Republic of Yemen
Ministry of Education and Scientific Research
University of Science and Technology
Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research

Effect of Fenugreek and Atorvastatin on Atherosclerotic Biomarkers in Rats Fed with a Modified High-Ghee Diet

A Thesis Submitted by
Mohammed Mansoor Abdu Abbas

To

The Council of Postgraduate Studies and Scientific Research, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Pharmacology

Supervisor

Prof. Dr. Doa'a Anwar Ibrahim Al-Mumin

Professor of Pharmacology

University of Science and Technology

March, 2026AD **Sana'a** **Ramadan, 1447AH**

Republic of Yemen
Ministry of Education and Scientific Research
University of Science and Technology
Deanship of Postgraduate Studies and Scientific Research

Effect of Fenugreek and Atorvastatin on Atherosclerotic Biomarkers in Rats Fed with a Modified High-Ghee Diet

Abstract

Ghee intake in the diet is considered a possible risk factor for conditions of dyslipidemia and atherosclerosis, while fenugreek has a preventive effect against it. This study aimed to assess the role of fenugreek and atorvastatin on atherosclerotic markers in rats with a modified high ghee diet. The experimental design of the study included thirty-five adult male rats. After meeting acclimatization, which lasted one week, the rats were randomly divided to five groups (n = 7) based on their dietary needs. Group 1 served as the negative control and was given a normal diet. Groups 2, 3, 4, and 5 were given a high ghee diet that consisted of ghee (Samna) for a period of 12 weeks. Thereafter, the HGD-fed rats were grouped differently based on their intended treatments from 9 weeks to 12 weeks with continuous feeding by HGD: Group 3 was given fenugreek (500 mg/kg/day) orally. Group 4 was given atorvastatin (30 mg/kg/day) orally. Finally, Group 5 was given a combination of the above treatments. Blood samples were collected and analyzed for lipid levels, inflammatory, and heart function parameters. After 12 weeks, the heart samples underwent analysis for redox homeostasis, which involves analyzing the levels of malondialdehyde (MDA), glutathione (GSH), and histopathological analysis. The study used statistical analysis via the ANOVA model from the Prism tool of GraphPad Software Inc., USA, San Diego, and version 10.6. The findings revealed a significant increase in serum lipid indices (total cholesterol, triglycerides, and LDL cholesterol) and inflammatory markers and a reduction in HDL-C and antioxidant enzymes in experimental rats receiving a high ghee diet. The supplementation of fenugreek significantly affected body weight and serum LDL concentrations and TG ($P < 0.0001$), and there was a marked increase in HDL concentrations ($P < 0.0001$) and a lower atherogenic index profile. Also, fenugreek significantly reduced CRP concentrations ($P < 0.0001$) and IL-6 and TNF-α concentrations ($P < 0.001$ and $P < 0.05$, respectively) in experimental HGD rats and improved antioxidant status by significantly reducing tissue concentrations of MDA ($P < 0.01$) and increasing GSH ($P<0.001$). Histopathological analysis verified a presence of lesions in the HGD group, and therapy with fenugreek and atorvastatin decreased the quantity of lesions. The findings of this study provide evidence of serum lipid imbalance provoked by ghee intake and suggest a marked anti-lipidemic activity of fenugreek intake. The combined strategies of adopting a healthy lifestyle and supplementing with fenugreek may possibly provide a practical anti-lipidemic strategy and may deal with several factors connected with cardiovascular diseases.

Candidate Name

Mohammed Mansoor Abdu Abbas

Supervisors
Prof. Dr. Doa'a Anwar Ibrahim Al-Mumin
Professor of Pharmacology University of Science and Technology

March, 2026AD **Sana'a** **Ramadan, 1447AH**

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
جامعة العلوم والتكنولوجيا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

تأثير الحلبة والأتورفاستاتين على المؤشرات الحيوية لتصلب الشرايين في الجرذان المغذية بعلائق عالية السمن المعدّل

المُلخص

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تاثير الحلبة والأتورفستاتين على ارتفاع الدهون، وتأثيرهما على المؤشرات الحيوية لتصلب الشرايين الناتج من استخدام غذاء عالي السمن المعدل. تم استخدام خمسة وثلاثين من ذكور الجرذان البالغة في الدراسة. بعد فترة تكيف استمرت أسبوعًا، تم تقسيم الجرذان بالتساوي إلى خمس مجموعات في كل مجموعة (عدد=7). تم ابقاء بالمجموعة 1 كمجموعة ضابطة وتم إطعامها نظامًا غذائيًا عاديًا. وتم إطعام المجموعات الأربع الأخرى بنظام غذائي غني بالسمن المعدلّ لمدة 12 أسبوعًا. ثم تم إخضاع الجرذان التي تناولت النظام الغذائي الغني بالسمن للعلاج من الأسبوع التاسع عدا مجموعة السمن. مجموعة الحلبة تم تجريعها (500 ملغ/كغ/يوم) عن طريق الفم ومجموعة أتورفاستاتين (30 ملغ/كغ/يوم) عن طريق الفم ومجموعة من الحلبة وأتورفاستاتين معًا. تم إعطاء العلاجات يوميا لمدة أربعة أسابيع مع الاستمرار بالغذاء الغني بالسمن المعدل. تم تحليل عينات الدم للدهون، وعلامات الالتهابات، وانزيمات القلب. تم فحص أنسجة القلب لتقييم توازن العوامل المؤكسدة ومضادات الاكسدة (المالونديالدهايد (MDA)، الجلوتاثيون (GSH)، وقد أدى تناول الاتورفستاتين و/ أو الحلبة إلى تحسين ملحوظ في وزن الجسم، وصورة الدهون، وعلامات الالتهابات، وانزيمات القلب، علاوة على ذلك، أظهرت جميع مجموعات العلاج إعادة توازن المواد المؤكسدة ومضادات الأكسدة. كشفت الدراسات النسيجية أيضًا عن انخفاض في الدهون وتصلب الشرايين. ومن المثير للاهتمام أن العلاج المشترك بين الحلبة والأتورفاستاتين أظهر تأثير وقائي وعلاجي أكثر ملاءمة مقارنة بالعلاجات الفردية. ولذ فإن هذه النتائج تشير الى اعتبار تعديل نمط الحياة مع مكمل غذائي من الحلبة عنصرًا فعالًا في خفض الدهون في الدم وله فوائد في الحماية من إصابة تصلب الشرايين.

الطالب

محمد منصور عبده عباس

المشرف

أ.د. دعاء أنور إبراهيم المؤمن

أستاذ علم الأدوية

جامعة العلوم والتكنولوجيا

مارس، 2026 م **صنعاء** **رمضان، 1447هـ**

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي
جامعة العلوم والتكنولوجيا
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

تأثير الحلبة والأتورفاستاتين على المؤشرات الحيوية لتصلب الشرايين في الجرذان المغذية بعلائق عالية السمن المعدّل

رسالة مقدمة من الطالب

محمد منصور عبده عباس

إلى
مجلس الدراسات العليا والبحث العلمي وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في علم الأدوية

المشرف

أ.د/ دعاء انور إبراهيم المؤمن
أستاذ علم الأدوية
جامعة العلوم والتكنولوجيا

مارس، 2026م **صنعاء** **رمضان، 1447هـ**