین) حل گردیده و سپس ۱۰ میلی گرم آسپرین ۱۰۰ به نمونه اضافه شده و به مدت ۱۵ دقیقه و دور ۳۰۰۰ سانتریفیوژ شده و در نهایت جذب نوری نمونه توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۰ نانومتر خوانش گردید. نمونه سولفاسالازین و عصاره‌ها بر مبنای کیلوگرم وزن بدن نمونه های دهنده خون تعیین شدند. در لوله دوم (OD_2)، ۳۰ میکرو لیتر از نمونه خونی برداشته شده و سپس ۱۰ میکرولیتر از دارو (سولفاسالازین) (با دوز ۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) اضافه نموده و آنگاه بافر نرمال سالین به آن افزوده و به مدت ۱۵ دقیقه درحمام گرم با دمای ۵۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس به مدت ۱۵ دقیقه و دور ۳۰۰۰ سانتریفیوژ گردید و در نهایت جذب نوری مایع رویی نمونه توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۰ نانو متر خوانش شد. در لوله سوم (OD_3) ۳۰ میکرولیتر از نمونه خونی برداشته شده سپس ۱۰ میکرولیتر از دارو (سولفاسالازین) (با دوز ۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) اضافه نموده، آنگاه بافر نرمال سالین به آن افزوده و به مدت ۲۰ دقیقه حمام سرد با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده، سپس به مدت ۱۵ دقیقه و دور ۳۰۰۰ سانتریفیوژ گردید و در نهایت جذب نوری مایع رویی نمونه توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۰ نانومتر خوانش شد. تمامی موارد فوق برای دوزهای دیگر سولفاسالازین انجام گرفت. از طرفی تمام تجربیات فوق پس از افزودن سولفاسالازین (۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) با افزودن دوزهای مختلف عصاره‌ها به نمونه‌های خونی تیمار شده با سولفاسالازین نیز انجام گردید و در نهایت فعالیت تثبیت سازی با استفاده از فرمول زیر برای هر نمونه محاسبه شد:

درصد فعالیت تثبیت سازی= $[OD_2-OD_1]/[OD_3-OD_1] \times 1 - 100$

آنالیز آماری: داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و ابتدا با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف از نظر توزیع طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها، از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی بنفرونی (Bonferoni) جهت مقایسه بین گروه‌ها استفاده شود. اختلاف بین گروه‌ها در سطح $\alpha > 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

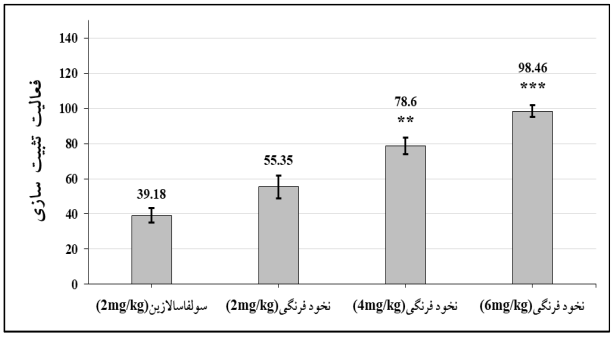
نتایج

نتایج بدست آمده نشان دادند که غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفاسالازین سبب کاهش معنادار ثبات غشای گلبول‌های قرمز در مقایسه با گروه کنترل (تیمار با نرمال سالین) شد (نمودار ۱). از طرفی تیمار گلبول‌های قرمز خون انسان تیمار شده با سولفاسالازین (۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) با غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره برگ گیاه نخود فرنگی نیز نشان داد که تمامی غلظت‌های ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم سبب افزایش معنادار ثبات غشای گلبول‌های قرمز در مقایسه با گروه تیمار شده با سولفاسالازین گردید و در عین حال با افزایش غلظت عصاره، فعالیت تثبیت سازی عصاره نیز افزایش یافت (نمودار ۲).



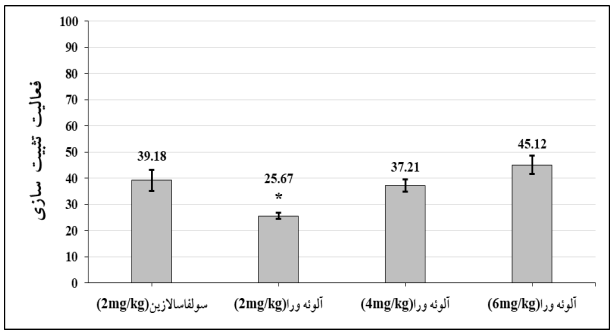
نمودار ۱- مقایسه داده‌های تثبیت غشاء گلبول قرمز در گروه‌های کنترل و دریافت کننده سولفاسالازین ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم در نمونه‌های خون انسانی. *بیانگر اختلاف معنادار نسبت به گروه کنترل می‌باشد ($***P<0/001$).

همچنین تیمار گلبول‌های قرمز خون انسان تیمار شده با سولفاسالازین (۲ میلی گرم/ کیلوگرم) با غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره ژل آلوئه ورا نیز نشان داد که غلظت‌های ۲ و ۴ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره اثر افزایشی بر پایداری غشای گلبول‌های قرمز نداشته اما غلظت ۶ میلی گرم/ کیلوگرم عصاره سبب افزایش ثبات غشای گلبول‌های قرمز در مقایسه با گروه تیمار شده با سولفاسالازین گردید، گرچه این افزایش معنادار نبود (نمودار ۳).



نمودار ۲– مقایسه داده‌های تثبیت غشاء گلبول قرمز در گروه‌های دریافت کننده سولفاسالازین ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم و نخود فرنگی ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم در نمونه‌های خون انسانی. * بیانگر اختلاف معنادار نسبت به گروه دریافت کننده سولفاسالازین ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. (***$P<$۰/۰۰۱)، (**$P<$۰/۰۱)

همچنین تیمار گلبول‌های قرمز خون انسان تیمار شده با سولفاسالازین (۲ میلی گرم/ کیلوگرم) با غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره ژل آلوئه ورا نیز نشان داد که غلظت‌های ۲ و ۴ میلی‌گرم/ کیلوگرم عصاره اثر افزایشی بر پایداری غشای گلبول‌های قرمز نداشته اما غلظت ۶ میلی گرم/ کیلوگرم عصاره سبب افزایش ثبات غشای گلبول‌های قرمز در مقایسه با گروه تیمار شده با سولفاسالازین گردید، گرچه این افزایش معنادار نبود (نمودار ۳).



نمودار ۳– مقایسه داده‌های تثبیت غشاء گلبول قرمز در گروه‌های دریافت کننده سولفاسالازین ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم و آلوئه ورا ۲، ۴ و ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم در نمونه‌های خون انسانی. *بیانگر اختلاف معنادار نسبت به گروه دریافت کننده سولفاسالازین ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. (*$P<$۰/۰۵)

بحث

نتایج این مطالعه نشان داده اند که عصاره گیاه نخود فرنگی و احتمالا غلظت‌های بالای آلوئه ورا (و نه غلظت‌های پایین آن) می‌توانند سبب افزایش پایداری غشای گلبول های قرمز انسان گردند که این امر از نظر درمان یا پیشگیری بیماری های همولیتیک حایز اهمیت است. موافق با این یافته پژوهش های دیگری نشان داده‌اند که عصاره‌های آلوئه ورا و گیاه نخود فرنگی بر افزایش پایداری غشای سلولی تاثیرگذار می‌باشند و در همین راستا در مطالعه انجام گرفته در خصوص اثرات آلوئه ورا بر پروتیین‌های غشایی سلول‌های خونی نتایج نشان داده‌اند که آلوئه ورا می‌تواند به عنوان محافظ در مقابل رادیکال‌های آزاد عمل نماید. در واقع این مطالعه نشان داد که آلوئه ورا می‌تواند سبب حفاظت از پروتئین باند ۳ گردد. این پروتئین نقش بسیار موثری در حفظ اسکلت غشایی گلبول‌های قرمز دارد (Bennett, 1985; Svetina *et al.*, 2004). اسکلت غشایی گلبول‌های قرمز دارای پروتئین‌های مختلفی از قبیل اسپکترین، آنکرین، اکتین، پروتئین باند ۳ و پروتیین ۴.۲ می‌باشد و این پروتئین‌ها در حالی که تغییر شکل می‌دهند اما در مجموع سبب پایداری غشای گلبول قرمز می گردند. اسپکترین برای حفظ ثبات و ساختار غشا و شکل سلول بسیار مهم است. اسپکترین به عنوان یک پروتئین تترامر عمل می‌کند که پروتئین‌های غشایی، چربی‌های غشایی و اسکلت سلولی اکتین را مستقیماً یا از طریق پروتئین‌های آداپتور مانند آنکیرین و پروتئین ۴.۲ پیوند می‌دهد. اکتین نیز تأثیر موثری در اتصال پروتئین و ثبات غشای گلبول قرمز دارد (Bennett, 1985). مطالعات نشان می‌دهند که عصاره آلوئه ورا بر ترمیم بافتی نیز تاثیر دارد (Guleken *et al.*, 2021) که احتمالا بخش از این اثر از طریق تاثیر گذاری بر پایداری غشای سلولی می‌باشد.

در رابطه با تاثیر نخود فرنگی بر بهبود پایداری غشای گلبول‌های قرمز و موافق با یافته مقاله حاضر تحقیقی که اخیرا" انجام گرفته نشان می‌دهد که در موش‌های تحت مسمومیت با سرب، استفاده از نخود فرنگی می‌تواند سبب بهبود پارامترهای هماتولوژیک از قبیل هماتوکریت و تعداد گلبول‌های قرمز گردد (Sese-Owei *et al.*, 2020) که بالطبع بخشی از این اثرات ناشی از تاثیرات بهبود بخش نخود فرنگی بر غشای گلبول‌های قرمز می‌باشد. از طرفی نشان داده شده است که نخود فرنگی دارای خاصیت ضد التهابی است (Martínez *et al.*, 2021) که این امر نیز می‌تواند نشانگر تاثیرات نخود فرنگی بر ثبات غشای سلولی باشد.

این مطالعه در محدوده بررسی اثرات گیاهان نخود فرنگی و آلوئه ورا بر پایداری غشای سلولی گلبول‌های قرمز خون انسان انجام گرفته و از نظر بررسی در سطح سلولی مولکولی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد. محققین این طرح امیدوار هستند در ادامه این پژوهش امکان مطالعه در سطح سلولی مولکولی اثرات عصاره‌های گیاهی نخود فرنگی و آلوئه ورا بر غشای گلبول قرمز فراهم آید.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج حاصل از این پژوهش نشان دادند که عصاره گیاه نخود فرنگی و احتمالا غلظت‌های بالای آلوئه ورا می‌توانند سبب افزایش پایداری غشای گلبول‌های قرمز انسان شده و از این طریق سبب بهبود اندیکس‌های خونی گردند، گرچه مطالعات بیشتری مورد نیاز است تا اثرات دقیق این عصاره‌ها بر غشای گلبول‌های قرمز آشکار گردد.

تقدیر و تشکر

این پژوهش به پشتیبانی شبکه جهانی تحقیقات، آموزش و رخدادها (GREEN) انجام گرفته است. همچنین نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از خانم دکتر حدیث رستمی که در ویرایش این مقاله کمک‌های موثری نموده اند، ابراز می دارند.

مراجع

Bennett, V. 1985. The membrane skeleton of human erythrocytes and its implications for more complex cells. Annual review of biochemistry, 54(1): 273-304.

Dahl, W.J., Foster, L.M. and Tyler, R.T. 2012. Review of the health benefits of peas (pisum sativum l.). British Journal of Nutrition, 108(S1): S3-S10.

Fischer, E., Cachon, R. and Cayot, N. 2020. Pisum sativum vs glycine max, a comparative review of nutritional, physicochemical, and sensory properties for food uses. Trends in Food Science & Technology, 95: 196-204.

Guleken, Z., Depciuch, J., Ege, H., İlbay, G., Kalkandelen, C., Ozbeyli, D., Bulut, H., Sener, G., Tarhan, N. and Kuruca, S.E. 2021. Spectrochemical and biochemical assay comparison study of the healing effect of the aloe vera and hypericum perforatum loaded nanofiber dressings on diabetic wound. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 254: 119639.

Hamman, J.H. 2008. Composition and applications of aloe vera leaf gel. Molecules, 13(8): 15-1616-99.

Hosseini, A., Khoshsovt, F., Ahmadi, M., Azarbayjani, M.A., Salehi, O. and Farkhaie, F. 2020. Effects of aloe vera and swimming training on lipid profile of streptozotocin induced diabetic rats. Nutrition and food sciences research, 7(1): 9-16.

Langmead, L., Makins, R.J. and Rampton, D.S. 2004. Anti-inflammatory effects of aloe vera gel in human colorectal mucosa in vitro. Alimentary pharmacology & therapeutics, 19(5): 521-527.

Martínez, J.E.B., Concha, D.d.R.M., Velázquez, T.G.G., Martínez, C.J .and Ruiz, J.C.R. 2021. Anti-inflammatory properties of phenolic extracts from phaseolus vulgaris and pisum sativum during germination. Food Bioscience, 42: 101067.

Michel, F., Navellou, J.-C., Ferraud, D., Toussirot, E. and Wendling, D. 2005. Dress syndrome in a patient on sulfasalazine for rheumatoid arthritis. Joint Bone Spine, 72(1): 82-85.

Paul, S., Modak, D., Chattaraj, S., Nandi, D., Sarkar, A., Roy, J., Chaudhuri, T.K. and Bhattacharjee, S. 2021. Aloe vera gel homogenate shows anti-inflammatory activity through lysosomal membrane stabilization and downregulation of tnf-α and cox-2 gene expressions in inflammatory arthritic animals. Future Journal of Pharmaceutical Sciences, 7(1): 1-8.

Pirmohamed, M., Coleman, M., Hussain, F., Breckenridge, A. and Park, B. 1991. Direct and metabolism-dependent toxicity of sulphasalazine and its principal metabolites towards human erythrocytes and leucocytes. British journal of clinical pharmacology, 32(3): 303-310.

Rajasekaran, S., Sivagnanam, K. and Subramanian, S .2005 .Antioxidant effect of aloe vera gel extract in streptozotocin-induced diabetes in rats. Pharmacol Rep, 57(1): 90-96.

Ratnayake, W., Hoover, R., Shahidi, F., Perera, C. and Jane, J. 2001. Composition, molecular structure, and physicochemical properties of starches from four field pea (pisum sativum l.) cultivars. Food chemistry, 74(2): 189-202.

Sese-Owei, E., Enagbonma, B.J. and Ekiyor, C. 2020. Haematological parameters of albino rats exposed to lead metal: Alleviating effect of cocos nucifera l .Water and pisum sativum extract. NISEB Journal, 19.(۲)

Surjushe, A., Vasani, R. and Saple, D. 2008. Aloe vera: A short review. Indian journal of dermatology, 53(4): 163.

Svetina, S., Kuzman, D., Waugh, R.E., Ziherl, P. and Žekš, B. 2004. The cooperative role of

membrane skeleton and bilayer in the mechanical behaviour of red blood cells. Bioelectrochemistry, 62(2): 107-113.

Teplitsky, V., Virag, I. and Halabe, A. 2000. Immune complex haemolytic anaemia associated with sulfasalazine. BMJ, 320(7242): 1113.

Research in Karyotic Cell &Tissue, Volume 2, Issue 3, 2021 Pages 1-6

Research Article

The protective effects of *Aloe vera* and *Pisum sativum* on the stability of human red blood cells membrane treated with Sulfasalazine

Shahin Seyf[1], Rahim Ahmadi[1,2*] and Sara Najafi[1]

[1] Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran
[2] Department of Biology, Avicenna International College, Budapest, Hungary

*Correspondence to Rahim Ahmadi, Ph.D., drrahahmadi@yahoo.com

Received 7th April 2021 Revised 15th July 2021 Accepted 12th September 2021

Abstract

Background and aim: Studies show that some plant extracts are effective in improving the lifespan of blood cells, although the mechanism of action is not clear in many cases. Accordingly, the present study investigated the effects of *Pissum sativum* L and *Aloe vera* extract on cell membrane stability in human red blood cells.

Methods: In this experimental laboratory study, blood samples were obtained from healthy individuals, and blood samples were divided into the control group (treated with normal saline) and 2, 4, and 6 mg/kg of sulfasalazine receiving groups. Samples treated with 2 mg/kg of sulfasalazine were treated with 2, 4, and 6 mg/kg of *Pissum sativum* L and *Aloe vera* extract, and the erythrocyte membrane stability was calculated by standard methods. Data were analyzed using a one-way analysis of variance.

Results: Sulfasalazine significantly reduced the stability of the erythrocyte membrane compared to the control group. Treatment of samples with concentrations of 4 and 6 mg/kg *Pissum sativum* L extract significantly increased membrane stability compared to the groups treated with sulfasalazine. Treatment with 2 and 4 mg/kg of *Aloe vera* extract did not increase membrane stability and a 6 mg/kg of *Aloe vera* extract non-significantly increased the membrane stability.

Conclusion: Unlike *Aloe vera*, *Pissum sativum* L extract can increase the membrane stability of red blood cells in healthy people.

Keywords: *Pissum sativum L, Aloe vera, Membrane stability, Human red blood cells*