

# مقایسه تاثیر نان‌های حاوی پودر کنجد و بذر کتان روی فشار خون در بیماران مبتلا به پرفشاری خون مرحله ۱

منیره مدرس مصدق<sup>۱</sup>، مژگان مدرسی<sup>۲</sup>، سیده مهدیه نماینده<sup>۳</sup>، مسعود میرزایی<sup>۴</sup>، مهدیه جبین‌زاده<sup>۵</sup>، شیدا شاهدی‌پور<sup>۶</sup>، زهره میرجلیلی<sup>۷</sup>، زینب نجاری<sup>۸</sup>، آزاده نجارزاده<sup>۸\*</sup>

## مقاله پژوهشی

**مقدمه:** فلکسید و کنجد هر دو در کاهش فشار خون نقش دارند ولی تاکنون مطالعه‌ای در جهت مقایسه این دو انجام نشده است. هدف از این مطالعه، مقایسه تاثیر نان‌های حاوی پودر کنجد و بذر کتان روی فشارخون در بیماران مبتلا به هیپرتانسیون مرحله I بود. روش بررسی: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی، تصادفی و یک سو کور بود. اطلاعات دموگرافیک ۱۰۰ نفر از افراد با فشار خون مرحله I به دست آمد که به صورت تصادفی به دو گروه دریافت کننده بذر کتان (فلکسید) و کنجد تقسیم شدند و روزانه نان‌های حاوی ۳۰ گرم کنجد و یا ۳۰ گرم بذر کتان به مدت چهارده هفته دریافت نمودند. فشارخون، دور شکم و BMI (شاخص توده بدنی) در ابتدا، هفته هفتم و در انتها اندازه‌گیری شد. اطلاعات تغذیه‌ای و فعالیت بدنی نیز در این مواقع جمع‌آوری گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS version 16 و آزمون‌های آماری independent sample t test و repeated measurement test آنالیز شد.

**نتایج:** کنجد و بذر کتان به صورت معنی‌داری فشارخون سیستولی و دیاستولی را کاهش دادند ( $p=0/001$ ) و تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. به طور میانگین فشارخون سیستولی با کنجد ۹/۵ mmHg و با بذر کتان ۱۰ mmHg کاهش یافت و فشارخون دیاستولی را به ترتیب ۵/۵ mmHg و ۵/۸ mmHg کاهش دادند. BMI و دور شکم در هر دو گروه فلکسید (به ترتیب ۰/۰۰۱ و  $P=0/001$ ) و کنجد (به ترتیب ۰/۰۲ و  $p=0/01$ ) کاهش یافت و دو گروه از این لحاظ نیز تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. نتیجه‌گیری: کنجد و بذر کتان توانایی مشابهی در کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی دور کمر و BMI داشتند. بنابراین هر دو می‌توانند به عنوان مکمل در کاهش فشار خون بالا به کار روند.

**واژه‌های کلیدی:** فشارخون، کنجد، بذر کتان (فلکسید)، درمان فشار خون، کنترل فشار خون

IRCT ID: IRCT2016050327729N1

**ارجاع:** مدرس مصدق منیره، مدرسی مژگان، نماینده سیده مهدیه، میرزایی مسعود، جبین‌زاده مهدیه، شاهدی‌پور شیدا، میرجلیلی زهره، نجاری زینب، نجارزاده آزاده. مقایسه تاثیر نان‌های حاوی پودر کنجد و بذر کتان روی فشارخون در بیماران مبتلا به پرفشاری خون مرحله ۱. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۳۹۹؛ ۲۸ (۱۰): ۶۳-۳۱۵۳.

- ۱- گروه فارماکولوژی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۲- مرکز تحقیقات قلب و عروق، بیمارستان افشار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۳- مرکز تحقیقات پایش سلامت، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۴- مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری‌های غیر واگیردار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۵- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۶- دانشجو، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۷- مرکز تحقیقات تغذیه و امنیت غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
  - ۸- گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
- \* (نویسنده مسئول): تلفن: ۰۹۱۲۲۰۲۲۸۱۷، پست الکترونیکی: azadehnajarzadeh@gmail.com، صندوق پستی: ۸۹۱۶۹۷۸۴۷۷

## مقدمه

افزایش فشارخون یکی از مهم‌ترین مشکلات سلامت عمومی بوده و دارای روندی رو به رشد در سطح دنیا و بالاخص در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. تخمین زده می‌شود، فشارخون بالا سالانه منجر به مرگ ۹ میلیون نفر در سراسر جهان می‌شود. هرچه فشارخون بالاتر باشد، خطر سکتة مغزی و بیماری‌های عروق کرونر بیشتر خواهد بود (۱). در واقع، بروز سکتة مغزی در مبتلایان به فشارخون بالا (HTN- hypertension) ۲/۲ برابر بیشتر از سایر افراد است و بخش قابل ملاحظه‌ای از موارد جدید بیماری‌های قلبی به HTN نسبت داده می‌شود (۲). تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۲۵، بیش از ۱/۵ میلیارد انسان دچار فشار خون بالا خواهند بود (۳). گزارش‌های جهانی نشان می‌دهد که بار بیماری HTN بر سلامت افراد جامعه، مقام دوم را در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه دارد (۴). نکته تامل برانگیز آن است که تحقیقات نشان داده سال‌های از دست رفته سلامت به دلیل فشارخون بالا بیشتر از سال‌هایی است که در اثر مصرف دخانیات و نوشابه‌های الکلی از دست می‌رود (۵). از این رو ضروری است تا راهکار درمانی موثر و مطلوبی برای کاهش این بحران جهانی مشخص گردد (۶). داروهای متعددی برای کنترل HTN استفاده می‌شوند ولی معمولاً میزان صحیح استفاده از داروها کم بوده و سبب افزایش فشار مالی بر جامعه می‌گردد (۷). از آنجا که تغذیه و مواد خوراکی مصرفی نیز روی فشار خون تاثیر دارند و مصرف دارو علاوه بر داشتن هزینه مالی سبب عوارض جانبی متعددی می‌شود، لذا استفاده از روش‌های درمانی مبتنی بر گیاهان دارویی برای کنترل یا پیشگیری از افزایش فشار خون رواج پیدا کرده اند (۸). به طوری که، تعدادی از مقالات علمی استفاده از گیاهان و غذاهای مفید را به عنوان مکمل در درمان و پیشگیری از HTN پیشنهاد نموده‌اند (۹،۳). بذر کتان یا فلکسید (*Linum usitatissimum*) دارای طعم و بوی خوبی است که می‌تواند در انواع محصولات غذایی به کار گرفته شود. فلکسید یک منبع غنی پروتئین، چربی و فیبر غذایی بوده و حاوی ۳۵ تا ۴۵٪ روغن است که ۹ الی ۱۰٪ از

آن اسیدهای چرب اشباع شده (پالمیتیک اسید و استئاریک اسید)، حدود ۲۰٪ اسیدهای چرب غیراشباع (اولئیک اسید) و بیش از ۷۰٪ از آن را اسیدهای چرب آلفالینولنیک اسید (امگا ۳) تشکیل می‌دهند (۱۰). این بذر غنی‌ترین منبع لیگنان است و در ردیف بعدی کنجد قرار می‌گیرد (۱۱). لیگنان‌ها یک دسته عمده فیتواستروژن‌ها هستند که با خواص آنتی‌اکسیدانی خود می‌توانند رادیکال‌های آزاد را در بدن به دام ببندازند. فلکسید به سبب داشتن ترکیبات متمایز از جمله اسیدهای چرب امگا ۳ به عنوان یک ترکیب موثر برعلیه بیماری‌های قلبی عروقی، دیس لیپیدمی، سرطان، دیابت و غیره شناخته شده است (۱۲). از آنجایی که کمبود اسیدهای چرب امگا ۳ می‌تواند منجر به HTN در سنین پیری شود، مطالعات نشان داده است که مصرف روزانه باعث کاهش ریسک بروز بیماری‌های قلبی عروقی و HTN شود (۱۳). مشخص شده است که افزایش سنتز پیش سازهای اکسیدانی و کاهش آنتی اکسیدان‌ها می‌تواند باعث افزایش فشار خون گردد. کنجد (*Sesamum indicum*) به دلیل اثر آنتی اکسیدانی و نقش داشتن در کاهش استرس اکسیداتیو (به دلیل داشتن لیگنان‌های متعدد و ویتامین E) می‌تواند باعث کاهش فشار خون گردد و ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد (۳). مطالعات بسیاری روی فلکسید صورت گرفته و در مقام مقایسه بر این بذر تاکید زیادی شده است، ولی مصرف کنجد در کشور ما به نسبت متداول تر می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه تاثیر فلکسید و کنجد بر فشارخون سیستولیک و دیاستولیک انجام پذیرفت.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور در طی یک دوره پنج ماهه در شهرستان یزد انجام شد. بیماران توسط مرکز تحقیقات قلب و عروق معرفی می‌شدند. سپس شرح حالی از هر یک از افراد گرفته شده و به صورت محرمانه و بدون نام ذخیره می‌گردید. معیار ورود به مطالعه شامل سن ۶۵-۱۸ سال و ابتلا به مرحله ۱ فشارخون بالا بود (فشار سیستولی ۱۴۰-۱۵۹ mmHg و فشار دیاستولی mmHg)

عنوان فشارخون شخص در نظر گرفتیم. حداقل ۲-۱ دقیقه بین اندازه گیری مجدد فشار خون فاصله بود. وزن، دورشکم و شاخص توده بدنی (BMI) بیماران قبل، وسط و انتهای دوره اندازه گیری می گردید. محاسبات کالری، ویتامین E، و اسیدهای چرب غیر اشباع (PUFA)، اشباع (MUFA) مصرفی بیماران در سه مرحله از طریق پرسش نامه یادآمد خوراک و نرم افزار Nutritionist 4 انجام گرفت تا اطمینان حاصل شود که میزان کالری بیماران به صورت قابل قبولی ثابت بوده است.

### تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات و داده ها را جمع آوری شده توسط نرم افزار SPSS version 16 مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا سطح نرمالیتی داده ها توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف سنجیده شد و سپس با استفاده از جداول توزیع فراوانی و درصد و آزمون independent Chi square, repeated measurement test, sample t test تجزیه و تحلیل انجام دادیم  $P < 0.05$ . به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

### ملاحظات اخلاقی

پروپوزال این تحقیق توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد تایید شده است (کد اخلاق IR.SSU.REC.1394.492).

### نتایج

مطالعه از آبان ۹۵ آغاز و تا پایان اسفند ۱۳۹۵ ادامه داشت. تعداد ۵۰ نفر در هر گروه قرار داشتند که ۵ نفر در گروه کنجد به علت حاملگی (۲ نفر) و یا عدم مصرف صحیح از مطالعه خارج شدند. در گروه فلکسید نیز ۳ نفر به علت عدم مصرف صحیح (۲ نفر) و یا عوارض گوارشی (۱ نفر) از مطالعه خارج گردیدند. نهایتاً ۴۵ نفر در گروه کنجد و ۴۷ نفر در گروه فلکسید طرح را تمام نمودند. خصوصیات دموگرافیک این دو گروه در جدول ۱ آمده است که بیانگر این موضوع است که از لحاظ آماری تفاوت چشمگیری مابین این دو گروه وجود نداشت. این عوامل موثر بر کیفیت زندگی اشخاص بوده و می توانند بر بیماری های قلبی عروقی و فشارخون بالای بیماران تاثیر گذارند.

۹۰-۹۹). معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: حاملگی، آلرژی به فلکسید و بذر کتان، سابقه خونریزی، سکنه مغزی، کرونری بای پاس، و استفاده از داروهای ضدانعقاد و یا ضدبارداری. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. از روش تصادفی سازی بلوک چهار تایی استفاده شد. اولین بیمار به صورت تصادفی به یکی از گروه ها فرستاده شد و بعد به صورت ترتیبی بیماران را گروه بندی انجام گردید. به افراد حاضر در گروه فلکسید، نان های حاوی ۳۰ گرم فلکسید (SSU0021) و به افراد گروه کنجد هم نان های حاوی ۳۰ گرم کنجد (SSU0020) به صورت روزانه به مدت ۱۴ هفته داده شد. از شرکت کنندگان خواسته شد تا در طول تحقیق از مصرف مکمل ها و ویتامین ها پرهیز نمایند. به آن ها توصیه شد که رژیم غذایی شان ثابت بماند و در صورت تغییر رژیم فوراً اطلاع دهند. جهت ارزیابی تغییرات رژیم غذایی پرسش نامه یادآور ۲۴ ساعته غذا قبل، وسط و انتهای دوره تنظیم شد. از بیماران بابت انجام آزمایشات و نان ها هزینه ای دریافت نمی گردید. هرگونه بستری بیماران و ایجاد عوارض در این سه نوبت پرسیده شد و در صورت مشاهده هرگونه عارضه و یا وجود یکی از معیارهای خروج، بیمار از طرح خارج می گردید. فشار خون بیماران در سه نوبت قبل، هفته هفتم و انتهای دوره اندازه گیری می گردید. فشار خون از هر دو دست بیمار با رعایت شرایط استاندارد اندازه گیری می شد، به این صورت که لازم بود بیمار تا نیم ساعت قبل از اندازه گیری فشار خون، فعالیت فیزیکی سنگینی انجام نداد، غذا و چای میل نکرده و سیگار نکشیده باشند. اندازه گیری فشار خون در شرایط آرام و بدون استرس انجام می گرفت. فشار خون بعد از حداقل ۱۰-۵ دقیقه که بیمار آرام و بدون استرس خوابیده بود، اندازه گیری می شد. فشار خون توسط فشارسنج جیوه ای (Riester Mercury sphyngomanometer) در هر دو دست اندازه گیری می گردید. حدود ۵ میلی متر جیوه تفاوت بین فشارخون دو بازو نرمال محسوب می شد، اما در صورتی که بیشتر از ۱۰ میلی متر جیوه بین فشارخون دو دست اختلاف بود برای بار سوم نیز فشار را اندازه گرفته می شد و میانگین اندازه گیری ها را به

جدول ۱: خصوصیات دموگرافیک بیماران دو گروه دریافت کننده کنجد و فلکسید

متغیر	گروه کنجد (n=۴۵)	گروه فلکسید (n=۴۷)	P*
سن (سال) (انحراف معیار ± میانگین)	۵۶/۶ ± ۶/۶۲	۵۶/۴ ± ۸/۷۵	۰/۹**
جنس ((درصد) تعداد)			
مرد	۲۳ (۵۱/۱)	۳۰ (۶۳/۸)	۰/۳***
زن	۲۲ (۴۸/۹)	۱۷ (۳۶/۲)	
متاهل ((درصد) تعداد)	۴۵ (۱۰۰)	۴۶ (۹۷/۹)	۰/۳***

\* $P < 0.05$  اختلاف معنی دار independent sample t test\*\* chi-square test\*\*\*

انتهای مطالعه تفاوت معنی داری داشتند ( $P=0.04$ ). اختلاف میانگین BMI در سه مرحله انجام گرفته در گروه فلکسید از نظر آماری معنی دار بود. ( $P=0.001$ ) و بین دو مرحله ی ابتدا و هفته هفتم ( $P=0.003$ ) و هم چنین بین ابتدا و انتهای تحقیق ( $P=0.001$ ) اختلاف قابل ملاحظه ای وجود داشت. تغییرات در فشار خون که هدف اصلی این تحقیق بود، در طی این سه مرحله مورد بررسی قرار گرفت که خلاصه این تغییرات در جدول ۴ آمده است. اختلاف میانگین فشار خون سیستولی (SBP) در گروه کنجد، بین مرحله ۱ و ۲ و همچنین بین دو مرحله ۱ و ۳ معنی دار بود ولی بین مرحله ۲ و ۳ اختلاف معنی دار وجود نداشت (به ترتیب،  $0.1$  و  $0.6$ ). همین موضوع در مورد گروه فلکسید هم صدق می کرد. بعد از حذف اثر مخدوش کنندگی BMI، تری گلیسیرید، کلسترول و LDL، باز هم کاهش SBP در هر دو گروه کنجد و فلکسید معنی دار بود. هرچند اختلاف میانگین فشار خون دیاستولی (DBP)، در گروه کنجد چشمگیر بود ولی این ناشی از تفاوت مابین مرحله ۱ و ۳ بود و در واقع اختلاف بین مرحله ۱ و ۲ و همچنین ۲ و ۳ معنی دار نبود. در گروه فلکسید بین دو مرحله ۱ و ۲ و مراحل ۱ و ۳ اختلاف قابل ملاحظه بود ولی مابین مراحل ۲ و ۳ تفاوت چشم گیری وجود نداشت. قابل ذکر است که بعد از حذف اثر مخدوش کنندگی BMI، تری گلیسیرید، کلسترول و LDL، هم چنان کاهش DBP در هر دو گروه کنجد و فلکسید معنی دار بود.

دو گروه از لحاظ مصرف کالری، ویتامین E و اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع قبل از شروع تحقیق، هفته هفتم و در پایان تحقیق اندازه گیری شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. همان طور که مشاهده میشود تفاوت قابل ملاحظه ای از لحاظ میزان کالری، اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع و ویتامین E مصرف شده در طی سه نوبت اندازه گیری وجود نداشت. قابل توجه است که میزان مصرف کالری روزانه کاهش و استفاده از PUFA و ویتامین E در هر دو گروه افزایش یافته است. چون این افراد در مرحله I فشارخون بالا قرار داشتند، روزانه از داروهای ضد HTN استفاده می نمودند که متداولترین آنها عبارت بودند از: لوزارتان، آملودیپین، هیدروکلروتیازید، متوپرولول و آتنولول. تفاوت معنی داری مابین دو گروه از لحاظ دوز این داروها در ابتدا، هفته هفتم و در انتهای مطالعه وجود نداشت (به ترتیب  $0.12$ ،  $0.11$ ،  $0.22$ ). اثرات مصرف این بذرها بر نسبت دور شکم و BMI محاسبه شد که نتایج در جدول ۳ آمده است. در هر مرحله، اختلاف میانگین دور شکم بین دو گروه به وسیله آزمون T-test مستقل بررسی شد که از نظر آماری معنی دار بود. اختلاف میانگین دور شکم در سه مرحله ی انجام گرفته در هر دو گروه توسط repeated measurement test انجام شد که معنی دار بود. میانگین های BMI در گروه کنجد طی سه دفعه فوق الذکر، اختلاف چشمگیری داشتند ( $P=0.02$ ) و به وسیله آزمون تعقیبی، مشخص شد که فقط میانگین های BMI ابتدا و

جدول ۲: مقایسه اطلاعات مواد مغذی روزانه دریافتی دو گروه دریافت کننده کنجد و فلکسید در ابتدا، هفته هفتم و چهاردهم

متغیر	گروه	P*		گروه کنجد (n=45) (انحراف معیار± میانگین)	گروه فلکسید (n=47) (انحراف معیار± میانگین)	ما بین دو گروه کنجد و فلکسید***	
		کنجد**	فلکسید**				
کالری (Kcal/day)	ابتدای دوره			۱۵۵۶±۵۳۳	۱۵۸۳±۵۷۹	۰/۸۲	
	هفته هفتم	۰/۰۳	۰/۰۴	۱۳۵۲±۴۹۷	۱۳۸۱±۴۱۸	۰/۷۶	
	هفته چهاردهم			۱۳۶۸±۵۱۴	۱۳۹۰±۴۶۶	۰/۸۴	
اسیدهای چرب غیراشباع (PUFA) (g/day)	ابتدای دوره			۴/۳±۵/۹	۴/۱۵±۶/۳	۰/۹۷	
	هفته هفتم	۰/۰۲	۰/۰۱	۵/۰۳±۲/۸	۵/۵۵±۳/۲	۰/۷۵	
	هفته چهاردهم			۵/۱۲±۳/۲	۵/۴۰±۳/۳	۰/۴۷	
اسیدهای چرب اشباع (MUFA) (g/day)	ابتدای دوره			۸/۳۳±۲/۳	۹/۱۵±۲/۳	۰/۲۸	
	هفته هفتم	۰/۶۰	۰/۷	۹/۰۳±۲/۵	۸/۵۵±۳/۲	۰/۶۸	
	هفته چهاردهم			۸/۹۵±۳/۲	۹/۰۰±۳/۳	۰/۷	
Vitamin E (mg/day)	ابتدای دوره			۱/۳۳±۲/۳	۱/۱۵±۳/۲	۰/۲	
	هفته هفتم	۰/۰۱	۰/۰۱	۲/۰۳±۲/۵	۲/۵۵±۳/۲	۰/۷	
	هفته چهاردهم			۲/۹۵±۳/۲	۲/۱۰±۳/۳	۰/۱	

\*P<0/05 اختلاف معنی دار \*\*مقایسه تغییرات درون هر گروه (repeated measurement test) \*\*\*مقایسه تغییرات بین دو گروه (independent sample t test)

جدول ۳: مقایسه اثر مصرف ۳۰ گرم کنجد و فلکسید در طی ۱۴ هفته بر دور شکم و BMI

متغیر	گروه	P*		گروه کنجد (n=45) (میانگین±SD)	گروه فلکسید (n=47) (میانگین±SD)	ما بین دو گروه***	
		کنجد**	فلکسید**				
دور شکم (cm)	ابتدای دوره			۱۰۵/۷±۱۱/۳	۱۰۱/۱±۹/۵	۰/۰۴	
	هفته هفتم	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۱۰۲/۸±۱۱/۷	۹۸/۰۲±۹/۴	۰/۰۳	
	انتهای دوره			۱۰۳/۰۵±۱۱/۶	۹۸/۳±۸/۹	۰/۰۳	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	ابتدای دوره			۲۹/۵±۳/۹	۲۷/۸±۳/۶	۰/۰۳	
	هفته هفتم	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۲۹/۳±۳/۹	۲۷/۶±۳/۶	۰/۰۳	
	انتهای دوره			۲۹/۱±۳/۷۷	۲۷/۵±۳/۶۶	۰/۰۳	

\*P<0/05 اختلاف معنی دار \*\*مقایسه تغییرات درون هر گروه (repeated measurement test) \*\*\*مقایسه تغییرات بین دو گروه (independent sample t test)

جدول ۴: مقایسه اثر مصرف ۳۰ گرم کنجد و فلکسید در طی ۱۴ هفته بر فشار خون سیستولی و دیاستولی

متغیر	گروه	گروه کنجد (n=۴۵) (میانگین±SD)	گروه فلکسید (n=۴۷) (میانگین±SD)	p*	
				ما بین دو گروه***	کنجد**
فشار خون سیستولی (mmHg)	ابتدای دوره	۱۴۲/۹۰±۱۲/۶۷	۱۴۳/۴±۱۳/۹۱	۰/۸۷	
	هفته هفتم	۱۳۴/۴۰±۱۵/۸۴	۱۳۰/۵±۱۴/۰۵	۰/۲۲	۰/۰۰۱
	انتهای دوره	۱۳۳/۳۳±۱۵/۰۴	۱۳۲/۸±۱۶/۲۸	۰/۸۸	
فشار خون دیاستولی (mmHg)	ابتدای دوره	۹۰/۴±۸۲/۶۲	۹۰/۰±۹/۷	۰/۸۳	
	هفته هفتم	۸۸۰/۸±۹/۶۹	۸۵/۴±۱۱/۶۰	۰/۱۳	۰/۰۰۷
	انتهای دوره	۸۵/۵۴±۷/۸۲	۸۴/۵۱±۱۰/۱۴	۰/۵۳	

\* $P < 0.05$  اختلاف معنی دار \*\*مقایسه تغییرات درون هر گروه (repeated measurement test) \*\*\*مقایسه تغییرات بین دو گروه (independent sample t test)

۱۰ در فشار خون سیستولی منجر به کاهش ۶۴٪ سکتته مغزی و ۲۹٪ بیماری‌های عروق کرونری قلب می‌شود و کاهش ۷ mmHg در فشار خون دیاستولی می‌تواند سکتته مغزی به میزان ۳۶٪ و انفارکتوس قلبی را ۲۷٪ کاهش دهد (۱۳). بنابراین می‌توان اظهار نمود کاهش فشار خون به‌دست آمده در این مطالعه با مصرف کنجد و فلکسید می‌تواند تا حد زیادی از بیماری‌های قلبی عروقی و مرگ و میر ناشی از آنها جلوگیری کند. اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین میزان انرژی دریافتی بیماران دو گروه در ابتدا، هفته هفتم و هفته چهاردهم وجود نداشت. با وجود این‌که بین مراحل کاهش کالری دریافتی مشاهده می‌شود این کاهش بین هر دو گروه تقریباً یکسان بوده و تفاوتشان معنی‌دار نبوده است. لازم به‌ذکر است، از نظر ریز مغذی‌ها و درشت مغذی‌های دریافتی از رژیم غذایی (Saturated fat, PUFA, Vitamin E, MUFA)، دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشتند.

Rodriguez-Leyva و همکارانش اثرات کاهندگی ۳۰ گرم فلکسید بر روی فشارخون را در طی ۶ ماه بررسی نمودند. فشارخون سیستولی mmHg ۱۰ و فشار خون دیاستولی mmHg ۷ کاهش یافت که مشابه نتایج مطالعه حاضر است

## بحث

تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که رژیم غذایی و شیوه زندگی نقش مهمی در پیشگیری از بیماری‌های قلبی دارند و در این راستا گیاهان و مکمل‌ها می‌توانند بسیار موثر باشند (۱۴). نتایج حاصل از این تحقیق که ۱۴ هفته به طول انجامید نشان داد که ۳۰ گرم کنجد قادر به کاهش حدود ۶/۵ درصدی (به‌طور میانگین حدود ۹/۵ mmHg) فشارخون سیستولی بود. در حالی‌که همین مقدار فلکسید فشارخون سیستولی را حدود ۷ درصد (به‌طور میانگین ۱۰ mmHg) کاهش داد. در مورد فشارخون دیاستولی، کنجد قادر به کاهش ۵/۵ درصدی (به‌طور میانگین حدود ۵/۰۵ mmHg) بود و فلکسید فشارخون دیاستولی را ۶/۴ درصد (به‌طور میانگین ۵/۸ mmHg) کاهش داد. در واقع از لحاظ آماری تفاوت بین فلکسید و کنجد از لحاظ کاهندگی فشار خون وجود نداشت. بعد از حذف اثر مخدوش‌کنندگی BMI، تری‌گلیسیرید، کلسترول و LDL کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی داخل هر دو گروه کنجد و فلکسید باز هم معنی‌دار بود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت کاهش فشارخون به‌دست آمده در این مطالعه به‌علت خاصیت ضد فشارخونی این ترکیبات است. کاهش mmHg

گشادشدن عروق و پیشرفت فرآیندهای التهابی در فشارخون شریانی هستند (۱۹). مطالعات روی اثر کنجد آسیاب شده بر فشار خون محدود است و بیشتر آنها مربوط روغن کنجد می‌باشد. مطالعات بر روی روغن کنجد نشان دهنده اثر هیپوتانسو این ماده می‌باشد (۲۱، ۲۰). تحقیقی که بر روی کنجد سیاه آسیاب شده صورت گرفته، بیانگر این امر است که مصرف ۴ هفته‌ای آن سبب کاهش SBP بوده ولی DBP تغییر چشمگیری با گروه پلاسبو نداشته است (۲۲). در متآنالیزی که توسط Khosravi-Boroujeni و همکارانش بر انواع کنجدهای مصرفی اعم از روغن، sesamin و پودر کنجد سیاه انجام گرفت، نشان داده شد که این محصولات قادرند فشار سیستولی را  $7/83 \text{ mmHg}$  و فشار دیاستولی را  $5/83 \text{ mmHg}$  کاهش دهند. این متآنالیز موید نتایج ما می‌باشد که کنجد قادر به کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی است. تنها در یک مطالعه گزارش گردیده که ۲۵ گرم کنجد قادر به کاهش فشار خون نبوده است (۲۳). لازم به ذکر است که مطالعه مذکور در افراد با BMI بالای  $31 \text{ Kg/m}^2$  بدست آمده و همه شرکت‌کنندگان هم فشار خون بالا نداشتند و کنجد نیز سبب کاهش فشار خون در افراد با فشار نرمال نمی‌گردد. کنجد به دلیل داشتن لیگنان‌هایی از قبیل sesamin، sesamol و sesamolین و ویتامین E موجود در آن با داشتن اثر آنتی‌اکسیدانی و نقش داشتن در کاهش استرس اکسیداتیو می‌تواند باعث کاهش فشار خون گردد و خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد. (۱۱) در واقع، sesamin که مهم‌ترین لیگنان موجود در کنجد است می‌تواند با اثرات آنتی‌اکسیدانی و به دام انداختن رادیکال‌های آزاد در دیواره عروق، موجب کاهش فشار خون گردد (۲۴، ۳). هم‌چنین این ماده موجب مهار فعالیت NADPH oxidase می‌شود که منبع تولید سوپراکسید در رگهای افراد با فشارخون بالا است (۲۰). به‌علاوه نشان داده شده است که مواد آنتی‌اکسیدان موجود در کنجد، نیتریک اکسید (NO) را افزایش می‌دهند و باعث کاهش رهایش اندوتلین-۱ می‌شوند. این امر منجر به گشاد شدن عروق شده و فشارخون

(۱۳). Caligiuri و همکاران نیز طی بررسی اثر مصرف فلکسید روی فشار خون به نتایج مشابه‌ای در کاهش فشارخون رسیدند (۱۴). مطالعه دیگری اثر مصرف روزانه ۱۵ ml روغن فلکسید به مدت ۱۲ هفته را روی فشار خون بررسی نمود که تقریباً معادل مقدار مصرف در این مطالعه (۱ ml روغن تقریباً معادل ۲ گرم فلکسید) می‌باشد، آنها اعلام نمودند که فشار خون حدود  $5 \text{ mmHg}$  (۳-۶٪) کاهش یافته است (۱۵). میزان کاهش فشار خون در تحقیق حاضر از این مقدار بیشتر است که طبق متآنالیز انجام شده توسط khalesi، شکل مصرف فلکسید در میزان کاهش فشارخون نقش دارد، به‌صورتی که دانه کامل یا آسیاب شده تاثیر بیشتری نسبت به روغن یا لیگنان خالص شده در کاهش فشارخون دارد (۱۶). کاهش فشارخون توسط فلکسید ممکن است در نتیجه ترکیبات اصلی آن که شامل (Alpha-Linolenic Acid) ALA، لیگنان‌ها، فیبر و پپتیدها و یا اثر جمع تمام این اجزا با هم باشد (۱۳). Khalesi و همکاران، علت اصلی کاهش فشارخون فلکسید را به محتوای بالای ALA و لیگنان‌ها نسبت دادند (۱۶). در واقع علت آن که فلکسید آسیاب شده اثر بیشتری نسبت به دانه کامل آن دارد، آن است که دارای مقادیر بسیار بیشتری از ALA و لیگنان است که هر دو نقش اساسی در کاهش فشار خون دارند (۱۷، ۱۸). با مصرف ALA غلظت EPA (ایکوزاپنتانوئیک اسید) در پلاسما افزایش می‌یابد. EPA دارای اثرات ضد التهابی و محافظت قلبی-عروقی است و سبب کاهش فشارخون می‌شود. لیگنان اصلی فلکسید (SDG secoisolariciresinol diglucoside) است و با فعالیت باکتری‌های روده به انترادیول و انترولاکتون تبدیل می‌گردد که دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی هستند (۱۶). Ursoniu و همکارانش اظهار داشتند مکانیسم بیولوژیکی کاهش فشارخون فلکسید به‌طور کامل مشخص نیست اما لیگنان SDG فلکسید مانند مهارکننده‌های آنژیوتانسین عمل می‌کند. هم‌چنین ALA از طریق کاهش فعالیت اپوکسید هیدرولاز محلول، باعث کاهش فشارخون می‌شود. در واقع اکسی‌لیپین‌های تولید شده توسط این آنزیم مسئول عدم

دیده شدند و نیاز است تا تحقیقات بعدی در مدت زمان طولانی‌تر انجام پذیرد تا پایداری این اثرات سنجیده شود از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مجاب کردن بیماران برای مصرف این نان‌ها و ادامه مصرف آن اشاره نمود که چند نفر به علت عدم مصرف صحیح از مطالعه خارج شدند. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی از محصولاتی استفاده شود که برای بیماران مطبوع‌تر باشد نظیر بیسکویت‌های حاوی این مواد و همچنین اثرات آنها برای مدت طولانی‌تری بررسی گردد. با مطالعات بیشتر انسانی می‌توان از کنجد و فلکسید به‌عنوان مکمل کنار سایر داروهای کاهنده فشارخون برای کنترل هر چه بهتر بیماری‌های قلبی عروقی استفاده نمود.

### سپاس‌گزاری

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد. برخورد لازم می‌دانیم از سرکار خانم لسان و آقایان میربیگی و همتی که ما را صمیمانه یاری نمودند، تشکر و سپاس‌گزاری نماییم.

حامی مالی: دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

تعارض در منافع: وجود ندارد

کاهش می‌یابد (۲۴). Nakano و همکارانش بیان کردند پپتیدهای کنجد دارای فعالیت مهارکنندگی آنزیم مبدل آنژیوتانسین ۱ هستند و فشارخون سیستولی را کاهش می‌دهند (۲۵). به‌طور کلی بیشترین اثر فلکسید مربوط به ۷ هفته اول است و بعد از این مدت تقریباً اثر آن ثابت شده ولی کنجد به‌صورت پیوسته فشارخون را کاهش داده و اثر آن مداوم‌تر است. طی مطالعه Dodin و همکارانش ذکر شد که فلکسید دارای ceiling effect است و ممکن است بعد از مدتی مصرف اثر آن کاهش یابد که این عامل می‌تواند توجیهی در عدم تغییر فاکتورهای مورد مطالعه ما بین هفته‌های هفتم و چهاردهم باشد (۲۶). جالب توجه است که طبق نتایج این تحقیق در هر دو گروه فلکسید و کنجد شاهد کاهش BMI و دور شکم بودیم. در متاآنالیزی که بر روی اثر فلکسید بر BMI و دور کمر انجام گرفت، نتایج مشابهی به‌دست آمد (۲۷). تحقیق Helli و همکارانش نیز نشان داد که لیگنان‌های کنجد قادر به کاهش BMI و دور شکم می‌باشند (۲۸). به‌طور کلی این مطالعه نشان داد که مصرف نان‌های حاوی ۳۰ گرم فلکسید و کنجد هر دو به مقدار قابل توجهی فشار سیستولیک و دیاستولیک بیماران با مرحله ۱ فشار خون را کاهش می‌دهند. لازم به ذکر است که این نتایج در طی ۱۴ هفته

### References:

- 1-Raeisi H, Abedi MR, Etesampour A. *Investigating the Effect of Training Happiness on Decreasing Hypertension of Patients in the City of Isfahan*. Advan Envir Biol 2014; 8(12): 261-66.
- 2-Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Paul Muntner, Paul K Whelton, Jiang He, et al. *Global Burden of Hypertension: Analysis of Worldwide Data*. Lancet 2005; 365(9455): 217-23.
- 3-Khosravi-Boroujeni H, Nikbakht E, Natanelov E, Khalesi S. *Can Sesame Consumption Improve Blood Pressure? A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials*. J Sci Food Agric 2017; 97(10): 3087-309.
- 4-World Health Organization *the World Health Report 2002: Reducing Risks*, Promoting Healthy Life. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002.



- 5-Rosamond W, Flegal K, Friday G, Furie K, Go A, Greenlund K, et al. *Heart disease and stroke statistics - 2007 Update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee*. *Circulation* 2007;115(5): e69-e171
- 6-Caligiuri SP, Penner B, Pierce GN. *The Hyperflax Trial for Determining the Anti-Hypertensive Effects of Dietary Flaxseed in Newly Diagnosed Stage I Hypertensive Patients: Study Protocol for 12890—a Randomized, Double-Blinded, Controlled Clinical Trial*. *Trials* 2014; 15: 232-37.
- 7-Weber MA, Schiffrin EL, White WB, Mann S, Lindholm LH, Kenerson JG, et al. *Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community: A Statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension*. *J Clin Hypertens* 2014; 32: 3-15.
- 8-Singer P, Berger I, Moritz V, Forster D, Taube C. *N-6 and N-3 PUFA in Liver Lipids, Thromboxane Formation and Blood Pressure from SHR During Diets Supplemented with Evening Primrose, Sunflower Seed or fish Oil*. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 1990; 39(3): 207-11.
- 9-Turner JM, Spatz ES. *Nutritional Supplements for the Treatment of Hypertension: A Practical Guide for Clinicians*. *Curr Cardiol Re* 2016; 18(12): 126-31.
- 10- Martinchik A, Baturin A, Zubtsov V, Molofeev VI. *Nutritional Value and Functional Properties of Flaxseed*. *Vopr Pitan* 2012; 81(3): 4-19.
- 11-Nordqvist J. *Flaxseed: How Healthful is It? 2017*. Available at: <https://www.Medicalnewstoday.Com/Articles/25340>
- 5.Php\_Medically reviewed by Kathy W. Warwick, R.D.,\_CDE , Written by Yvette Brazier on January 9, 2020.
- 12-Al-Bishri WM. *Favorable Effects of Flaxseed Supplemented Diet on Liver and Kidney Functions in Hypertensive Wistar Rats*. *J Oleo Sci* 2013; 62(9): 709-15.
- 13- Rodriguez-Leyva D, Weighell W, Edel AL, LaVallee R, Dibrov E, Pinneker R, et al. *Potent Antihypertensive Action of Dietary Flaxseed in Hypertensive Patients: Novelty and Significance*. *Hypertension* 2013; 62(6): 1081-89.
- 14-Caligiuri SP, Aukema HM, Ravandi A, Guzman R, Dibrov E, Pierce GN. *Flaxseed Consumption Reduces Blood Pressure in Patients with Hypertension by Altering Circulating Oxylipins Via an A-Linolenic Acid-Induced Inhibition of Soluble Epoxide Hydrolase*. *Hypertension* 2014; 64(1): 53-9.
- 15-Paschos GK, Magkos F, Panagiotakos DB, Votteas V, Zampelas A. *Dietary Supplementation with Flaxseed Oil Lowers Blood Pressure in Dyslipidaemic Patients*. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(10): 1201-6.
- 16-Khalesi S, Irwin C, Schubert M. *Flaxseed Consumption May Reduce Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials-3*. *J Nutr* 2015; 145(4): 758-65.
- 17-Kuijsten A, Arts ICW, Van't Veer P, Hollman PCH. *The Relative Bioavailability of Enterolignans in Humans is enhanced by Milling and Crushing of Flaxseed*. *J Nutr* 2005; 135(12): 2812-16.
- 18-Austria JA, Richard MN, Chahine MN, Edel AL, Malcolmson LJ, Dupasquier CMC, et al.

- Bioavailability of Alpha Linolenic Acid in Subjects after Ingestion of Three Different Forms of Flaxseed.** J Am Coll Nutr 2008; 27(2): 214-21.
- 19-Ursoniu S, Sahebkar A, Andrica F, Serban C, Banach M, Lipid. **Effects of Flaxseed Supplements on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Clinical Trial.** Clin Nutr 2016; 35(3): 615-25.
- 20-Karatzis K, Stamatelopoulos K, Lykka M, Mantzouratou P, Skalidi S, Manios E, et al. **Acute and Long Term Hemodynamic Effects of Sesame Oil Consumption in Hypertensive Men.** J Clin Hypertens 2012; 14(9): 630-6.
- 21-Karatzis K, Stamatelopoulos K, Lykka M, Mantzouratou P, Skalidi S, Zakopoulos N, et al. **Sesame Oil Consumption Exerts a Beneficial Effect on Endothelial Function in Hypertensive Men.** Eur Preve Cardiol 2013; 20(2): 202-8.
- 22-Wichitsranoi J, Weerapreeyakul N, Boonsiri P, Settasatian C, Settasatian N, Komanasin N, et al. **Antihypertensive and Antioxidant Effects of Dietary Black Sesame Meal in Pre-Hypertensive Humans.** Nutr J 2011; 10(1): 1-7.
- 23-Wu H, Pan A, Yu Z, Qi Q, Lu L, Zhang G, et al. **Lifestyle Counseling and Supplementation with Flaxseed or Walnuts Influence the Management of Metabolic Syndrome-4.** J Nutr 2010; 140(11): 1937-42.
- 24-Nakano D, Itoh C, Takaoka M, Kiso Y, Tanaka T, Matsumura Y. **Antihypertensive effect of sesamin. IV. Inhibition of vascular superoxide production by sesamin.** Biological and Pharmaceutical Bulletin 2002;25(9):1247-9.
- 25-Miyawaki T, Aono H, Toyoda-Ono Y, Maeda H, Kiso Y, Moriyama K. **Antihypertensive Effects of Sesamin in Humans.** J Nutr Sci Vitaminol 2009; 55(1): 87-91.
- 26-Dodin S, Lemay A, Jacques H, Legare F, Forest JC, Masse B. **The Effects of Flaxseed Dietary Supplement on Lipid Profile, Bone Mineral Density, and Symptoms in Menopausal Women: A Randomized, Double-Blind, Wheat Germ Placebo-Controlled Clinical Trial.** J Clin Endocrinol Metab 2005; 90(3): 1390-97.
- 27- Mohammadi-Sartang M, Mazloom Z, Raeisi-Dehkordi H, Barati-Boldaji R, Bellissimo N, Totosty De Zepetnek JO. **The Effect of Flaxseed Supplementation on Body Weight and Body Composition: A Systematic Review and Meta-Analysis of 45 Randomized Placebo-Controlled Trials.** Obes Rev 2017 ;18(9): 1096-107.
- 28-Helli B, Mowla K, Mohammadshahi M, Jalali MT. **Effect of Sesamin Supplementation on Cardiovascular Risk Factors in Women with Rheumatoid Arthritis.** J Am Coll Nutr 2016; 35(4): 300-7.

## Comparison of the Effect of Breads Containing Milled Sesame or Flaxseed on Blood Pressure of Patient in Stage I Hypertension

Moneyreh Modarres Mosadegh<sup>1</sup>, Mozhgan Modarresi<sup>2,3</sup>, Seyedeh Mahdiah Nemayandeh<sup>4,5</sup>, Masoud Mirzaei<sup>2,5</sup>, Mahdiah Jabinzadeh<sup>6</sup>, Sheida Shahedipour<sup>6</sup>, Zohreh Mirjalili<sup>6</sup>, Zeinab Najari<sup>6</sup>, Azadeh Najarzadeh<sup>†7,8</sup>

### Original Article

**Introduction:** Flaxseed and sesame both are capable of reducing blood pressure, but no studies have been done to compare their effects on hypertension. The purpose of this study was to compare the effect of breads containing either milled sesame or flaxseed on blood pressure of patients with type I hypertension.

**Methods:** This was a randomized, single blind clinical trial study. Demographic information was obtained from 100 eligible patients and they were randomly allocated to flaxseed or sesame groups. They received breads containing 30 g of either flaxseed or sesame for 14 weeks. Blood pressure, abdominal circumference, and BMI (body mass index) were measured at the beginning, seventh week, and at the end of study. Questionnaires regarding their eating habits and physical activities were also completed at these times. Data was analyzed by SPSS version 16 and independent sample t test and repeated measurement test.

**Results:** Both sesame and flaxseed significantly reduced systolic and diastolic blood pressure ( $p=0.001$ ) and there was no significant difference. On average, systolic pressure decreased by 9.5 mmHg with sesame and 10 mmHg with flaxseed. Likewise, diastolic blood pressure decreased by 5.05 mmHg with sesame and 5.8 mmHg with flaxseed. BMI and abdominal circumference reduced in both flaxseed ( $p= 0.001$  and  $0.001$ , respectively) and sesame ( $p=0.01$  and  $0.02$ , in order). No difference was observed between these groups.

**Conclusion:** Both sesame and flaxseed could similarly decrease systolic and diastolic blood pressure, abdominal circumference, and BMI. Therefore, they could be used as supplements in reducing blood pressure.

**Keywords:** Hypertension, Sesame, Flaxseed, Anti-hypertensive therapy, Blood pressure control.

**Citation:** Modares Mosadegh M, Modarresi M, Nemayandeh SM, Mirzaei M, Shahedipour SH, Jabinzadeh M, Mirjalili Z, Najari N, Najarzadeh A. **Comparison of the Effect of Breads Containing Milled Sesame or Flaxseed on Blood Pressure of Patient in Stage I Hypertension.** J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2020; 28(10): 3153-63.

<sup>1</sup>Department of Pharmacology, College of Pharmacy, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>2</sup>Yazd Cardiovascular Research Center, Afshar Hospital, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>3</sup>Health Monitoring Research Center, Department of Community Medicine, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>4</sup>Research Center of Prevention and Epidemiology of Non-Communicable Disease, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>5</sup>Department of Statistics and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>6</sup>College of Pharmacy, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>7</sup>Nutrition and Food Security Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

<sup>8</sup>Department of Nutrition, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

\*Corresponding author: Tel: 09122022817, email: azadehnajarzadeh@gmail.com