

## بررسی تأثیر رژیمهای غذایی غنی از منیزیم بر روی غلظت خونی کلسترول و

### تری گلیسرید در خرگوش

دکتر شمس‌الدین انصاری\* - دکتر علی ربایی\*\*

\* دانشیار رشته تغذیه دانشکده پیاز پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز

\*\* دارو ساز - بیرجند

#### چکیده

بیماریهای عروق قلب، شایعترین علت مرگ و میر در اغلب کشورهای توسعه یافته است. در ایران نیز، بیماریهای دستگاه گردش خون بالاترین میزان از موارد مرگ و میر را به خود اختصاص داده‌اند. یافته‌های مطالعات قلبی فرامینگهام و دیگر مراکز مطالعاتی بزرگ جهان، عوارض سوء بالابودن کلسترول تام و همچنین لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین در ایجاد بیماریهای عروق کرونر و تأثیر محافظت‌کنندگی لیپوپروتئینهای با دانسیته بالا را نشان داده‌اند.

تأثیر رژیم غذایی و ارتباط آن با بروز بیماریهای متابولیکی ساهاست که مورد تأیید مجامع علمی است. اولین اقدام در درمان افزایش کلسترول خون تنظیم رژیم غذایی مناسب میباشد. بدینجهت مطالعه، تأثیر رژیمهای غذایی غنی از منیزیم بر روی انواع کلسترول مورد بررسی قرار گرفت. بدین قرار که ۴۰ رأس خرگوش در ۴ گروه ده تایی دسته بندی شدند. و شرح زیر تغذیه می‌گردیدند گروه یک غذای معمولی، گروه ۲ غذای معمولی باضافه ۱۷٪ هیدروکسید منیزیم، گروه ۳ غذای معمولی همراه ۲٪ کلسترول و گروه ۴ غذای معمولی باضافه ۲٪ کلسترول و ۱۷٪ هیدروکسید منیزیم.

سطح لیپیدهای خون خرگوش در شروع آزمایش، بعد از ۴ هفته و بعد از ۸ هفته اندازه‌گیری شد. نتایج بدست آمده با روش آنالیز واریانس: تجزیه و تحلیلی گردید که بدین قرار می‌باشند.

منیزیم سطح کلسترول تام و LDL کلسترول را در خرگوش‌هایی که مقادیر بالای کلسترول را دریافت می‌کردند، بصورت بارزی کاهش داده ( $P < 0.05$ ) ولی این کاهش در خرگوش‌هایی که غذای معمولی دریافت می‌کردند، معنی‌دار نبود. منیزیم در هر دو گروه، دریافت‌کننده کلسترول بالا و یا غذای معمولی، مقدار تری گلیسرید را بنحو بارزی کاهش و مقدار HDL کلسترول را افزایش داد ( $P < 0.05$ ).

اهمیت HDL کلسترول در محافظت قلب و عروق و تأثیر مشاهده شده منیزیم بر روی آن لزوم تحقیقات بیشتری در مداخلات حیوانی و امکان تعمیم رژیمهای غنی از منیزیم به انسان را ایجاب می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** تری گلیسرید / رژیم غذایی / کلسترول / منیزیم

#### مقدمه

نیز، امروزه بر کسی پوشیده نیست. در تمام جهان، بیماری آرترواسکلوروتیک عروق کرونر قلب شایعترین ناهنجاری ساختمانی همراه با مرگهای ناگهانی قلبی است اسکروز، زمینه‌ساز اغلب موارد بیماری شریان کرونر، آنورسم

براساس گزارش مرکز آمار ایران، بیماریهای دستگاه گردش خون با ۳۶/۲٪ بالاترین میزان از موارد مرگ و میر را در سال ۱۳۷۱، به خود اختصاص داده است (۵). اهمیت آرترواسکلوروز در ایجاد بیماریهای دستگاه گردش خون

چهارمین کاتیون عمده بدن انسان است (۱۴). هفتاد درصد یون منیزیم موجود در پلاسما قابل انتشار است و مابقی متصل به آلبومین و گلوبولین است (۳). جثه افراد و ترکیب رژیم غذایی بر روی مقدار نیاز روزانه به منیزیم مؤثر می‌باشند و در شرایط عادی احتیاج روزانه به منیزیم با رژیمهای غذایی معمولی تأمین می‌گردد (۳).

### مواد و روش کار

از خرگوش بعنوان مدل حیوانی در این بررسی استفاده شد و تعداد ۴۰ راس خرگوش سفید در محدوده سنی ۸-۱۰ هفته و وزنی حدود یک کیلوگرم در چهار گروه ده تائی تقسیم‌بندی شدند (۶).

از هیدروکسید منیزیم جهت منبع تأمین کننده منیزیم استفاده گردید، بدینصورت که به هر کیلوگرم غذای خرگوش مقدار ۱۶/۷۶ گرم هیدروکسید منیزیم اضافه شد (۶). بدینصورت رژیم غذایی غنی از منیزیم محتوی ۰/۷ درصد منیزیم و رژیم غذایی با کلسترول بالا دارای ۲ درصد کلسترول بود (۶). گروههای خرگوش بشرح زیر تقسیم‌بندی شدند:

- گروه یک رژیم غذایی معمولی (گروه شاهد)
- گروه دو رژیم غذایی غنی از منیزیم
- گروه سه رژیم غذایی با کلسترول بالا

- گروه چهار رژیم غذایی با کلسترول بالا و غنی از منیزیم  
در این مطالعه علاوه بر مقایسه رژیم غذایی غنی از منیزیم با رژیم غذایی معمولی در دو گروه خرگوش (گروههای ۱ و ۲) به مقایسه اثر منیزیم در دو گروه خرگوش (گروههای ۳ و ۴) که رژیم غذایی با کلسترول بالا دریافت می‌کرده‌اند نیز بررسی شده است. مدت آزمایش دوازده هفته بوده (۶). و خون‌گیری در سه مرحله بشرح زیر انجام گردید. مرحله اول پس از ۴ هفته اول که تمام گروههای خرگوش در شرایط یکسان و با یک رژیم غذایی معین زندگی می‌کردند و پس از ۴ هفته دادن رژیم غذایی مورد آزمایش، (پایان ۴ هفته دوم)، خون‌گیری مرحله دوم و دریافت رژیمهای غذایی مورد آزمایش بمدت ۴ هفته دیگر نیز ادامه پیدا کرد که در پایان آن سومین مرحله خون‌گیری انجام شد.

اندازه‌گیری تری‌گلیسرید و کلسترول با روش آنزیمی و کیت R، لیپوپروتئین‌ها با روش فریدوال، (۷) و تجزیه و تحلیل با روش آنالیز واریانس انجام گردید.

آتورت و بیماری شریانی اندامهای تحتانی می‌باشد و نقش مهمی نیز در بیماریهای عروق مغزی به عهده دارد (۸). نقش کلسترول در بروز آرتیرواسکلروز نیز از دیرباز شناخته شده و نکته مهم در این میان، رابطه بین انواع کلسترول با بروز آرتیرواسکلروز است. HDL- کلسترول بعنوان یک عامل آنتی آتروژنیک عمل میکند در حالیکه LDL- کلسترول بعنوان یک عامل خطر ساز مطرح می‌باشد.

سالمه‌است که بحث رژیم غذایی و ارتباط آن با بروز بیماریهای متابولیکی در جهان مطرح است و دانشمندان ارتباط و نقش رژیم غذایی در بروز بیماریهای قلب و عروق را مورد تأیید قرار داده‌اند (۲). امروزه در کشورهای صنعتی رعایت اصول علمی در غذاخوردن بعنوان یکی از روشهای مؤثر در پیشگیری از بیماریهای قلب و عروق کاربرد وسیع پیدا کرده.

استفاده از رژیمهای غذایی، اولین گام در درمان زیادی کلسترول خون است زیرا ممکن است لزوم درمانهای دیگر را منتفی نماید (۱۱). رژیمهای غذایی غنی از منیزیم از جمله رژیمهایی است که سالمه‌است مورد توجه محققان می‌باشد (۶-۱۲). در عین حال، اعلام نظر قاطع در مورد تأثیر منیزیم بر روی انواع کلسترول بخاطر وجود اختلاف نظرهای فراوان، هم در مورد تغییر و یا عدم تغییر در سطح کلسترول تام در خون و هم تأثیر سوء روی HDL و LDL- کلسترول، اندکی دشوار است.

دیدگاه برخی از محققان در مورد تأثیر قابل توجه منیزیم بر روی کلسترول، وجود منیزیم در موارد خوراکی و سبزیها و سهولت دستیابی به آنها، وجود هیدروکسید منیزیم در بازار دارویی کشور، گرانی و کمیابی داروهای پایین آورنده کلسترول خون و... انجام تحقیقات گسترده و جدید، در این زمینه را ایجاب میکند.

تحقیق حاضر، با این هدف است تا به سهم خویش، گامی تازه را در این وادی بردارد و در حد توان خود به روشن شدن قضیه کمک کند.

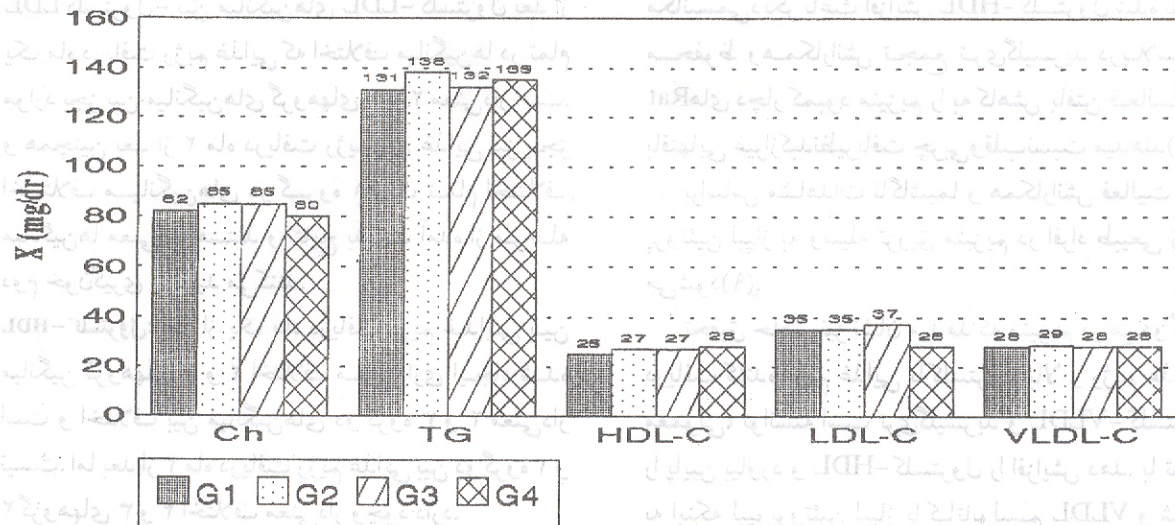
املاح منیزیم از صدها سال پیش به خاطر خواص التیام دهنده‌گی شناخته شده‌اند، رومی‌ها ادعا میکردند که منیزیم آلبا بسیاری از دردها را شفا میدهد در سال ۱۹۲۶ منیزیم بعنوان یک جزء غذایی ضروری شناخته شد و کمبود آن در انسان بعد از چند سال مشاهده گردید (۱۴). منیزیم بزرگترین کاتیون دو ظرفیتی آزاد درون سلول (۳) و



## نتایج

مروری بر نتایج بدست آمده از اندازه گیری کلسترول تام، تری گلیسرید، VLDL-کلسترول، LDL-کلسترول، HDL-کلسترول در مرحله اول خونگیری نشان می دهد که تفاوت معنی داری بین این مقادیر در گروه های چهارگانه مورد بحث، در ابتدای آزمایش وجود نداشته است (نمودار شماره ۱).

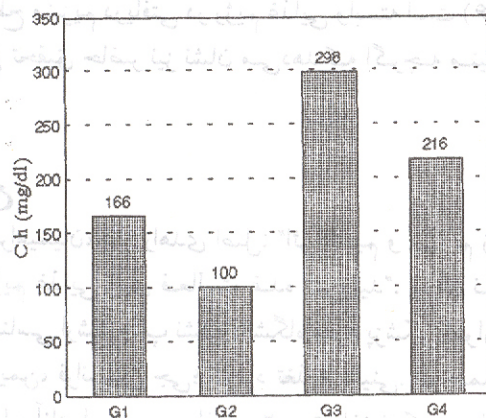
اما نتایج بعد از یکماه دریافت رژیم غذایی نشان می دهند که در مقادیر تری گلیسرید تام و کلسترول تام و VLDL-کلسترول و LDL-کلسترول و HDL-کلسترول اختلاف معنی داری وجود دارد. و همچنین در آخر آزمایش (بعد از ۲ ماه دریافت رژیم غذایی) ایضاً در مقادیر لیپوپروتئین های فوق الذکر اختلاف معنی دار است که به تفکیک بشرح زیر می باشند.



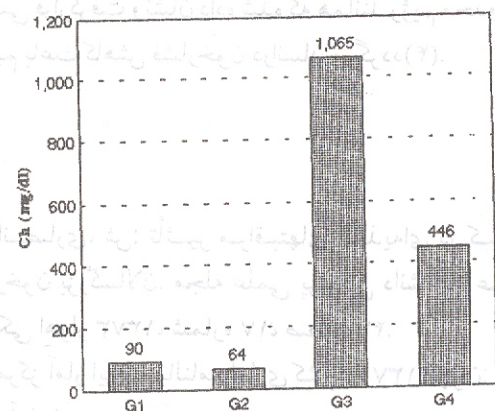
نمودار ۱- یک مقایسه میانگین کلسترول تام و تری گلیسرید LDL، HDL و VLDL-کلسترول در سرم خرگوش ها (مرحله اول خونگیری)  $\bar{x} \pm SE, n=10$

تری گلیسرید: نتایج اندازه گیری تری گلیسرید بعد از یک ماه دریافت رژیم های غذایی تفاوت بین میانگین ها را نشان می دهد که در این مرحله بین تمام میانگین ها اختلاف معنی داری وجود دارد. همچنین نتایج مرحله سوم خونگیری یعنی بعد از ۲ ماه دریافت رژیم های غذایی در تمام گروه ها اختلاف معنی دار وجود دارد. (نمودار ۳)

کلسترول: بعد از یک ماه دریافت رژیم های غذایی مورد بررسی بین میانگین کلسترول تمام گروه ها بجز گروه ۱ و ۲ اختلاف معنی داری از نظر آماری ایجاد شده است. همچنین نتایج بدست آمده از مرحله سوم خونگیری یعنی بعد از ۲ ماه دریافت رژیم های غذایی در مورد کلسترول تام نیز مانند مرحله اول می باشد (نمودار ۲).



نمودار ۳- مقایسه میانگین تری گلیسرید در سرم خرگوش بعد از ۲ ماه دریافت رژیم غذایی



نمودار ۲- مقایسه میانگین کلسترول تام در سرم خرگوش بعد از ۲ ماه دریافت رژیم غذایی

G1: رژیم غذایی معمولی

G2: رژیم غذایی معمولی + ۱٪ هیدروکسید منیزیم

G3: رژیم غذایی معمولی + ۲٪ کلسترول

G4: رژیم غذایی معمولی + ۲٪ کلسترول + ۱٪ هیدروکسید منیزیم



بدین ترتیب نتایج مرحله سوم خون‌گیری، نتایج مرحله قبل را نیز تأیید می‌کند.

**کلسترول: VLDL** - بین میانگین‌ها بعد از یک ماه دریافت رژیم‌های غذایی اختلاف معنی دار وجود دارد و بعد از ۲ ماه دریافت رژیم غذایی نیز اختلاف میانگین‌ها معنی دار می‌باشند و نتایج مرحله دوم خون‌گیری را تأیید می‌کند.

**LDL کلسترول** - بین میانگین‌های LDL - کلسترول بعد از یک ماه دریافت رژیم غذایی که اختلاف میانگین‌ها در تمام موارد بجز بین میانگین‌های گروه‌های ۱ و ۲ معنی دار است. و همچنین بعد از ۲ ماه دریافت رژیم‌های غذایی نیز بجز اختلاف میانگین‌های دو گروه ۱ و ۲، تمام اختلاف میانگین‌ها معنی دار هستند و نتایج بدست آمده از مرحله دوم خون‌گیری را تأیید می‌کنند.

**HDL - کلسترول**: بعد از یک ماه دریافت رژیم غذایی بین میانگین گروه‌های ۱ و ۲ اختلاف معنی داری ایجاد شده است و اختلاف بین میانگین‌های دو گروه ۳ و ۴ معنی دار نیست. اما بعد از ۲ ماه دریافت رژیم غذایی بین دو گروه ۱ و ۲ گروه‌های ۳ و ۴ اختلاف معنی دار وجود دارد.

## بحث

منیزیم یک کاتیون دو ظرفیتی است و میتواند با کلسترول و اسیدهای صفراوی در روده باند شود و از جذب آن بکاهد. اما شواهد متعددی نشان میدهد که تنها علت مؤثر در تأثیر منیزیم بر روی لیپیدها نیست. آلتورا و همکارانش در مطالعاتشان نشان دادند که گستردگی ضایعات آتروژنیک بیش از آنکه به سطح کلسترول وابسته باشد، به سطح منیزیم دریافتی در رژیم غذایی وابسته است (۶). نتایج تحقیق حاضر نیز نشان می‌دهد که اگرچه منیزیم

توانسته است در گروه‌های دریافت کننده کلسترول بالا، کاهش شدیدی در میزان کلسترول و LDL - کلسترول سرم در مقایسه با گروه شاهد ایجاد کند اما این تأثیر در گروه‌های دریافت کننده غذای معمولی معنی دار نبود در عین حال، افزایش معنی داری در میزان HDL - کلسترول در گروه‌های دریافت کننده منیزیم مشاهده شد. بنابراین منیزیم می‌بایست با مکانیسمی دیگر باعث افزایش HDL - کلسترول شده باشد. محفوظ و همکارانش تجمع تری‌گلیسرید در پلاسمای Rat های دچار کمبود منیزیم را به کاهش یافتن فعالیت در بافت‌هایی غیر از کبد نظیر بافت چربی و قلب نسبت میدهند (۱۰). براساس مشاهدات ناگاشیما و همکارانش فعالیت لیپو پروتئین لیپاز به وسیله تزریق منیزیم در افراد طبیعی زیاد می‌شود (۹).

تحقیق حاضر نیز نشان میدهد که منیزیم در هر دو گروه دریافت کننده رژیم غذایی با کلسترول بالا و رژیم غذایی معمولی، توانسته است تری‌گلیسرید و VLDL - کلسترول را پایین بیاورد و HDL - کلسترول را افزایش دهد. با توجه به اینکه لیپوپروتئین لیپاز با کاتابولیسم VLDL و شیلو میکرون‌ها علاوه بر کاهش سطح تری‌گلیسرید، میتواند HDL های اولیه را نیز تولید کند و باعث افزایش HDL کلسترول شود، تأثیر منیزیم بالا در رژیم غذایی بر افزایش فعالیت LPL نیز، بعید بنظر نمی‌آید.

رژیم غذایی غنی از منیزیم و کلسیم باعث فعالیت غده تیروئید در موش صحرایی گردید. که بنظر می‌رسد کلسیم همراه با منیزیم سنتز پروتئین را افزایش می‌دهند (۱). و همچنین تأثیر رژیم غذایی غنی از منیزیم و کلسیم در کاهش فشارخون مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شده که همانند رژیم محدود از سدیم باعث کاهش فشارخون در انسان میگردد (۴).

## منابع

۱. ابراهیمیان، ف؛ زاهدی اصل: "اثر کلسیم و منیزیم زیاد در رژیم غذایی روی فعالیت غده تیروئید". پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده دانشگاه علوم پزشکی اهواز
۲. زیمن، فرانسیس جی؛ کاربرد تغذیه بالینی. ترجمه ن امیدوار، آزاده امین پور، ریاضی. ۲ ج. تهران: شرکت سهامی انتشار، ۱۳۷۵: صص: ۵۹۸.
۳. امین پور، آزاده؛ صدیق، گیتی: اصول علم تغذیه. تهران: شرکت سهامی انتشار، ۱۳۶۳، صص: ۳۹-۳۳۰.
۴. انصاری، ش: تأثیر مراقبتهای تغذیه‌ای در کنترل فشارخون بزرگسالان. مجله علمی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اهواز ۱۳۷۳، شماره ۱۷، صص: ۴۳.
۵. مرکز آمار ایران: سالنامه آماری کشور ۱۳۷۱. تهران: مرکز آمار ایران، ۱۳۷۲، صص: ۱۱۱.
6. Altura BT, et al. Magnesium Dietary Intake Modulates Blood Lipid and



- Atherogenesis. Proc Nafi Acad Sci 1990: 84: 1840- 41.
7. Bernard JH. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Method. 18th ed. Sant Louis: WB Saunders, 1989: 845-895.
8. Isselbuchen KJ. Atherosclerosis From of Arteriosclerosis. In: Bierman EL. Harrison's Principles of Internal Medicine. 13th ed. New York:Mc Grow-Hill, 1999: 1106- 16.
9. Inagaki O, et al. Effect of Magnesium Deficiency on Lipid Metabolism in uremic Rats. Nephron 1990: 55: 176- 180.
10. Mahfouz MM, Kummerow FA. Effect of Magnesium Deficiency on 6 Desaturase and Activity and Fatty Acid Composition of Rat Liver Microsomes. Lipids 1989: 24(8):727- 32.
11. Katzung BG. Basic and Clinical Pharmacology. 5th ed. California: Prentice- Hall, 1992: 477.
12. Mauric E. Shils Magnesium Modern Nutrition in Health and Disease. 8th ed. London: Waverly, 1994: 175.
13. Smith LH, Thier So. Pathophysiology, The Biological Principles of Disease. Vol.1. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1985: 459- 60, 713.
14. Tuckerman MM, Turco sji. Human Nutrition. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993: 25-29.



## Effect of Mg- Enriched Diets on Blood Cholesterol and Triglycerids in Rabbits.

Dr Ansary, Sh

Robabi, A

### ABSTRACT

Coronary artery disease (CAD) is the leading cause of death in most developed countries. Cardiovascular disease (CVD) is the most common cause of death in Iran. The data from the Framingham heart study and other large scale epidemiologic studies have identified major risk factors associated with CAD, demonstrating the adverse effects of increased total and low- density lipoprotein- cholesterol levels and the protective effect of high-density lipoprotein cholesterol.

In this study, the effect of magnesium- enriched diets on the various plasma levels of cholesterol has been investigated. 40 rabbits divided in 4 groups were fed as follows:

1. Normal diet
2. Normal diet + 1.67% Mg (OH)<sub>2</sub>
3. Normal diet + 2% cholesterol
4. Normal diet + 2% cholesterol + 1.67% Mg (OH)<sub>2</sub>

The levels of plasma lipids were measured at the beginning and at the end of 4th and 8th weeks of the study. The results obtained according to ANOVA show that Mg can decrease total cholesterol and LDL- cholesterol significantly in the rabbits fed with high cholesterol diets (P 0.05) but this effect is not seen in both groups taking either normal or high cholesterol diets and increases HDL- cholesterol (P 0.05).

The importance of HDL- cholesterol in the protection of cardiovascular system and the related effect of Mg in this field necessitates further study on animal models to evaluate the possibility of indication of Mg- enriched diets in man.

**Keywords:** Cholesterol/ Diet/ Magnesium/ Triglycerids