



اثر آب انار بر روی هموگرام در موش‌های صحرایی نر بالغ

سید ابراهیم حسینی^{۱*}، داود مهربانی^۲، حمیدرضا قانیدی^۱

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات فارس، گروه زیست‌شناسی، فارس، ایران

۲- دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی و فن آوری ترانس ژنیک، استادیار بخش پاتولوژی

مسئول مکاتبات: ebrahim.hossini@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲۶

چکیده

انار به عنوان منبع مهمی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی نظیر پلی‌فنول‌ها می‌باشد که از استرس‌های اکسیداتیو جلوگیری نموده و در بهبود عملکرد سیستم گردش خون موثر است. این مطالعه با هدف بررسی اثر آب انار بر روی هموگرام موش‌های صحرایی نر بالغ انجام گردید. در این مطالعه، چهل سر موش صحرایی نر بالغ در قالب گروه‌های کنترل، شاهد و تجربی مورد بررسی قرار گرفتند. گروه‌های تجربی به سه دسته تقسیم شدند که آب انار را با مقادیر ۱، ۲ و ۴ میلی‌لیتر برای مدت ۲۱ روز بصورت خوراکی دریافت نمودند. گروه شاهد نیز آب مقطر دریافت نمودند و گروه کنترل هیچ تیماری دریافت نداشتند. در پایان روز بیست و یکم از ناحیه بطن قلب حیوانات خون‌گیری به عمل آمد و کلیه نمونه‌های خونی با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی معمول تعداد کل گلبول‌های سفید، قرمز، پلاکت‌ها، میزان هموگلوبین و هماتوکریت، غلظت متوسط هموگلوبین سلولی، هموگلوبین متوسط گلبولی و حجم متوسط گلبولی اندازه‌گیری شد. نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون‌های آماری ANOVA و t تجزیه و تحلیل شدند. نتایج این تحقیق نشان داد، آب انار بصورت وابسته به دوز باعث کاهش گویچه‌های سفید، غلظت هموگلوبین در یک گلبول، میزان پلاکت‌ها، درصد لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها در سطح $P \leq 0/05$ می‌گردد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آب انار احتمالاً با داشتن ترکیبات فلاونوئیدی و آنتی‌اکسیدانی بر روی هموگرام موثر است.

کلمات کلیدی: آب انار، هموگرام، موش صحرایی

مقدمه

وجود دارد [۳]. در یک بررسی نشان داده شد که آب انار باعث اصلاح بسیاری از شاخص‌های هموگرام در موش‌های دیابتی شده، می‌گردد [۱۱]. در یک بررسی نشان داده شد که آب انار باعث افزایش میزان انسولین و کاهش میزان قندخون در موش‌های دیابتی شده می‌شود و دارای خواص ضدسمی فراوانی است [۸]. آب انار برای بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، ضعف اعصاب، اختلالات التهابی، بیماری‌های کلیوی و برای کاهش چربی اطراف شکم و افزایش ترشح صفرا و تولید میلین مفید است [۴]. آب انار باعث کاهش هورمون‌های کاتکول آمینی و کورتیزل می‌شود [۱۸]. آب انار از افزایش فشارخون ناشی از آنژیوتانسین II جلوگیری می‌کند [۹ و ۱۹]. خون به عنوان تنها بافت مایع بدن است که از دو قسمت پلاسما و سلول‌های خونی تشکیل شده است

دانه‌های انار که بخش خوراکی میوه انار را تشکیل می‌دهند سرشار از ویتامین‌ها، پلی‌فنول‌ها، آنتوسیانین‌ها و موادی است که باعث کاهش پراکسیداسیون لیپیدی و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام سرم می‌شود [۲۲]. عصاره خشک شده دانه انار محتوی مقادیر زیادی از استروژن، استرون استرادیولی، فیتواستروژن‌های غیر استرادیولی و ایزوفلاون‌ها می‌باشد [۲۰]. آب انار سرشار از ترکیبات فنولیک از قبیل اسید کلروژیک، پروتوکاچیک اسید، گالیک اسید، کافئیک اسید، فلوریدزین، کوئرستین، کاتچین و کوماریک اسید می‌باشد و در درمان اسهال، یرقان، تعادل مایعات بدن، ضد سرماخوردگی، ضدراشیتیس، کم‌خونی، بیماری قند خون استفاده می‌شود [۴]. در آب انار ترکیباتی نظیر کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم و پتاسیم همراه با ویتامین C به مقدار کافی



[۱]. صفات عمومی خون شامل حجم، PH، ویسکوزیته خون و پلاسما، اسمولالیت پلاسما و سرعت رسوب اریتروسیت‌ها می‌باشد و حجم خون در حدود ۶/۵ تا ۷/۱ میلی‌لیتر بر صد گرم وزن در موش‌های صحرایی و مقدار PH سرم خون در این حیوانات در حدود ۷/۴ می‌باشد [۱]. در موش‌های صحرایی نر و ماده میزان رسوب گلبول‌های قرمز به ترتیب ۰/۷ و ۱/۸ میلی‌لیتر در ساعت است [۲۰] و تعداد گلبول‌های قرمز در موش‌های صحرایی بین 7×10^6 تا $9/7 \times 10^6$ در هر میلی‌لیتر خون می‌باشد [۱۲] در موش‌های صحرایی غلظت هموگلوبین بین ۱۱/۴ g/dl تا ۱۹/۲ و هماتوکریت نیز بین ۴۰/۵ تا ۵۳/۹ درصد و تعداد لوکوسیت نیز بین ۶ تا ۱۸ هزار عدد در هر میلی‌لیتر خون و تعداد پلاکت‌ها نیز در حدود ۶۰ تا ۷۰ هزار عدد در هر میکرولیتر خون گزارش شده است [۲۱]. با عنایت به آنکه اطلاع کامل از تعداد و ترکیب سلول‌های خونی (هموگرام) برای تشخیص کم‌خونی، اختلالات خونریزی‌دهنده، عفونت‌ها، اختلالات مربوط به بافت همبند و نئوپلازی، کنترل وضعیت بالینی و یا پاسخ به انواع درمان‌ها مفید است [۷] و از آنجا که در رابطه با اثر آب انار بر فاکتورهای هماتولوژیک و هموگرام، مطالعات جامع و کاملی صورت نگرفته است و با توجه به آنکه انار یکی از میوه‌هایی است که در سراسر جهان و بویژه در ایران مورد استفاده فراوان قرار می‌گیرد، این مطالعه با هدف بررسی اثر آب انار بر برخی از فاکتورهای هموگرام خون در موش‌های صحرایی نر بالغ انجام گردید تا در صورت وجود تاثیرات مثبت و با انجام تحقیقات تکمیلی در نمونه‌های انسانی نیز از آن در جهت بهبود فاکتورهای هماتولوژیک استفاده شود.

مواد و روش کار

این یک مطالعه تجربی است که در سال ۱۳۹۲ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس انجام گردید. در این تحقیق از ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ با میانگین وزنی 20 ± 20 گرم استفاده شد که از خانه پرورش حیوانات دانشگاه علوم پزشکی شیراز تهیه شدند. میانگین سن حیوانات در زمان انجام آزمایشات حدود ۸۵ روز بود و

حیوانات در شرایط دمایی 2 ± 22 درجه سانتی‌گراد و شرایط نوری ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی قرار گرفتند. حیوانات در طول دوره آزمایش به آب و مواد غذایی به مقدار کافی دسترسی داشتند. پروتکل انجام این پروژه تحقیقاتی بر اساس قوانین بین‌المللی در مورد کار با حیوانات آزمایشگاهی تنظیم و در کمیته اخلاق دانشگاه به تصویب رسید. در این مطالعه حیوانات به ۵ گروه ۸ تایی به شرح زیر تقسیم گردیدند. گروه کنترل که تحت هیچ تیماری قرار نگرفتند. گروه شاهد که شامل موش‌هایی بودند که روزانه ۱ میلی‌لیتر آب مقطر را برای مدت ۲۱ روز و بصورت خوراکی دریافت داشتند و گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ که به ترتیب روزانه دوزهای ۱، ۲ و ۴ میلی‌لیتر آب انار را برای مدت ۲۱ روز و به صورت خوراکی دریافت داشتند. در پایان دوره آزمایش با تزریق درون صفاقی کتامین با دوز 60 mg/kg حیوانات را بیهوش نموده و سپس با کمک سرنگ ۵ میلی‌لیتری از قلب حیوانات خون‌گیری به عمل آمد و با احتیاط به درون لوله‌های شیشه‌ای استریل محتوی EDTA ریخته شد و پس از بستن درب لوله‌ها به آرامی با ماده ضد انعقاد EDTA مخلوط گردیدند و سپس لوله‌های مورد نظر را در جعبه‌ای مخصوص محتوی یخ قرار داده و جهت انجام مراحل بعدی آزمایش به آزمایشگاه منتقل شدند. از دستگاه Cell Counter مدل MS9 برای اندازه‌گیری شاخص‌های خونی استفاده شد. دقت این دستگاه صد در صد است و مدت زمانی که خون در دستگاه قرار داده می‌شود حداکثر ۲ دقیقه می‌باشد و شمارش گویچه‌های سرخ و سفید به وسیله دستگاه و افتراق گلبول‌های سفید به وسیله Diff انجام گرفت. به منظور مقایسه میانگین فاکتورهای خونی بین گروه‌های تجربی و کنترل از برنامه آماری SPSS18 و از آزمون‌های آماری ANOVA و LSD استفاده شد. اختلاف در سطح $P \leq 0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.



نتایج

هموگلوبین در یک گلبول قرمز در سطح $P \leq 0/005$ و باعث کاهش معنی‌دار میزان پلاکت‌ها در گروه دریافت‌کننده دوز ۲ میلی‌لیتر در روز در سطح $P \leq 0/005$ و باعث کاهش معنی‌دار درصد لنفوسیت‌ها در گروه دریافت‌کننده دوز ۴ میلی‌لیتر در روز در سطح $P \leq 0/01$ و در گروه دریافت‌کننده دوز ۴ میلی‌لیتر آب انار باعث کاهش معنی‌دار در سطح $P \leq 0/05$ تعداد لنفوسیت‌ها و در گروه دریافت‌کننده دوز ۴ میلی‌لیتر باعث افزایش معنی‌دار در سطح $P \leq 0/05$ میزان نوتروفیل‌ها و باعث افزایش تعداد لنفوسیت‌ها در سطح $P \leq 0/05$ می‌گردد و در گروه دریافت‌کننده دوز ۲ میلی‌لیتر در روز آب انار باعث افزایش میزان دامنه پراکندگی حجم پلاکت‌ها مربوط به PH در سطح $P \leq 0/05$ می‌گردد (جدول ۱).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین میزان گلبول‌های سفید خون در گروه‌های شاهد و تجربی دریافت‌کننده دوز روزانه ۱ میلی‌لیتر در روز آب انار نسبت به گروه کنترل به ترتیب در سطح $P \leq 0/01$ و $P \leq 0/05$ تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌گردد (جدول ۱). همچنین نتایج حاصل از این پژوهش بیان‌گر آن است که آب انار بر تعداد گلبول‌های قرمز، میزان غلظت هموگلوبین خون، میزان غلظت هماتوکریت خون، بر میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون، بر میانگین وزن هموگلوبین در یک گلبول قرمز، بر میزان مونوسیت‌ها، بر میانگین وسعت توزیع گلبول‌های قرمز، بر میزان متوسط حجم پلاکت‌ها و بر میزان حجم فشرده پلاکت‌ها تاثیر معنی‌داری نداشته در حالیکه آب انار در دوز ۱ میلی‌لیتر در روز باعث کاهش معنی‌دار میزان غلظت

جدول ۱- مقایسه‌ی اثر مصرف خوراکی آب انار بر میزان برخی فاکتورهای خونی در موش‌های صحرایی

فاکتورهای خونی	گروه‌ها	کنترل	شاهد	تجربی ۱	تجربی ۲	تجربی ۳
WBC (No/ μ L)	۱۰/۸۲۲±۳/۷۵۱	۷/۲۶۲±۱/۹۵۵**	۷/۵۱۷±۱/۱۳*	۹/۷۴۳±۲/۵۳۵#	۸/۵۰±۱/۵۴۸#	
RBC (No/ μ L)	۷/۳۲۹±۰/۶۶۵	۷/۳۵۱±۰/۴۹۸	۷/۵۰۵±۰/۵۱۹	۷/۴۳۳±۰/۴۵۱	۷/۶۴۶±۰/۴۲۹	
Hb (gr/dL)	۱۴/۱±۱/۲۹۴	۱۳/۹±۰/۷۷۸	۱۴/۰±۰/۹۸۴	۱۴/۱±۰/۵۳۴	۱۴/۰±۰/۸۸۸	
HCT(%)	۴۱/۸±۱/۷۶۷	۴۳/۰±۰/۰۲۵	۴۴/۱±۰/۰۸۳	۴۳/۲±۰/۱۷۱	۴۳/۱±۰/۱۰۰	
MCV (fL)	۵۷/۰۱۱±۱/۷۶۹	۵۸/۶۱۳±۲/۴۵۳	۵۸/۷۱۷±۲/۰۰۲	۵۸/۰۸۶±۲/۵۲۱	۵۶/۴۲۰±۱/۵۶۶	
MCH (Pg)	۱۹/۲±۱/۰۳۹	۱۸/۹±۰/۸۱۹	۱۸/۷±۰/۷۷۰	۱۹/۰±۰/۶۹۲	۱۸/۴±۰/۵۷۷	
MCHC (gr/dL)	۳۳/۶±۱/۲۱۴	۳۲/۳±۰/۹۹۱	۳۰/۸±۰/۶۳۷*	۳۲/۸±۱/۶۳۰	۳۲/۶±۰/۸۹۹	
PLT (No/ μ L)	۷۵۴/۳±۷۴/۵۴۵	۶۰۵/۹±۷۴/۵۷۶*	۶۰۴/۳±۸۰/۳۱۴*	۴۵۲/۹±۸۲/۷۴۹**##	۶۵۰/۰±۹۱/۷۸۶	
LYM (No/ μ L)	۸/۳±۳/۱۱۹	۵/۴±۱/۷۷۴**	۵/۶±۱/۴۳۹*	۶/۷±۱/۹۳۷#	۵/۴±۱/۳۳۹*	
LYM (%)	۷۷/۰±۷/۹۰۶	۷۴/۰±۸/۰۳۶	۷۴/۵±۸/۰۶۸	۷۰/۵±۱۱/۶۰۵	۶۴/۰±۱۰/۴۸۸**	
MONO (%)	۲/۴±۱/۱۳۰	۲/۵±۰/۷۵۶	۲/۳±۱/۵۰۶	۱/۸±۰/۴۰۸#	۱/۸±۰/۳۰۸#	
NEUT (%)	۱۹/۸±۷/۹۸۱	۲۲/۴±۸/۱۰۵	۲۲/۲±۸/۸۴۱	۲۷/۶±۱۰/۸۷۶	۳۲/۴±۱۰/۵۲۶*	
RDW (%)	۱۴/۸±۱/۸۵۸	۱۳/۴±۱/۷۹۲	۱۴/۲±۱/۵۰۶	۱۴/۸±۲/۲۵۷	۱۳/۰±۰/۷۱۸	
PDW (fL)	۹/۵±۰/۶۶۹	۹/۰±۰/۷۰۵	۹/۳±۱/۵۷۸	۱۰/۱±۱/۳۰۲#	۹/۷±۱/۰۹۲	
MPV (fL)	۸/۱±۰/۳۹۰	۷/۸±۰/۳۱۸	۸/۰±۰/۳۹۵	۸/۲±۰/۵۴۷	۸/۱±۰/۵۲۶	
P_LCR (%)	۱۱/۵±۲/۳۶۵	۹/۶±۲/۰۸۴	۱۰/۵±۲/۴۳۰	۱۳/۲±۴/۲۱۵#	۱۱/۶±۳/۸۱۹	

* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح $P < 0/05$ بین گروه مورد نظر با گروه‌های کنترل است. ** نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح $P < 0/01$ بین گروه مورد نظر با گروه کنترل است. *** نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح $P < 0/005$ بین گروه مورد نظر با گروه کنترل است. # نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح $P < 0/05$ بین گروه مورد نظر با گروه شاهد است.



بحث

اینترولوکین‌ها باعث افزایش نوتروفیل‌ها و تعداد کل گرانولوسیت‌ها می‌شود و از آنجا که آب انار باعث افزایش اینترلوکین IB می‌گردد [۲] افزایش تعداد سلول‌های نوتروفیلی در پژوهش حاضر قابل توجه می‌باشد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که آب انار بصورت وابسته به دوز باعث کاهش میزان لنفوسیت‌ها می‌گردد. مطالعات نشان داده‌اند که نوراپی نفرین باعث افزایش فعالیت لنفوسیت‌ها می‌شود [۱۰] و از آنجا که فلاونوئیدهای موجود در آب انار با اتصال به گیرنده‌های گابارژیک از یک طرف باعث کاهش نوراپی نفرین و از طریق دیگر باعث کاهش اضطراب و استرس و در نتیجه کاهش هورمون‌های استرس از جمله کاتکول‌آمین‌ها می‌شود [۱۳]. بنابراین احتمالاً آب انار با کاهش میزان اپی نفرین موجب کاهش لنفوسیت‌ها گردیده است. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آب انار بصورت وابسته به دوز باعث کاهش میزان پلاکت‌های خونی می‌گردد. در یک مطالعه نشان داده است که تحریکات سمپاتیکی و افزایش نوراپی نفرین باعث افزایش تعداد پلاکت‌ها می‌شود [۱۵] و نیز نتایج حاصل از برخی پژوهش‌ها بیانگر آن است که ترکیبات فلاونوئیدی با اتصال به گیرنده‌های گابای A دارای خاصیت ضد اضطرابی است و باعث کاهش هورمون‌های استرس از قبیل کورتیزول و کاتکول‌آمین‌ها می‌گردد [۱۳] بنابراین احتمالاً آب انار با داشتن فلاونوئیدهای مختلف باعث کاهش تعداد پلاکت‌ها می‌گردد. همچنین فلاونوئیدها از طریق توقف فعالیت سیکلو‌اکسیژناز باعث تولید ترومبوکسان A_2 پلاکت‌ها می‌شوند [۱۴] و همچنین فلاونوئیدها از تشکیل IP_3 جلوگیری می‌نمایند و از این طریق باعث کاهش تولید پلاکت‌ها می‌شود [۱۲]. از طرف دیگر وجود ترکیبات آنتی-اکسیدانی نظیر فلاونوئیدها، اسیدگالیک، پروآنتوسیانیدین (که در آب انار هم به وفور دیده می‌شود) باعث افزایش فعالیت آنزیم کاتالاز در گلبول‌های قرمز می‌شوند که این خود می‌تواند باعث تنظیم تعداد و سایر رفتارهای گلبول‌های قرمز خون گردد [۶].

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در گروه شاهد و تجربی دریافت کننده دوز ۱ میلی‌لیتر کاهش معنی‌دار در میزان گلبول‌های سفید خونی مشاهده می‌شود. استرس ناشی از گاوآژ کردن حیوانات باعث افزایش هورمون‌های استرس می‌گردد و هورمون‌های مذکور نیز باعث کاهش تعداد گلبول‌های سفید خون می‌شوند [۱۷]. آب انار حاوی ترکیبات فلاونوئیدی است که باعث کاهش هورمون‌های استرس می‌گردد [۱۳]. بنابر این احتمالاً آب انار با کاهش هورمون‌های کورتیکوسترئیدی از اثر استرس گاوآژ بر میزان گلبول‌های سفید خون جلوگیری نموده است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر بر روی میزان گلبول‌های سفید خون با نتایج حاصل از برخی از پژوهش‌ها با هدف بررسی نقش حفاظتی پلی‌فنول‌های آب انار بر روی سلول‌های خونی در موش‌های در معرض سرب مطابقت دارد [۵]. ترکیبات فنولی، اسیدفولیک و فلاونوئیدهای موجود در انار با فعالیت آنتی‌اکسیدانی باعث کاهش استرس اکسیداتیو می‌گردد که در نتیجه حفاظت از سیستم خونی در مقابل آسیب‌های اکسیداتیو افزایش می‌یابد [۵]. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آب انار تأثیر معنی‌داری بر تعداد گلبول‌های قرمز ندارد و بصورت وابسته به دوز باعث کاهش میزان مونوسیت‌ها می‌گردد. تحقیقات مختلف نشان داده‌اند، ترکیبات آنتی‌اکسیدانی نظیر فلاونوئیدها که در آب انار فراوان می‌باشد بیان ژن $mcp-1$ یا پروتئین جاذب شیمیایی مونوسیت‌ها که توسط اینترلوکین ۱ القاء می‌گردد را متوقف می‌سازند [۱۶]. فعالیت پروتئین $mcp-1$ باعث کوچک و غیرطبیعی شدن مونوسیت‌ها می‌گردد بنابر این بر خلاف انتظار، تعداد مونوسیت‌ها کاهش یافته است که احتمالاً آب انار با داشتن خاصیت ضد التهابی و احتمالاً از طریق پیشگیری از مهار مرگ برنامه‌ریزی شده مونوسیت‌ها باعث کوتاه شدن عمر مونوسیت‌ها و کاهش تعداد آن‌ها می‌گردد [۲]. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه روشن گردید که آب انار باعث افزایش معنی‌دار میزان نوتروفیل‌ها می‌گردد. تحقیقات نشان داده‌اند که فاکتورهای ضدالتهابی نظیر



6- Doostar Y., D. Mohajeri (2009), Antioxidant effect of extract of the grape seed in streptozotocin induced diabetic rats. *Journal of Radiation Research*, 12(1): 9-14.

7- Du Bois S., D.J. Kearney (2005), Iron-Deficiency Anemia and Helicobacter pylori Infection. Review of the Evidence. *The American Journal of Gastroenterology*, 100 (2): 453-459.

8- Elham R., S.E. Hosseini, D. Mehrabani (2013), Effects of pomegranate Juice on Insulin and Glucose in Diabetic and Non-Diabetic Rats. *Journal of Birjand University of Medical Sciences*, 20(3): 15-20.

9- Fazli D., A. Malekirad, M. Bayrami, S. Shariatzadeh, A. Karkhaneh (2009), The effect of pomegranate juice (*Punica granatum L.*) on the oxidative stress of 15-17 year old girls. *Arak Journal of University of Medical Science*, 10(4): 44-49.

10- Gerra G., A. Zaimovic, G. Giucastro, D. Maestri, C. Monica, R. Sartoria (1998), Serotonergic function after [+/-] 3,4-methylene - dioxymethamphetamine (Ecstasy) in humans. *Clinical Psychopharmacology*, 13(1): 1-5.

11- Hosseini S.E., D. Mehrabani, H.R. Ghaedi (2013), The effect of pomegranate juice on some factors of hemogram and weight in diabetic mature male rats. *Journal of Animal Biology*, 6(1):1-7.

12- Janssen K., R.P. Mensik, F.J. Cox (1998), Effects of the flavonoids guercetin and apigenin on hemostasis in healthy volunteers: results from an in vitro and a dietary supplement study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 67(2): 255-62.

13- Johns Hopkins (2010), The effects of pomegranate juice consumption on blood pressure and cardiovascular health.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آب انار با داشتن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی نظیر پلی‌فنول‌ها و فلاونوئیدها بر روی برخی از فاکتورهای هموگرام تاثیر دارد و در صورت انجام تحقیقات تکمیلی می‌توان از آن در درمان برخی از اختلالات خونی در انسان نیز توصیه نمود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از مدیریت بیمارستان مادر و کودک دانشگاه علوم پزشکی شیراز بخاطر فراهم آوردن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق صمیمانه تقدیر و تشکر نمایند.

منابع

1- Bernton E.W., M.S. Meltzer, J.W. Holady (1988), Suppression of macrophage activation and T-lymphocyte function in hypoprolactinemic mice. *Science*, 239: 401-404.

2- Blardi P., A. de Lalla, A. Auteri, S. Iapichino, A. Dell' Erba, P. Castrogiovanni (2005), Plasma catecholamine levels after fluoxetine treatment in depressive patients. *Neuropsychobiology*, 51(2): 72-76.

3- Boman G.C. (2007), Autism: transient in utero hypo thyroxinemia related to maternac flavonoid ingestion during pregnancy and to other environmental antithyroid agenta. *Journal of Neurological Science*, 2(1-2): 15-26.

4- Bell Stowe C. (2011), The effects of pomegranate juice consumption on blood pressure and cardiovascular health. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17: 113-115.

5- Devrim Sarıpinar A., M. Didin, F. Kayıkci (2012), The protective role of polyphenols on blood cells in rats exposed to lead. *Revista Română de Medicină de Laborator*. Septembrie, 20, Nr. 3/4.



stress on blood parameters in dairy cows. *Pajouhesh & Sazandegi*, 77: 163-169.

19- Stowe C.B. (2011), The effects of pomegranate juice consumption on blood pressure and cardiovascular health. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17(2): 113-115.

20- Van Elswijk D.A., U.P. Schobel, E.P. Lansky, H. Irth, F.J. Van der Gree (2004), Rapid dereplication of estrogenic Compounds in pomegranate [Punica granatum] using on-line biochemical detection Coupled to mass Spectrometry. *Phytochemistry*, 65 (2): 233-41.

21- Voss O.H., S. Kim, M.D. Wewers, A.I. Doseff (2005), Regulation of monocyte apoptosis by the protein kinase C delta-dependent phosphorylation of caspase-3. *Journal of Biology and Chemistry*, 280(17): 17371-17379.

22- Waghulde H., M. Mohan, S. Kasture, R. Balaraman (2010), Punica granatum attenuates Angiotensin-II induced hypertension in Wistar rats. *International Journal of PharmTech Research*, 2(1): 60-68.

University School of Nursing 3908 Aeries Way, United States, 113-115.

14- Medina J.H., H. Viola, C. Wolfman, M. Merder, C. Wasowski, D. Calvo (1997), Overview – flavonoids a new family of benzodiazepine receptor ligands. *Neurochemical Research*, 22: 419-25.

15- Middleton E., C. Kandaswami, T.C. Theoharides (2000), Effect of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacological Review*, 52(4): 673-751.

16- Opper C., J. Hennig, C. Clement, U. Laschefske, D. Dey, J. Dieckwisch (1995), Lowering of body temperature affects human platelet functions and norepinephrine release. *Pharmacology and Biochemistry of Behavior*, 51(2-3): 217-21.

17- Pasquale P., P. Fabiom, C. Andrea (2000), The flavonoids quereetin and catechin synergistically in hibit platelet function by antagonizing the intracellular production of hydrogen peroxide. *Clinical Nutrition*, 12(5): 1150-5.

18- Ramin A.G., S. Asri-Rezaie (2007), Influence of the short-term road transport