تأثیر رژیم غذایی حاوی عصاره هویج و گوجه‌فرنگی بر میزان لیپیدهای سرم موش صحرایی

دکتر مهدی پورامیر[۱]- پروین سجادی[۲]- سیما شهابی[۳]- دکتر سعید رضایی[۴]- پوریا صمدی[۵]

چکیده

زمینه و هدف: اثر هویج و گوجه‌فرنگی بر متابولیسم لیپیدها، بخصوص کلسترول در نمونه‌های آزمایشگاهی و انسانی در چند سال اخیر در دست بررسی و تحقیق می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر مصرف منظم هویج و گوجه‌فرنگی در دوره‌ای کوتاه‌مدت بر غلظت لیپیدهای سرم موش صحرایی انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، ۳۰ سر موش صحرایی سفید نر حدود ۳ ماهه با وزن ۱۵۰-۲۰۰ گرم به طور تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. از تمامی موش‌ها در شروع مطالعه نمونه خون گرفته شد و غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL-C با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی و روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. به گروه اول روزانه ۱ میلی‌لیتر آب شهر و ۱ میلی‌لیتر مخلوط غنی از تری‌گلیسرید و کلسترول (کره حیوانی و زرده تخم‌مرغ) و به گروه دوم روزانه ۱ میلی‌لیتر عصاره هویج و ۱ میلی‌لیتر از مخلوط فوق و به گروه سوم روزانه ۱ میلی‌لیتر عصاره گوجه‌فرنگی و ۱ میلی‌لیتر از مخلوط ذکر شده، به مدت دو هفته از طریق خوراکی تجویز شد. پس از دو هفته مداخله غذایی، غلظت لیپیدهای خون اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری t در سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: غلظت کلسترول در موش‌های گروه اول (شاهد) در مقایسه با قبل از مداخله غذایی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$)؛ در حالی که در موش‌های گروه دوم و سوم که عصاره هویج و گوجه‌فرنگی و مخلوط غنی از تری‌گلیسرید و کلسترول برای آنها تجویز شده بود، در مقایسه با قبل از مداخله غذایی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). غلظت تری‌گلیسرید در موش‌های گروه اول و دوم، در مقایسه با قبل از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت ($P>۰/۰۵$)؛ در حالی که در گروه سوم در مقایسه با قبل از مداخله غذایی افزایش معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$)؛ HDL-C سرم در هر سه گروه در مقایسه با قبل از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت ($P>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های این مطالعه می‌توان اذعان نمود که عصاره هویج و گوجه‌فرنگی سطح کلسترول سرم را کاهش می‌دهند و این اثرات می‌تواند در پیشگیری از بروز بیماریهای قلبی- عروقی نقش داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: هویج؛ گوجه‌فرنگی؛ عصاره؛ لیپید

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند (دوره ۱۳؛ شماره ۲؛ تابستان سال ۱۳۸۵)

دریافت: ۸۴/۷/۲۵ اصلاح نهایی: ۸۵/۵/۲ پذیرش: ۸۵/۶/۵

[۱] نویسنده مسؤول؛ دانشیار گروه آموزشی بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

آدرس: بابل- دانشگاه علوم پزشکی بابل- دانشکده پزشکی- گروه آموزشی بیوشیمی

تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۳۴۶۸۶ نمابر: ۰۱۱۱-۲۲۲۴۱۵۲ پست الکترونیکی: pouramir@yahoo.com

[۲] عضو هیأت علمی گروه آموزشی پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل

[۳] عضو هیأت علمی گروه آموزشی فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

[۴] پزشک عمومی

[۵] دانشجوی پزشکی

مقدمه

تأثیر رژیم‌های غذایی گوناگون بر غلظت لیپیدها در طول چند سال گذشته مورد توجه قرار گرفته است اما با هر گزارش جدیدی سر درگمی پزشکان و بیماران بیشتر می‌شود؛ عوامل غذایی که تاکنون مورد بحث قرار گرفته شامل الکل (۱)، سیر (۲)، گردو (۳)، ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان (۴)، آهن (۵) و فیبرهای قابل حل مانند پسیلیوم (۶) بوده است.

اثر گوجه‌فرنگی، هویج و سایر میوه‌ها و سبزیجات دارای کاروتن نیز در پیشگیری و درمان هیپرلیپیدمی آترواسکلروز بیماریهای قلبی- عروقی و انواع بدخیمی‌ها در سالهای اخیر در حال مطالعه است (۷-۹).

گوجه‌فرنگی حاوی مقدار زیادی لایکوپن* و هویج دارای مقدار زیادی بتا-کاروتن† می‌باشد که این دو از کاروتنوئیدهای مهم به شمار می‌روند و نقش حفاظتی در برابر فرایند فتواکسیداتیو ایفا می‌کنند و سینرژیسم با سایر آنتی‌اکسیدان‌ها نشان می‌دهند (۱۰-۱۲).

بر اساس گزارش Friedman و همکاران، گلیکوآلکالوئید استروئیدی موجود در گوجه‌فرنگی به نام توماتین‡، باعث کاهش غلظت کلسترول لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL-C) می‌شود ولی تغییری در غلظت کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C) ایجاد نمی‌شود (۱۳).

در تحقیق Hsu و همکاران، فیبر نامحلول در آب (IFRF)§ که از هویج جدا شده بود، به طور قابل ملاحظه‌ای سطوح تری‌گلیسرید و کلسترول سرمی را کاهش داد ولی HDL سرم و نسبت کلسترول و اسیدهای صفراوی مدفوع افزایش یافته بود (۱۴).

با توجه به اهمیت پیشگیری و درمان تغذیه‌ای افزایش لیپیدهای خون، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر مصرف منظم عصاره هویج و گوجه‌فرنگی در دوره‌ای کوتاه‌مدت بر میزان لیپیدهای سرم موش صحرایی انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه تجربی بر روی ۳۰ سر موش صحرایی سفید نر حدود ۳ ماهه با وزن ۱۵۰-۲۰۰ گرم که از نژاد Wistar (Albino) بودند، انجام شد. موش‌های مورد تحقیق در این مطالعه از محل انستیتو پاستور تهران خریداری شدند و بعد از دو هفته نگهداری در حیوانخانه، جهت سازگاری با محیط و شرایط آب و هوایی مطالعه بر روی آنها آغاز شد.

لازم به ذکر است که از همه موش‌ها در شرایط یکسان و استاندارد نور و حرارت و در قفسهای مخصوص نگهداری شد.

برای تهیه عصاره هویج و گوجه‌فرنگی ابتدا هویج و گوجه‌فرنگی از یک نوع تهیه شد و با استفاده از دستگاه آب‌میوه‌گیری عصارهٔ آنها جدا شد و در دمای ۱۰۰°C به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه حرارت داده شد و پس از سرد شدن در دمای ۲۰°C- تا زمان آزمایش نگهداری شدند.

برای تهیه مخلوط غنی از تری‌گلیسرید و کلسترول، کره حیوانی (غنی از تری‌گلیسرید) و زرده تخم‌مرغ (غنی از کلسترول) جدا شد و ۱ میلی‌لیتر مخلوط با حجم مساوی از آنها به هر یک از موش‌ها تجویز شد.

در شروع مطالعه از تمامی موش‌ها نمونه خون گرفته شد؛ بدین منطور ابتدا موش‌ها به وسیلهٔ اتر بیهوش شدند و سپس با استفاده از لوله‌های موئینه هپارینه از گوشهٔ چشم آنها خونگیری به عمل آمد و با استفاده از سانتریفوژ سرم آنها جدا شد و غلظت لیپیدهای سرم با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی (زیست‌شیمی) و روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد.

موش‌های مورد مطالعه پس از اندازه‌گیری وزن، به صورت تصادفی به سه گروه ده‌تایی تقسیم شدند؛ گروهها با اسامی گروه اول (شاهد)، گروه دوم (عصاره هویج) و گروه سوم (عصاره گوجه‌فرنگی) نام‌گذاری شدند.

پس از گروه‌بندی و خونگیری اولیه، مخلوط غنی از تری‌گلیسرید و کلسترول، برای هر سه گروه روزانه به میزان ۱ میلی‌لیتر و همراه با آن به گروه اول ۱ میلی‌لیتر آب شهر،

* Lycopene
† β-Carotene
‡ Tomatine
§ Insoluble Fiber-Rich Fraction (IFRF)

به گروه دوم ۱ میلی‌لیتر عصاره هویج و به گروه سوم ۱ میلی‌لیتر عصاره گوجه‌فرنگی به صورت خوراکی تجویز شد؛ این رژیم به مدت دو هفته ادامه یافت. در پایان این دو هفته از تمام موش‌ها مجدداً نمونه خون گرفته شد و سرم آنها با استفاده از سانتریفوژ جدا گردید و غلظت لیپیدهای سرم اندازه‌گیری شد.

لازم به ذکر است خونگیری اولیه و پایانی پس از حدود ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد.

داده‌های جمع‌آوری شده، با استفاده از آزمون آماری t در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

غلظت تری‌گلیسرید سرم در سه گروه، قبل و بعد از مداخله غذایی نشان داد که در گروه اول و دوم غلظت تری‌گلیسرید سرم بعد از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته (P>۰/۰۵) اما در گروه سوم افزایش معنی‌داری داشته است (P=۰/۰۳) (جدول ۱).

مقایسه غلظت کلسترول سرم در سه گروه، قبل و بعد از مداخله غذایی نشان داد که در گروه اول غلظت کلسترول بعد از مداخله غذایی افزایش معنی‌داری داشته (P=۰/۰۱)؛ در حالی که در گروه دوم (P=۰/۰۰) و سوم (P=۰/۰۱) کاهش معنی‌داری داشته است (جدول ۱).

مقایسه غلظت HDL-C در سه گروه، قبل و بعد از مداخله غذایی نشان داد که در گروه اول غلظت HDL-C بعد از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته (P>۰/۰۵) و افزایش آن در گروه دوم و سوم از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) (جدول ۱).

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که غلظت کلسترول موش‌های گروه اول (شاهد) در مقایسه با قبل از مداخله غذایی به طور معنی‌داری افزایش یافت؛ در حالی که در موش‌های گروه دوم و سوم (عصاره هویج و عصاره گوجه‌فرنگی) در مقایسه با قبل از مداخله غذایی به طور معنی‌داری کاهش یافت. غلظت تری‌گلیسرید و سرم در موش‌های گروه اول و دوم در مقایسه با قبل از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت؛ در حالی که در گروه سوم در مقایسه با قبل از مداخله غذایی افزایش معنی‌داری داشته است. سطح HLD-C سرم نیز در هر سه گروه موش‌ها در مقایسه با قبل از مداخله غذایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت.

Friedman و همکاران در تحقیق خود، یک رژیم پرچرب و پرکلسترول را به همراه ۰/۰۵٪ تا ۰/۲٪ توماتین به گروهی هامستر در یک دوره ۲۱ روزه خوراندند؛ توماتین باعث کاهش سطح سرمی LDL-C شد ولی در سطح سرمی HDL-C تغییری ایجاد نکرد و نسبت LDL-C به HDL-C را کاهش داد؛ این نتایج فقط در مورد توماتین ۰/۲٪ در مقایسه با گروه شاهد گزارش شد (۱۳). با توجه به این تشابه نتایج با مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد یکی از عوامل کاهش سطح کلسترول سرم، توماتین موجود در عصاره گوجه‌فرنگی بوده که با کاهش جذب کلسترول موجب آن شده است؛ همچنین در مطالعه حاضر غلظت تری‌گلیسرید سرم نیز اندازه‌گیری شد که بعد از مداخله غذایی به شکل معنی‌داری افزایش یافت که به نظر می‌رسد عصاره گوجه‌فرنگی در افزایش جذب تری‌گلیسرید نقش داشته است.

Hsu و همکاران نیز در تحقیق خود IFRF را از میوهٔ خشک شده* هویج جدا کردند و آن را به گروهی هامستر در یک دورهٔ ۳۰ روزه خوراندند و دریافتند که در مقایسه با رژیم غذایی فاقد فیبر، رژیم IFRF به طور معنی‌داری سطح تری‌گلیسرید سرمی، کلسترول سرمی و کلسترول کبدی را کاهش داده است ولی HDL-C سرم را نسبت به گروه فاقد فیبر افزایش داده بود؛ همچنین نسبت کلسترول و اسیدهای صفراوی مدفوع افزایش یافته بود (۱۴)؛ در مطالعه حاضر نیز

* Pomace

با تجویز عصاره هویج به موش‌ها، سطح کلسترول سرم کاهش یافت که ممکن است مربوط به کاهش جذب کلسترول در دستگاه گوارش باشد؛ اما سطح تری‌گلیسرید و HDL-C تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت؛ علت این تفاوت نتایج را می‌توان به نوع نمونه‌ها، طول مدت مطالعه (مطالعه حاضر ۱۴ روز، مطالعه فوق ۳۰ روز) و ماده تجویز شده (در مطالعه حاضر عصاره هویج، در مطالعه فوق IFRF جدا شده از میوه خشک هویج) نسبت داد.

Nicolle و همکاران نیز عصاره هویج را به گروهی موش صحرایی تغذیه شده با کلسترول در یک دورهٔ ۲۱ روزه خوراندند و کاهش معنی‌داری را در سطح کلسترول و تری‌گلیسرید کبد گزارش کردند. دفع مدفوعی استروئیدهای نیز در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافته بود؛ این محققان گزارش کردند که مصرف هویج جذب کلسترول را کاهش می‌دهد (۱۵)؛ در تحقیق حاضر نیز عصاره هویج احتمالاً با افزایش دفع مدفوعی استروئیدها، غلظت کلسترول سرمی را کاهش داده است.

در مطالعه Collins و همکاران، لایکوپن از عصارهٔ گوجه‌فرنگی و هندوانه جدا شد و در یک دورهٔ ۲۱ روزه به رژیم ۱۰ زن و مرد سالم اضافه گردید؛ سطح سرمی کلسترول، تری‌گلیسرید و HDL-C در مقایسه با گروه شاهد، تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان نداد (۱۶)؛ در مقایسه با مطالعه حاضر علت تفاوت نتایج را می‌توان به نوع ماده تجویز شده نسبت داد و می‌توان چنین استنباط نمود که پایین آوردن سطح کلسترول توسط عصارهٔ گوجه‌فرنگی، مربوط به مواد مؤثر دیگری غیر از لایکوپن در عصاره گوجه‌فرنگی بوده است.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این مطالعه می‌توان اذعان داشت که مصرف عصاره هویج و گوجه‌فرنگی می‌تواند سطح کلسترول سرم را کاهش دهد اما تأثیری در کاهش تری‌گلیسرید سرم و افزایش HDL-C ندارد و با توجه به اثرات کلسترول در ایجاد آترواسکلروز و متعاقب آن بروز بیماریهای قلبی- عروقی و عوارض ناشی از آن می‌توان مصرف عصاره هویج و گوجه‌فرنگی را با توجه به سهل‌الوصول بودن و ارزانی آنها توصیه نمود.

جدول ۱- مقایسه غلظت (mg/dL) تری گلیسرید، کلسترول، و HDL-C سرم در سه گروه مورد مطالعه قبل و بعد از مداخله غذایی

متغیرها	گروه	قبل از مداخله غذایی	بعد از مداخله غذایی
		میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
تری گلیسرید	گروه اول	۴۷/۷±۵/۰۸	۵۵/۲±۵/۳۹
	گروه دوم	۵۰/۱۱±۶/۹۳	۵۲/۵۵±۴/۹۰
	گروه سوم	۵۹/۱±۷/۷۱	*۸۷/۷±۸/۱۱
کلسترول	گروه اول	۷۹/۳±۴/۷۱	*۹۵/۴±۳/۰۱
	گروه دوم	۱۰۱/۵۵±۵/۲۹	*۸۲/۱۱±۴/۴۰
	گروه سوم	۱۰۵/۸±۷/۹۳	*۸۳/۲±۲/۷۱
HDL-C	گروه اول	۴۵/۲±۳/۲۳	۴۶/۴±۳/۴۶
	گروه دوم	۴۱/۲۲±۴/۱۷	۵۱±۲/۶۸
	گروه سوم	۳۹/۲±۳/۳۸	۴۲/۳±۳/۰۴

* دارای اختلاف معنی‌دار با P<۰/۰۵

منابع:

1- Gaziano JM, Buring JE, Breslow JL, Goldhaber SZ, Rosner B, VanDenburgh M, et al. Moderate alcohol intake, increased levels of high-density lipoprotein and its subfractions, and decreased risk of myocardial infarction. N Engl J Med. 1993; 329 (25): 1829-34.

2- Warshafsky S, Kamer RS, Sivak SL. Effect of garlic on total serum cholesterol. A meta-analysis. Ann Intern Med. 1993; 119 (7 Pt 1): 599-605.

3- Sabate J, Fraser GE, Burke K, Knutsen SF, Bennett H, Lindsted KD. Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. N Engl J Med. 1993; 328 (9): 603-607.

4- Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Giovannucci E, Colditz GA, Willett WC. Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men. N Engl J Med. 1993; 328 (20): 1450-56.

5- Salonen JT, Nyyssonen K, Korpela H, Tuomilehto J, Seppanen R, Salonen R. High stored iron levels are associated with excess risk of myocardial infarction in eastern Finnish men. Circulation. 1992; 86 (3): 803-11.

6- Sprecher DL, Harris BV, Goldberg AC, Anderson EC, Bayuk LM, Russell BS, et al. Efficacy of psyllium in reducing serum cholesterol levels in hypercholesterolemic patients on high- or low-fat diets. Ann Intern Med. 1993; 119 (7 Pt 1): 545-54.

7- Kim JM, Araki S, Kim DJ, Park CB, Takasuka N, Baba-Toriyama H, et al. Chemopreventive effects of carotenoids and curcumins on mouse colon carcinogenesis after 1,2-dimethylhydrazine initiation. Carcinogenesis. 1998; 19 (1): 81-85.

8- van Poppel G, Goldbohm RA. Epidemiologic evidence for beta-carotene and cancer prevention. Am J Clin Nutr. 1995; 62 (6 Suppl): 1393S-1402S.

9- Clinton SK. Lycopene: chemistry, biology, and implications for human health and disease. Nutr Rev. 1998; 56 (2 Pt 1): 35-51.

10- Michaud DS, Giovannucci EL, Ascherio A, Rimm EB, Forman MR, Sampson L, et al. Associations of plasma carotenoid concentrations and dietary intake of specific carotenoids in samples of two prospective cohort studies using a new carotenoid database. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 1998; 7 (4): 283-90.

11- Rao AV, Agarwal, S. Role of lycopene as antioxidant carotenoid in the prevention of chronic diseases: a review. Nutr Res. 1999; 19: 199-203.

12- Tonucci LH, Holden JM, Beecher GR, Khachik F, Davis CS, Mulokozi G. Carotenoid contents of thermally processed tomato-based food products. J Agric Food Chem. 1995; 43: 579-86 .

13- Friedman M, Fitch TE, Yokoyama WE. Lowering of plasma LDL cholesterol in hamsters by the tomato glycoalkaloid tomatine. Food Chem Toxicol. 2000; 38 (7): 549-53.

14- Hsu PK, Chien PJ, Chen CH. Carrot in soluble fiber- rich fraction lowers lipid and cholesterol absorbtion in hamsters. Available From: www.sciencedirect.com. LWT 2005 (in press).

15- Nicolle C, Cardinault N, Aprikian O, Busserolles J, Grolier P, Rock E, et al. Effect of carrot intake on cholesterol metabolism and on antioxidant status in cholesterol-fed rat. Eur J Nutr. 2003; 42 (5): 254-61.

16- Collins JK, Arjmandi BH, Claypool PL, Perkins-Veazie P, Baker RA, Clevidence BA. Lycopene from two food sources does not affect antioxidant or cholesterol status of middle-aged adults. Nutr J. 2004; 3: 15.

Effects of food diet of tomato and carrot juices on serum lipids in rats

M. PourAmir[1], P. Sajadi[2], S. Shahabi[3], S. Rezaei[4], P. Samadi[5]

Abstract

Background and Aim: Study on the effect of carrot and tomato juice on the lipid metabolism in the human and experimental cases is going on. This study was performed aiming the study on the effect of short period carrot and tomato juices consumption regularly on the rat's serum lipid level.

Materials and Methods: In this experimental study, in 30 month old rats with nearly 150-200g weight divided into three groups. Serum triglyceride (TG), total cholesterol (Chol), and HDL-C concentrations were determined by a spectrophometery method using lab. For group 1 1mL tap water and TG and Chol riched mixture, for group 2 1mL carrot juice and 1mL of the same mixture and for grup3 1mL tomato juice and 1mL of mentioned mixture were given orally everyday for the period of two weeks. After two weeks nutritional intervention blood sampling was performed again and the lipids were measured. Statistical analysis was performed using t-test at $P \leq 0.05$ considered as a significant level.

Results: Cholesterol level in group 1 (control) had a significant rising ($P<0.05$) after the nutritional intervention whereas in group 2 and 3 that received carrot and tomato juice Chol and TG significantly ($P<0.05$) decreased after the nutritional intervention. TG level in groups of control and carrotdid not change significantly ($P>0.05$). HDL-C level also in three groups of rats did not change significantly after the nutritional intervention.

Conclusion: Carrot and tomato juices diminish Chol serum level and these effects can play a role in prevention of cardiovascular diseases.

Key Words: Carrot; Tomato; Lipid; Rat

[1] Corresponding Author; Associate Professor, Department of Biochemistry and Biophysics, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences. Babol, Iran. pouramir@yahoo.com
[2] Instructor; Department of Social Medicine; Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences. Babol, Iran.
[3] Instructor; Department of Physiology; Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences. Babol, Iran.
[4] Physician
[5] Student of Medicine