Research on Medicine

Original Article

The Quarterly journal of School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

Vol.39; No.4; 2016

Effect of soybean on histomorphometric parameters of stomach and biochemical factors of blood serum in animal model

Simin fazelipour*[1], Zahra Tootian[2], Mohamad Taghi Sheibani[2], Reyhaneh Hooshmand abasi[2], Hamidreza Chegini[1], Marzieyeh Minaei[1], Gelayol Brahman[1], Nima Vazir[2]

1. Department of Anatomy, Tehran Medical Branch, Islamic Azad University. Tehran-Iran
2. Department of Basic Sciences, Faculty of Veterrinary Medicine, University of Tehran. Tehran-Iran .

(Received: 25 Jul 20155 Accept: 9 Jan 2016)

Abstract

Background: *In the modern world, soybean as a valuable meal is used for providing protein and some essential body needs. The stomach also as a part of alimentary canal has its own role in mechanical and chemical digestion. The objective of this study is evaluation of the effects of soy meal on histological and histometrical features of the stomach and also on biochemical factors of blood serum.*

Methods: *In this experimental study, a total of thirty immature female mice of Balb/C were selected at three weeks of age. Subsequently, on the basis of three types of diets, the mice were divided into three groups as; the group A or control, fed on a diet of full protein, the group B fed on a diet of %40 soy meal and the group C fed on a diet of %20 soy meal. After three months, the mice were anesthetized, and blood samples were obtained from the heart for determining the serum level of some hematologic factors such as urea, total protein, cholesterol and LDL. Then the stomach was removed, some tissue sections were prepared and stained with H&E. After histological study, the stomach was subjected to histometric evaluation. A light microscope equipped with Axiovision software surveyed the histometric data and the thickness of mucosa, submucosa, musculature, also depth of the pits and the number of parietal cells were measured. For data analysis, one way ANOVA was used to compare the control group with experimental groups and Tukey test was used to compare the groups with each other. The significance level was considered as $p<0.05$.*

Findings: *Soya bean consumption didn't cause histological changes. In the more precisely histometric study, the results showed that in non-glandular portion of the stomach, between the control group compared with the groups fed on soy meal, there was significant increase in thickness of mucosa in the experimental group B (99.45±676) compared with the control group (77.53±427) and also in thickness the muscular layers in the experimental group C (84.69±233.30) compared with the control group (11.71±104.05), ($p<0.05$). In the glandular portion also significant increase in thickness of mucosa in the experimental group B (167.02±1041.36) and C (143.32±1331.73) compared with the control group (83.14±615.29), in depth of pits in the experimental group B (14.60±134.53) and C (20.25±154.29) compared with the control group (12.93±94.79), in parietal cells in the experimental group B (4.45±15.66) and C (13.61±30.50) compared with the control group (1.47±9.83) and muscular layers in the experimental group B (53.68±211.59) and C (67.89±195.72) compared with the control group (28.23±155.73) was observed ($p<0.05$). However, a significant decrease in serum level of cholesterol in the experimental group B (20.53±87.76) and C (16.06±83.03) compared with the control (20.71±117.70), serum level of urea in the experimental group B (10.43±36.23) and C (12.14±40.58) compared with the control group (7.28±65.33) and also LDL value in the experimental group B (470.90±5581.6) and C (479.79±5689.1) compared with the control group (37.64±6907.1) was observed ($p<0.05$).*

Conclusion: *It seems that long-term consumption of soybean could affect on the stomach mucosa and proliferation of parietal cells and also could decrease the serum levels of cholesterol, urea and LDL.*

Keywords: *Soybean, Cholesterol, Mice, Mucosa, Stomach, Urea, Histomorphometry.*

Correspondinauthor: Simin fazelipour
Email: simin_fazelipour@yahoo.com

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]

پژوهش در پزشکی
فصلنامه علمی پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
مقاله پژوهشی
دور۳۹، شماره ٤، ۱۳۹٤، صفحات ۱۷۷ تا ۱۸۲

تأثیر مصرف سویا بر شاخص‌های هیستوموفومتری معده و عوامل بیوشیمیایی سرم خون در مدل حیوانی

سیمین فاضلی پور*[۱]، زهرا طوطیان[۲]، محمد تقی شیبانی[۲]، ریحانه هوشمند عباسی[۲]، حمید رضا چگینی[۱]،
مرضیه مینائی[۱]، گلایول برهمن[۱]، نیما وزیر[۲]
۱-گروه علوم تشریحی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پزشکی تهران.
۲- دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۴/۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۵

چکیده:

سابقه و هدف: در دنیای مدرن، سویا به‌عنوان یک ماده غذایی با ارزش برای تأمین پروتئین و بسیاری از مواد ضروری بدن استفاده می‌شود. معده هم بخشی از لوله گوارش است که در هضم مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی نقش دارد. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر کنجاله سویا بر هیستولوژی و هیستومتری معده و عوامل بیوشیمیایی سرم خون است.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی ۳۰ سر موش سوری نابالغ ماده نژاد *Balb/C* را در سن سه هفتگی انتخاب و براساس سه نوع رژیم غذایی به سه گروه (گروه *A* یا گروه کنترل از رژیم غذایی با پروتئین کامل، گروه *B* از رژیم غذایی با ۴۰ درصد سویا و گروه *C* از رژیم غذایی با ۲۰ درصد سویا) تقسیم شدند. پس از سه ماه موش‌ها بیهوش و از قلب آن‌ها برای تعیین سطح سرمی اوره، پروتئین تام، کلسترول و *LDL* خون‌گیری انجام شد. پس از خارج کردن معده و آماده‌سازی بافتی، مقاطع به روش *H&E* رنگ‌آمیزی شدند. پس از انجام مطالعه بافت‌شناسی، مقاطع به وسیله میکروسکوپ نوری مجهز به نرم‌افزار *AXIOVISION* بررسی هیستومتریک شدند و ضخامت مخاط، زیر مخاط، عضلات، عمق پیت و تعداد سلول‌های حاشیه‌ای اندازه‌گیری شدند. داده‌ها از نظر آماری با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه *(ANOVA)* برای مقایسه گروه کنترل با گروه‌های تجربی و از *Tukey Test* ج برای مقایسه گروه‌ها با یکدیگراستفاده شد و سطح معناداری برابر *P<0. 05* در نظر گرفته شد.

نتایج: مصرف سویا تغییر بافتی ایجاد نکرد. درمطالعه دقیق‌تر هیستومتریک (بر حسب میکرومتر)، نتایج نشان داد که بین گروه کنترل با گروه‌های مصرف‌کننده سویا در بخش غیرغده‌ای دیواره معده، افزایش معناداری در ضخامت مخاط گروه تجربی *B (456±90)* با گروه کنترل *(201 ±3 .57)* و لایه عضلانی گروه تجربی *C (233. 3±84. 7)* در مقایسه با گروه کنترل *104. 7 ±11.* دیده شد *P<0. 05*. در بخش غده‌ای نیز افزایش معناداری در ضخامت مخاط گروه‌های تجربی *B (1041. 4±167)* و *C (1331. 8±143. 4)* با گروه کنترل *(615. 3±83. 1)*، عمق پیت‌های گروه‌های تجربی *B 14.6±6. 134* و *C 3 ±20. 3. 154* با گروه کنترل *9 ±12. 8. 94* و سلول‌های حاشیه‌ای گروه‌های تجربی *B 5 ±4. 157* و *C 6 ±13. 5. 30* با گروه کنترل *5 ±1. 8. 9* و لایه عضلانی گروه‌های تجربی *B 211. . 6±53. 7* و *C 9 ±67. 8. 195* با گروه کنترل *2 ±28. 8. 155* دیده شد *P<0. 05*. همچنین سطح سرمی کلسترول گروه‌های تجربی *B 5 ±20. 8. 87* و *C (83±16.)* با گروه کنترل *7 ±20. 70. 117*، سطح سرمی اوره گروه‌های تجربی *B 4 ±10. 2. 36* و *C 1 ±12. 6. 40* با گروه کنترل *65. 3 ±7. 3* کاهش معناداری را نشان داد *P<0. 05*. همچنین میزان *LDL* گروه‌های تجربی *B 9 ±470. 6. 1855* و *C 8 ±479. 1. 5690* در مقایسه با گروه کنترل *7 ±37. 1. 6907* کاهش معنادار بود *P<0. 05* .

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد مصرف طولانی‌مدت سویا می‌تواند بر مخاط معده و تکثیر سلول‌های حاشیه‌ای تأثیر بگذارد و همچنین سطح سرمی کلسترول، اوره و *LDL* را کاهش دهد.

واژگان کلیدی: سویا، کلسترول، موش، مخاط، معده، اوره، هیستومورفومتری

مقدمه:

تحقیق‌ها نشان داده که مصرف غذاهای دارای سویا موجب کاهش شیوع بیماری‌های قلبی، آترواسکلروز، دیابت نوع ۲ (۲۱،) می‌شود. مطالعه‌های گوناگون در حیوانات و انسان نشان داده که اهمیت تغذیه ترکیب‌های سویا به دلیل ایزوفلاون‌های موجود در آن است که یکی از مواد مهم سویا را تشکیل می‌دهد و این ماده موجب کاهش تری‌گلیسیریدهای خون و کبد شده و HDL را افزایش و تنظیم نسبت HDL/LDL می‌شود. همچنین مطالعه‌های بیولوژی سلولی و مولکولی نشان داده که اجزای سازنده سویا در تنظیم متابولیسم لیپیدها هنگام بیان ژن‌ها، نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند (۲و۳). با توجه به اهمیت مصرف سویا و ارزش این ماده غذایی که به طور عموم راه ورود آن به بدن از طریق لوله گوارش است توجه به تأثیر آن بر معده که در گوارش غذا نقش دارد، موجب شده که مطالعه‌هایی در زمینه تأثیر سویا و مواد تشکیل‌دهنده آن بر عملکرد معده انجام شود.

نویسنده مسئول: سیمین فاضلی پور*
پست الکترونیک: *simin_fazelipour@yahoo.com*

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]

چنان‌که در مطالعه‌ای که روی آثار اسیدچرب امگا ۳ که یکی از مواد تشکیل‌دهنده سویا است برسلول‌های اپیتلیالی معده انسان که تحت تأثیر silica-immobilized-glucose قرار گرفته بودند، موجب جلوگیری از استرس‌های اکسیداتیو شده و از طریق مهار ژن اپوپتوز سلول‌های اپیتلیالی معده می‌تواند عمل خود را انجام دهد(۴). در تحقیق دیگری که روی اثر دو نوع اسیدچرب غیراشباع امگا ۳ بر تکثیر سلول‌های سرطانی معده انجام شد، مشخص شد که تعداد سلول‌های سرطانی معده کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل حاصل کردند که این کاهش از طریق فعال شدن Caspase ۳ که موجب القای آپوپتوز می‌شود نیز انجام می‌شود(۵) در تحقیقی که اثر سویا را بر دیواره معده بررسی می‌کند، مشخص شدکه مصرف سویا می‌تواند به مدت دو هفته از طریق القای آپوپتوزیس اثر مهاری بر تکثیر سلول‌های سرطانی در معده ایجاد کند(۶). بررسی‌ها نشان داده که مصرف کنجاله سویا با اینکه دارای بیشترین ظرفیت و مطلوب‌ترین پروتئین و اسیدآمینه‌های لازم و ضروری است، اما در برخی از ماهی‌ها موجب کاهش رشد، کاهش جذب در روده، کاهش انرژی و در برخی موجب مرگ می‌شود. همچنین کنجاله سویا موجب فساد بخش انتهایی روده، کوتاهی پرزها و قطع میکروپرزها در گروهی از ماهی‌ها می‌شود. همچنین تغییر قابلیت نفوذپذیری غشای روده را موجب شده و این تغییرهای مورفولوژی و هیستولوژی، روده را برای عفونت‌های باکتریایی آماده می‌کند. از طرفی این تغییرهای مورفولوژی موجب گسترش آستر مخاط و زیر مخاط، تغییر در حاشیه مخاط سلول‌های روده و به دنبال آن کاهش در تعداد سلول‌های گابلت و واکوئل‌های جذبی و سرانجام تخریب آنتروسیت‌ها می‌شود(۷). حال با توجه به مصرف زیاد سویا در جمعیت‌های انسانی برای تأمین پروتئین مورد نیاز بدن و اینکه به‌طور معمول سویا به صورت خوراکی مصرف می‌شود وسلامتی معده در این میان از اهمیت خاصی برخوردار است، بنابراین برای مشخص کردن نقش سویا بر ساختار بافتی دیواره معده و همچنین تغییر برخی از فاکتورهای خونی مانند کلسترول، اوره و پروتئین تام، کلسترول و LDL که تغییرهای آن‌ها موجب آسیب‌های جبران ناپذیر می‌شود، این تحقیق انجام شد.

مواد و روش کار:

در این تحقیق که با طراحی تجربی انجام شد ۳۰ سر موش سوری ماده نابالغ سالم نژاد Balb/C را در سن سه هفتگی به وزن تقریبی ۱۰،۱۲ گرم از موسسه سرم‌سازی حصارک کرج خریداری و پس از فراهم کردن شرایط زیستی مناسب چرخه ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای ۲۲ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰ درصد و آب و غذا به صورت نامحدود با رژیم غذایی تعیین شده، برای سازگاری با محیط به مدت یک هفته نگهداری شدند. سپس به‌طور تصادفی به سه گروه ده‌تایی تقسیم شدند، گروه‌های تیمار از سه نوع رژیم غذایی به مدت سه ماه به این شرح استفاده کردند:

گروه A: (گروه کنترل) رژیم غذایی با پروتیین کامل. گروه B: رژیم غذایی با پروتیین کامل که ۴۰ درصد آن را سویا تشکیل می‌داد. گروه C: رژیم غذایی با پروتیین کامل که ۲۰ درصد آن را سویا تشکیل می‌داد. آزمایش‌ها روی تمام گروه‌ها در شرایط یکسان و مطابق اصول اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی انجام شد. در پایان دوره آزمایش از هر گروه شش سر موش به صورت تصادفی انتخاب و با کلروفرم بیهوش شدند. پس از خون‌گیری از قلب آن‌ها و تهیه سرم برای تعیین میزان کلسترول، اوره و پروتئین تام، معده موش‌ها را از محوطه شکمی خارج کرده و پس از شست و شو در فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شدند. بعد از انجام مراحل آماده‌سازی بافتی از هر نمونه برش‌هایی سریالی به ضخامت پنج‌میکرون تهیه و به روش H&E رنگ‌آمیزی شدند. برای انجام مطالعه هیستولوژی وهیستومتری از هر نمونه چهار مقطع و از هر مقطع چهار میدان دید با بزرگنمایی یکسان انتخاب و با فتومیکروسکوپ مجهز به نرم‌افزار Axiovision عکسبرداری شدند و اندازه‌گیری بر حسب میکرومتر با این نرم‌افزارانجام و نتایج ثبت شد. برای مطالعه دقیق‌تر از پارامترهای هیستومتری مانند ضخامت مخاط معده که شامل اپیتلیوم، آستر مخاط و عضله مخاطی، لایه زیر مخاط و لایه عضلانی اندازه‌گیری شدند. در بررسی سلول‌های حاشیه‌ای غدد معده موجود در آستر مخاط، تمام سلول‌های موجود در ابعاد ۶×۱۰^{۴} ۲۵ میکرومتر مربع شمارش شدند. عمق پیت‌ها نیز بر حسب میکرومتر تعیین و این روش برای همه نمونه‌ها تکرار شد. با توجه به اینکه معده موش‌ها از دو بخش غیرغده‌ای و غده‌ای تشکیل شده است، بخش غیرغده‌ای در ادامه مری قرار دارد و اپیتلیوم آن از نوع سنگفرشی مطبق و فاقد غده است ،بنابراین ضخامت مخاط (بدون بخش شاخی)، زیر مخاط و عضلات ناحیه غیرغده‌ای معده و لایه‌های دیواره معده در بخش غده‌ای که اپیتلیوم استوانه‌ای ساده دارد، بر حسب میکرومتر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان کلسترول، اوره و LDL، از سرم خون استفاده و با روش آنزیمی میزان آن‌ها در سرم خون بر حسب mg/dL تعیین شد. تعیین پروتئین تام سرم با روش‌های کالریمتریک محاسبه شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS و برای مقایسه داده‌ها بین گروه کنترل با تجربی از آنالیز واریانس یکطرفه (One Way ANOVA) و برای مقایسه گروه‌ها با یکدیگر از آزمون تکمیلی توکی (Tukey) استفاده شد. نتایج در سطح معناداری $P<0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها:

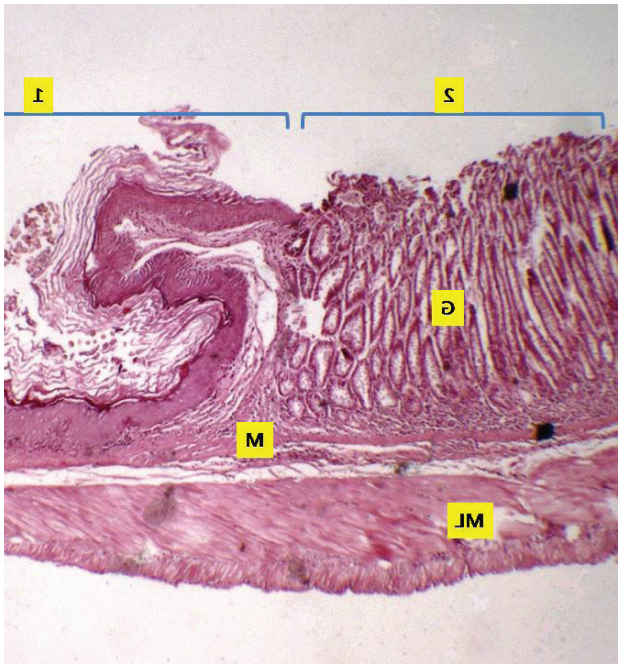
نتایج حاصل از بررسی هیستولوژی در گروه‌های آزمایشی نشان داد که دیواره معده در موش سوری از دو بخش غیرغده‌ای و غده‌ای تشکیل شده است. دیواره معده در بخش غیرغده‌ای همانند بخش غده‌ای شامل چهار لایه مخاط، زیرمخاط، عضلات و سروز تشکیل شده است که در بخش مخاطی اپیتلیوم از نوع سنگفرشی مطبق است. آستر مخاط از جنس بافت همبند نازک و عضله مخاطی از رشته‌های عضله صاف تشکیل شده است و زیر مخاط نیز از جنس بافت همبند و لایه عضلانی از عضلات حلقوی و طولی که با سروز پوشیده شده است، بودند. در مطالعه هیستومتریک بخش غیرغده‌ای همان‌طور که در جدول ۱ قابل مشاهده است، ضخامت لایه مخاطی (بدون بخش شاخی) در گروهی که سویا را به میزان ۴۰ درصد دریافت کرده بود نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری را نشان داد $P<0.05$. همچنین ضخامت لایه عضلانی و زیر مخاط در این بخش در گروهی که سویا به میزان ۲۰ در صد دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری داشت $P<0.05$.

جدول ۱: میزان لایه‌های بخش غیرغده‌ای دیواره معده در گروه‌های استفاده‌کننده از رژیم‌های غذایی مختلف به مدت سه ماه بر حسب میکرومتر.

فاکتورها	گروه A رژیم غذایی پروتئین کامل	گروه B رژیم غذایی ۴۰ درصد سویا	گروه C رژیم غذایی ۲۰ درصد سویا
ضخامت مخاط (بدون بخش شاخی) در بخش غیرغده‌ای	0201±57. 32[a]	456±90[b]	302. 5±97. 51[ab]
ضخامت زیر مخاط در بخش غیرغده‌ای	100. 64±8. 31[a]	84. 20±21. 61[a]	130. 27±31. 40[b]
ضخامت لایه عضلانی در بخش غیرغده	104±11. 7[a]	168±75. 06[ab]	233. 3±84. 7[b]

حروف ناهماهنگ در هر ردیف افقی به معنی اختلاف معنادار در سطح $P<0.05$ است.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]



تصویر ۱- محل تبدیل بخش غیر غده‌ای معده (۱) به بخش غده‌ای (۲) حاوی غدد معدی (G)، ماهیچه مخاطی (M) سرتاسری و طبقات عضلانی (ML) در موش سوری (H & E × 40).

تغییر اپیتلیوم مخاط، از سنگفرشی مطبق در بخش غیرغده‌ای به اپیتلیوم استوانه‌ای ساده در بخش غده‌ای ناگهانی و بدون تغییر تدریجی است (شکل ۱). درشکل ۲،۳و۴ اندازه‌گیری‌های هیستومتریک در گروه‌های آزمایشی نمایان است. لایه مخاطی و زیر مخاط و عضلات در مطالعه هیستولوژی تغییرقابل ملاحظه‌ای در گروه‌های تجربی نسبت به کنترل مشاهده نشد ، اما در مطالعه هیستومتریک در بخش غده‌ای نیز ضخامت لایه مخاطی و عضلانی، عمق پیت‌ها و تعداد سلول‌های حاشیه‌ای در گروهای تجربی نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری را نشان داد ($P<0.05$).

جدول ۲: میزان لایه‌های دیواره معده در بخش غده‌ای در گروه‌های استفاده‌کننده از رژیم‌های غذایی مختلف به مدت سه ماه بر حسب میکرومتر.

فاکتورها	گروه A رژیم غذایی پروتئین کامل	گروه B رژیم غذایی ۴۰ درصد سویا	گروه C رژیم غذایی ۲۰ درصد سویا
ضخامت مخاط در بخش غده‌ای	615. 3±83. 1[a]	1041. 4±167[b]	1331. 73±143. 32[b]
ضخامت زیر مخاط در بخش غده‌ای	93. 42±8. 69[a]	90. 16±30. 17[a]	86. 90±10. 06[a]
ضخامت لایه عضلانی در بخش غده‌ای	155. 8±28. 2[a]	211. 6±53. 7[b]	195. 8±679[b]
پیت	94. 8±12. 9[a]	134. 6±14. 6[b]	154. 3±20. 3[b]
سلول‌های حاشیه‌ای	9. 83±1. 47[a]	15. 7±4. 5[b]	30. 50±3. 6[c]

حروف ناهماهنگ در هر ردیف افقی به معنی اختلاف معنادار در سطح $P<0.05$ است.

در مقایسه میزان سطح سرمی کلسترول، اوره و LDL که برای تعیین میزان آن‌ها از روش آنزیمی استفاده شد، در گروه‌های مصرف‌کننده سویا، کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل دیده شد ($P<0.05$) و برای محاسبه سطح سرمی پروتئین تام از روش‌های کالیمتری استفاده شد که تغییر معناداری بین گروه کنترل و گروه‌های تجربی مشاهده نشد.

جدول ۳: میزان سطح سرمی فاکتورهای خونی در گروه‌های استفاده‌کننده از رژیم‌های غذایی مختلف به مدت سه ماه.

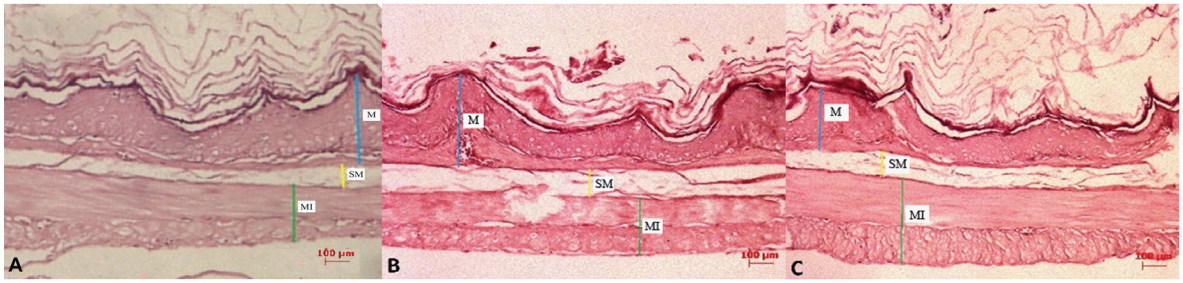
فاکتورها	گروه A رژیم غذایی پروتئین کامل	گروهB رژیم غذایی ۴۰ درصد سویا	گروه c رژیم غذایی ۲۰ درصد سویا
اوره Mg/dl	65. 3±7. 3[a]	36. 2±10. 4[b]	40. 60±12. 1[b]
کلسترول Mg/dl	117. 70±20. 7[a]	87. 8±20. 5[b]	83±16[b]
LDL U/L	6907. 1±37. 7[a]	5581. 6±470. 90[b]	5690. 1±479. 8[b]
توتال پروتئین g/dl	5. 31±1. 17[a]	5. 950. 0. 54[a]	5. 93±0. 60[a]

حروف ناهماهنگ در هر ردیف افقی به معنی اختلاف معنادار در سطح $P<0.05$ است.

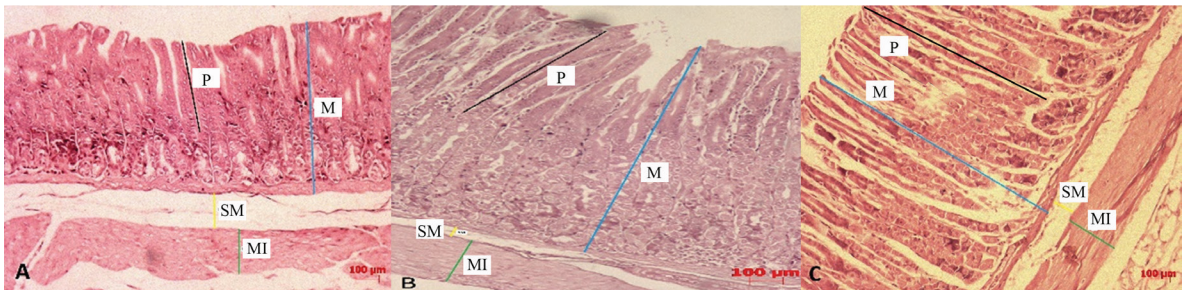
بحث:

این تحقیق نشان داد که تعداد سلول‌های حاشیه‌ای در گروه‌های مصرف‌کننده سویا افزایش معناداری را نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. افزایش سلول‌های حاشیه‌ای موجب افزایش ترشح اسید شده که به دنبال این افزایش کاهش موکوس رخ خواهد داد. در ارتباط با تعداد و عملکرد سلول‌های پاریتال و نقش آن‌ها در ترشح اسید معده مطالعه‌هایی انجام شده است که در این ارتباط در تحقیقی که اثر رانیتیدین را روی سلول‌های حاشیه‌ای در معده موش بررسی کردند، مشاهده شد که ترشح سلول‌های پاریتال کاهش معناداری را در گروه مصرف‌کننده رانیتیدین نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. در این تحقیق مشاهده کردند که هر قدر زمان تیمار با این دارو افزایش می‌یابد، علاوه بر کاهش تعداد سلول‌های پاریتال همراه با کم شدن اسید، تغییر هایی نظیر واکوئله شدن و گشاد شدگی در کانالیکول‌های این سلول‌ها و تخریب آنها مشهود بود (۸). در تحقیق حاضر نیز شاید افزایش معناداری سلول‌های پاریتال موجب افزایش اسیدیته در معده مصرف‌کننده‌های کنجاله سویا شده و فعال شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین از یک سو و ایجاد محیط اسیدی بیشتر و اختلال در هضم غذا از سوی دیگر را به دنبال خواهد داشت، بنابراین افزایش معناداری ضخامت لایه مخاطی نیز شاید یک واکنش جبرانی در برابر اسید بیشتر و حفاظت از دیواره معده در برابر آن باشد. بنابراین شاید بتوان گفت که افزایش ضخامت مخاط دیواره معده درمصرف کنجاله سویا واکنش در برابر ترشح اسید و در نتیجه حفاظت بیشتر از دیواره معده است. از نتایج دیگر این بررسی افزایش معناداری عمق پیت‌ها در مصرف‌کننده‌های کنجاله سویا نسبت به گروه دیگر است. شاید بتوان گفت که واکنش دیگر دیواره معده در برابر اسید بیشتر، افزایش عمق پیت‌ها است که ارتباط مستقیم با افزایش ضخامت لایه مخاطی دارد یا بتوان گفت که این افزایش عمق موجب دیرتر رسیدن اسید به درون حفره معده باشد که در کاهش عملکرد آن نقش مؤثری خواهد داشت. بنابراین افزایش معناداری عمق

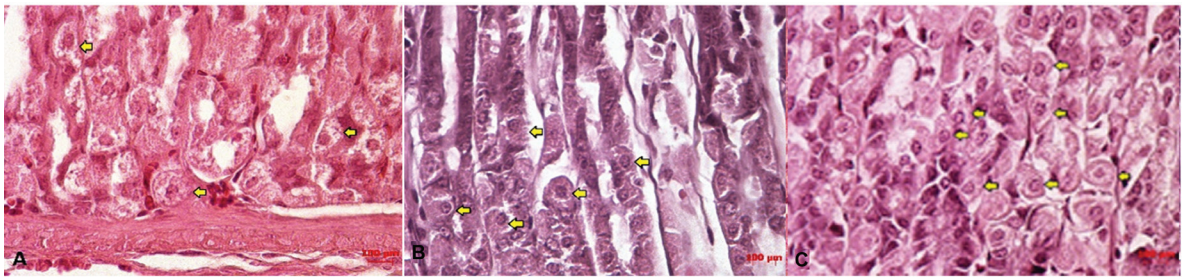
[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]



تصویر ۲- بخش غیرغدهای معده موشهای سوری تیمارشده در سه گروه با سه نوع رژیم غذایی: گروه کنترل تحت عنوان گروه A تیمارشده با رژیم غذایی با پروتئین کامل بدون سویا (تصویر A)، گروه B تیمار شده با رژیم غذایی محتوی ۴۰ درصد سویا (تصویر B)، گروه C تیمارشده با رژیم غذایی محتوی ۲۰ درصد سویا (تصویر C). مخاط (M) با خط آبی، زیرمخاط (SM) با خط زرد و لایه عضلانی (MI) با خط سبز مشخص شدهاست (X H&E100).



تصویر ۳- بخش غدهای معده موشهای سوری تیمارشده در سه گروه با سه نوع رژیم غذایی: گروه کنترل تحت عنوان گروه A تیمارشده با رژیم غذایی با پروتئین کامل بدون سویا (تصویر A)، گروه B تیمار شده با رژیم غذایی محتوی ۴۰ درصد سویا (تصویر B)، گروه C تیمارشده با رژیم غذایی محتوی ۲۰ درصد سویا (تصویر C). مخاط (M) با خط آبی، زیرمخاط (SM) با خط زرد و لایه عضلانی (MI) با خط سبز و پیت (P) با خط سیاه مشخص شدهاست 100X H&E .



تصویر ۴- تعدادی از سلولهای حاشیهای در معده موشهای سوری تیمارشده در سه گروه با سه نوع رژیم غذایی با پیکان مشخص شدهاست: گروه کنترل با عنوان گروه A تیمارشده با رژیم غذایی با پروتئین کامل بدون سویا (تصویر A)، گروه B تیمار شده با رژیم غذایی محتوی ۴۰ درصد سویا (تصویر B)، گروه C تیمارشده با رژیم غذایی محتوی ۲۰ درصد سویا (تصویر 400X H&E (C)).

پیت‌ها نیز واکنش دیگر دیواره معده در برابر افزایش تعداد سلول‌های حاشیه‌ای برای حفاظت دیواره معده است. از یافته‌های دیگر این مطالعه افزایش ضخامت بخش عضلانی دیواره معده است که می‌تواند نشان از فعالیت مکانیکی بیشتر معده به دلیل افزایش اسید و اختلال در هضم مواد غذایی است. بنابراین شاید افزایش ضخامت لایه عضلانی دیواره معده برای فعالیت مکانیکی بیشتر دیواره معده که یک عمل متقابل و واکنشی در برابر جلوگیری از آسیب دیواره در اثر افزایش اسید و اختلال در گوارش غذا است، باشد. چنان‌که در مطالعه‌ای نشان داده شده است که در معده پس از مصرف بعضی از داروها با دوز بالا، به دلیل کاهش جریان خون و افزایش ترشح اسید، آسیب مخاط معده و اختلال در هضم غذا و عملکرد معده مشاهده می‌شود. درحالی‌که استفاده از دوز کمتر فعالیت معده را نیز افزایش می‌دهد. بنابراین معده به دلیل داشتن شبکه عروقی وسیع به سرعت می‌تواند در برابر مواد مختلف عکس‌العمل نشان دهد (۹). در این تحقیق افزایش معناداری ضخامت لایه عضلانی در بخش غده‌ای و غیرغده‌ای دیواره معده شاید بتواند افزایش فعالیت مکانیکی دیواره معده را به دنبال داشته باشد. داده‌های حاصل از مطالعه‌های مختلف روی اثر سویا و محصولات آن بر معده، نتایج متفاوتی را ارائه می‌دهد که برخی حاکی از افزایش ریسک سرطان با استفاده از سویا و در بعضی از تحقیق‌ها استفاده از سویا برای کاهش ریسک سرطان معده است (۱۰). از دلایل مهمی که نشان‌دهنده کاهش ریسک افراد مصرف‌کننده سویا نسبت به سرطان‌های مختلف از جمله معده است وجود ایزوفلاون‌های موجود در سویا است که مهم‌ترین آن‌ها genistein و daidzein است که به‌عنوان یک ماده ضد سرطان نامیده می‌شود (۱۱و۱۲).

در این تحقیق با استفاده از جیره‌های غذایی تهیه شده حاوی کنجاله سویا، کاهش معناداری در میزان کلسترول خون نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. بنابراین می‌توان ضمن اینکه کنجاله سویا را به عنوان ارزان‌ترین پروتئین، جایگزین پروتئین‌های حیوانی کرد، کاهش میزان کلسترول سرم خون را نیز شاهد بود. با توجه به فراوانی بیماری‌های قلبی- عروقی که عامل اصلی مرگ و میر انسان در کشورهای جهان است و افزایش کلسترول و LDL نیز یکی از عوامل مهم این بیماری‌ها گزارش می‌شود، بنابراین اهمیت استفاده از سویا به دلیل کاهش این دو فاکتور در خون نیز روشن است. پژوهش‌های زیادی در زمینه تأثیر سویا بر میزان کلسترول و LDL نشان

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]

داده که افزایش غلظت کلسترول تام یا لیپوپروتئین با وزن مخصوص پایین (LDL) در خون که مهم‌ترین فاکتور خطردر بیماری‌های قلبی – عروقی است نیز روشن است(۱۳). در این تحقیق مشخص شد که رژیم غذایی دارای سویا نیز نقش مهمی در کاهش میزان این دو فاکتور آسیب رسان در صورت مصرف فراوان پروتئین حیوانی را دارد. بررسی‌هایی در زمینه مقایسه پروتئین حیوانی مانند کازیین شیر با پروتئین سویا بر کلسترول خون انجام شد و نشان داده شده است که میزان کلسترول پروتئین سویا کاهش معناداری در مقایسه با کازیین شیر دارد (۱۴). محققان بیان کرده‌اند که داشتن متیونین و نسبت پایین لیزین به آرژنین در ترکیب‌های سویا می‌تواند یکی از عواملی باشد که موجب کاهش کلسترول سرم خون می‌شود (۱۵). همچنین ایزوفلاون‌ها نیز همان‌طور که اهمیت آن‌ها ذکر شد می‌توانند بر متابولیسم لیپیدها و لیپوپروتئین‌های خون تأثیرگذار باشند (۱۶). در بررسی انجام شده مشخص شد که در رژیم‌های غذایی حاوی پروتئین کنجاله سویا، میزان سطح سرمی اوره کاهش معناداری را در مقایسه بین گروه کنترل با گروه‌های مصرف‌کننده سویا نشان داده است. مشابه این بررسی در مطالعه‌ای که از سوی محققان روی آثار مصرف پروتئین‌های سویا بر عملکرد کلیه انجام شده است، کاهش میزان اوره نیزمشاهده شده است (۱۷) که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد.

نتیجه‌گیری:

نتایج این مطالعه بیانگر تأثیر مصرف کنجاله سویا بعد از دوران شیرخوارگی برکاهش فاکتورهای مسئله ساز سرم مانند کلسترول، اوره و LDL است که نشان‌دهنده ارزشمند بودن مصرف این ماده غذایی است. همچنین بررسی شاخص‌های هیستومتریک معده نشان داد که هر چند استفاده سویا موجب تغییر در میزان اسید معده می‌شود، اما تغییر در ضخامت لایه‌های دیواره معده، می‌تواند واکنش‌های جبرانی برای خنثی کردن اسید بیشتر باشد. بنابراین با توجه به لزوم مصرف کنجاله سویا به‌عنوان پروتئین ارزان قیمت، استفاده مداوم و زیاد آن توصیه نمی‌شود و مطالعه‌های تکمیلی در رابطه با تأثیر کنجاله سویا بر ساختارهای دیواره لوله گوارش مورد نیاز است.

منـابع:

1- Lin Y, Meijer GW, Vermeer MA , Trautwein EA. Soy protein enhances the cholesterol- iowering effect of plant sterol esters in cholesterol – fed hamsters. J Nutr. 2004; 134 (1): 143 –148.

2- Moriyama T, Kishimoto K, Nagai K, Urade R, Ogawa T, Utsumi S, Maruyama N, Maebuchi M. Soybean beta –conglycinin diet suppresses serum triglyceride levels in normal and genetically obese mice by induction of beta –oxidation , downregulation of fatty acid synthase and inhibition of triglyceride absorbtion. Biosci Biotechnol Biochem. 2004; 68 (2): 352-359.

3- Xiao CW, Mei J, Huang W, Wood C, L'abbé MR, Gilani GS, Cooke GM, Curran IH. . Dietary soy protein isolate modifies hepatic retinoic acid receptor-beta proteins and inhibits their DNA binding activity in rats. J Nutr. 2007; 137 (1): 1-6.

4- Yu JH, Kang SG, Jung UY, Jun CH, Kim H. Effects of omega-3 fatty acids on apoptosis of human gastric epithelial cells exposed to silica-immobilized glucose oxidas. Ann N Y Acad Sci. 2009;1171: 359-364.

5- Sheng H, Li P, Chen X, Liu B, Zhu Z, Cao W. Omega-3 PUF As induce apoptosis of gastric cancer cells via ADORA1. Front Biosci (Landmark Ed). 2014;1 (19): 854-861.

6- Zou Y, Chang SK. Effect of black soybean extract on the suppression of the proliferation of human AGS gastric cancer cells via the induction of apoptosis. J Agric Food Chem. 2011; 59 (9)4597-4605.

7- Krogdahi A, Bakke – Mckeiiep AM, Baeverfjord G. Effects of graded levels of standard soybean meal on intestinal structure , mocusal enzyme activities , and pancreatic reponse in Atlantic salmon. Aquacult Nutr. 2003; 9 (6): 361-371.

8- Karam SM, Alexander G. . Blocking of histamine H2 receptors enhances parietal cell degeneration in the mouse stomach. Histol Histopathol. 2001;16 (2): 469-480.

9- Vovkun TV, Ianchuk PI, Shtanova LIa, Vesel'skyĭ SP, Baranovs'kyĭ VA. Changes in gastric function in rats after intragastric introduction of corvitin at high doses. Fiziol Zh, 2014;60 (30): 38-45.

10- Nagata C, Takatsuka N, Kawakami N, Shimizu H. A prospective cohort study of soy product intake and stomach cancer death. Br J Cancer. 2002; 87 (1): 31-36.

11- Adlercreutz CH1, Goldin BR, Gorbach SL, Höckerstedt KA, Watanabe S, Hämäläinen EK, Markkanen MH, Mäkelä TH, Wähälä KT, Adlercreutz T. Soybean phytoestrogen intake and cancer risk. J Nutr. 1995;125 (3): 757-770.

12- Martin PM, Horwitz KB, Ryan DS, McGuire WL. Phytoestrogen interaction with estrogen receptors in human breast cancer cells. Endocrinol. 1978; 103 (5): 1860-1867.

13- Kerckhoffs DA, Brouns f, Hornstra G, Mensink RP, Effects on the human serum Lipoprotein Profile of B-Glucan, Soy protein and isoflavones, plantsterols and stanols,garlic and tocotrienols. J Nutr. 2002;132 (9): 2494-2505.

14- Lin Y, Meijer GW, Vermeer MA, Trautwein EA. Soy protein enhances the cholesterol-lowering effect of plant sterol esters in cholesterol-fed hamsters. J Nutr. 2004;134 (1): 143-148.

15- Ptter SM, Overview of proposed mechanisms for the hypocholestrolemic effect ofsoy. J Nutr. 1995;125 (3): 606-611.

16- Nogowwski L, Nowicka E, Szkudelska K. The effect of genistein on some hormones and metabolic parameters in the immature, female rats. Journal Anim Feed Sci. 2007; 16 (2): 274-282.

17- Azadbakht L, Shakerhosseini R, Atabak SH, Jamshidian M, Mehrabi Y, Esmaeill Zadeh A. The effect of soy protein consumption on blood indices and renal function in type 2 diabetes with nephropathy. IR. J Clin Endocrinol Metab. 2002; 4 (4): 217-223.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-06-27]