**KHẢ NĂNG GIẢM RỐI LOẠN LIPID MÁU**

**CỦA NẤM LINH CHI ĐỎ (*GANODERMA LUCIDUM*)**

*ABILITY TO REDUCE DYSLIPIDEMIA SYNDROME OF GONADERMA LUCIDUM*

***TRẦN THỊ MINH[[1]](#footnote-1)(\*), NGUYỄN NGỌC TÁNH[[2]](#footnote-2)(\*\*), PHẠM THANH TRÚC LOAN(\*\*),
TRẦN HUỲNH THIÊN ÂN(\*\*) và CHUNG QUỐC ĐẠT[[3]](#footnote-3)(\*\*\*)***

***TÓM TẮT:*** *Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), Hội chứng rối loạn lipid máu là một trong các nguy cơ quan trọng đối với sự hình thành và phát triển xơ vữa động mạch, các biến chứng về tim mạch, bệnh lý thừa cân béo phì. Tỷ lệ mắc rối loạn lipid máu ngày càng có xu hướng gia tăng, đặc biệt đối với những người thường xuyên sử dụng thức ăn nhanh, giàu chất béo và ít vận động. Hiện nay, trong điều trị hội chứng rối loạn lipid máu là hướng đến các dược phẩm có nguồn gốc tự nhiên, vừa mang lại hiệu quả điều trị vừa hạn chế được các tác dụng không mong muốn cho người bệnh và giảm chi phí điều trị. Trong các sản phẩm được nghiên cứu có chức năng hỗ trợ, điều trị, giảm hội chứng rối loạn lipid máu, nấm Linh chi đỏ được xem là nguồn nguyên liệu có hiệu quả cao nhờ chứa các chất có hoạt tính sinh học như polysaccharides, triterpenoid và peptidoglycans. Trong bài viết này, dựa vào kết quả xét nghiệm của các chỉ số sinh hóa máu như triglyceride, HDL-c (High Density Lipoprotein Cholesterol), LDL-c (Low Density Lipoprotein Cholesterol), chúng tôi đã xác định được khả năng giảm hội chứng rối loạn lipid máu của nấm Linh chi đỏ (Ganoderma lucidum) trên chuột nhắt trắng (Mus musculus var. albino) được nuôi ở điều kiện ít vận động với thức ăn nhiều chất béo.*

***Từ khóa:*** *rối loạn lipid máu; chỉ số sinh hóa máu; nấm Linh chi đỏ.*

***ABSTRACT:*** *According to the World Health Organization (WHO) for dyslipidemia syndrome is one of the most important risk factors for the formation and development of atherosclerosis, cardiovascular complications, disease overweight and obesity. The incidence of dyslipidemia tends to increase, especially for those who regularly use fast food, high fat diets and sedentary. Currently, in the treatment of dyslipidemia syndrome, it is directed to drugs of natural origin, which both bring treatment effects and limit undesirable effects for patients and reduce treatment costs. In researched products, there are functions of support, treatment and reduction of dyslipidemic syndrome;* *Ganoderma Lucidum is considered raw material is highly effective thanks to contain substances with biological activity such as polysaccharides, triterpenoid and peptidoglycans. In this study, based on the test results of blood biochemical indicators such as triglyceride, HDL-c (High Density Lipoprotein Cholesterol), LDL-c (Low Density Lipoprotein Cholesterol), we have determined the ability to reduce dyslipidemic syndrome of Ganoderma lucidum on Mus musculus* var*. albino was raised in sedentary conditions with high fat food*.

***Key words:*** *dyslipidemia; blood biochemistry test; Ganoderma lucidum.*

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Hội chứng rối loạn lipid máu là tình trạng bệnh lý khi có một hoặc nhiều thông số lipid bị rối loạn như tăng cholesterol toàn phần, tăng triglicerid, tăng LDL-c, giảm HDL-c... LDL-c là thành phần được coi là “xấu” của cholesterol, khi lượng LDL này tăng nhiều trong máu dẫn đến sự lắng đọng ở thành mạch máu (đặc biệt ở tim và ở não), gây nên mảng xơ vữa động mạch. Mảng xơ vữa này được hình thành, dần dần gây hẹp, tắc mạch máu hoặc có thể vỡ đột ngột gây tắc cấp mạch máu dẫn đến những bệnh nguy hiểm như nhồi máu cơ tim hoặc tai biến mạch não. LDL-c được coi là một trong những chỉ số quan trọng cần theo dõi khi điều trị. HDL-c (loại tốt), chiếm khoảng 1/4-1/3 tổng số cholesterol trong máu, có khả năng vận chuyển cholesterol từ máu trở về gan, cũng vận chuyển cholesterol ra khỏi mảng xơ vữa thành mạch máu và do vậy, làm giảm nguy cơ xơ vữa động mạch cũng như các biến cố tim mạch trầm trọng khác. Triglyceride cũng là một dạng mỡ trong cơ thể. Tăng triglyceride trong máu cũng là nguyên nhân dẫn đến các biến cố tim mạch. Triglycerides trong máu tăng cao thường đi kèm tăng cholesterol toàn phần, bao gồm tăng LDL (loại xấu) và giảm HDL (tốt). Nghiên cứu cho thấy, việc tăng triglycerides, tăng LDL-c, giảm HDL-c thường gặp ở những người béo phì/thừa cân, chế độ ăn giàu chất béo, lười vận động, hút thuốc lá, đái tháo đường, uống quá nhiều rượu... [5].

Nguyên nhân của rối loạn lipid máu có thể do nguyên phát như di truyền hoặc thứ phát do lối sống không lành mạnh. Trong đó, ít vận động và sử dụng thực phẩm giàu chất béo là nguyên nhân phổ biến dẫn đến các bệnh lý về rối loạn lipid máu. Ngoài ra, béo phì được xem là một trong những nguyên nhân gây nên rối loạn lipid máu [2].

Theo nghiên cứu của Harol E Bays và cộng sự, chỉ số BMI càng tăng, khả năng rối loạn mức độ lipid càng cao. Nghiên cứu cho thấy, mức độ rối loạn lipid máu dựa vào kết quả xét nghiệm sinh hóa với các chỉ số LDL-cholesterol (LDL-c), cholesterol toàn phần, HDL-cholesterol (HDL-c) và triglyceride [8]. LDL-c là các lipoprotein có tỷ trọng thấp, chức năng chính là vận chuyển cholesterol được tổng hợp ở gan đến các mô ngoại vi. HDL-c là các lipoprotein có tỷ trọng cao chủ yếu ở gan và một phần ở ruột, với chức năng chính là vận chuyển cholesterol dư thừa từ các mô ngoại vi trở về gan và đào thải theo đường mật; loại bỏ các lipoprotein trên thành mạch, bảo vệ chống xơ vữa động mạch. Triglyceride kết hợp với cholesterol tạo thành năng lượng được tích trữ chủ yếu ở các tế bào gan và tế bào mỡ. Nếu cơ thể tích tụ triglyceride quá lớn sẽ gây xơ vữa động mạch, nhồi máu cơ tim, mỡ máu, gan nhiễm mỡ, đột quỵ [2].

Năm 1999, Deng-Hai Chen và cộng sự đã nghiên cứu các khía cạnh sinh học và lâm sàng của nấm Linh chi đỏ (*Ganoderma lucidum)*. Kết quả cho thấy, trong nấm Linh chi đỏ rất giàu triterpenoid và có khả năng làm giảm lipid máu [7]. Năm 2010, Ikisoo Lee và cộng sự đã nghiên cứu sự ảnh hưởng của triterpenes lanostane từ quả thể của nấm Linh chi đỏ lên tế bào mỡ 3T3-L1 cho kết quả rằng triterpenes lanostane có khả năng ức chế sự biệt hoá của tế bào mỡ 3T3-L1 [10]. Năm 2014, Nguyễn Thị Thu Hương và cộng sự thực hiện nghiên cứu chứng minh, Xích linh chi có tác dụng điều hòa sự giảm rối loạn lipid máu và có tác dụng bảo vệ gan trước tổn thương oxy hóa gây bởi tyloxapol. Kết quả nghiên cứu cho thấy, Xích linh chi có tác dụng làm giảm LDL-c và là tăng HDL-c ở thời điểm 48 giờ sau tiêm tylaxapol [1]. Năm 2016, María E. Meneses và cộng sự đã nghiên cứu thử nghiệm dùng dịch chiết nấm Linh chi (nguồn gốc từ Mexico) đối với đàn chuột được nuôi theo chế độ ăn giàu cholesterol cho thấy, đàn chuột có khả năng giảm cholesterol đáng kể hơn so với đàn chuột không sử dụng dịch chiết [11]. Ngoài ra, nấm Linh chi còn có tác dụng tư bổ cường tráng, an thần, tăng cường trí nhớ và sinh lực [3]. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã xác định được các hoạt chất có hoạt tính sinh học trong nấm Linh chi như 26-Oxygenosterols, Ganoderma lucidum proteoglycan, Ganoderans A, B, C…[4].

Do nấm Linh chi chứa triterpenoid có khả năng làm giảm rối loạn lipid máu bởi cơ chế làm giảm sự sinh tổng hợp cholesterol thông qua việc ngăn cản hoạt động của enzym lanosterol 14α-demethylase - là tác nhân xúc tác cho sự hình thành tiền chất 24,25-dihydrolanosterol của cholesterol [9]. Từ những lý do trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu thực nghiệm đánh giá khả năng giảm hội chứng rối loạn lipid máu của nấm Linh chi đỏ trên chuột nhắt trắng bằng các chỉ số sinh hóa máu như LDL-c, HDL-c, triglyceride. Bài viết nhằm cung cấp thông tin đến bạn đọc về khả năng giảm hội chứng rối loạn lipid máu của nấm Linh chi đỏ trong chế độ ăn giàu chất béo và ít vận động.

**2. NỘI DUNG**

**2.1. Vật liệu nghiên cứu**

Vật liệu nghiên cứu: Nấm Linh chi đỏ (*Ganoderma lucidum*) của công ty trách nhiệm hữu hạn Vina Lichi; Chuột nhắt trắng (*Mus musculus* var. *albino*) 8 tuần tuổi, trọng lượng 30 ± 1g/1 con của Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

*Đánh giá khả năng mắc hội chứng rối loạn lipid máu của chuột trước thực nghiệm:* Tiến hành xét nghiệm ngẫu nhiên 5 chuột nhắt trắng trên tổng số 45 con chuột 8 tuần tuổi, trọng lượng trung bình 30 ± 1 g/1 con với 3 chỉ số sinh hóa máu là Triglyceride, HDL-c, LDL-c tại phòng khám Đa khoa Medlatec (Quyết định số: 320/QĐ-BYT ngày 23-01-2014 của Bộ trưởng Bộ Y tế).

*Đánh giá khả năng tăng rối loạn lipid máu trên chuột nhắt trắng:* Chuột nuôi trong điều kiện ít vận động với 2 nghiệm thức (NT1: Kích thước chuồng là 43 x 28 x 15 cm; NT2: Kích thước chuồng là 10 x 10 x 5 cm ), mỗi nghiệm thức có số chuột n=5 và ăn thức ăn giàu chất béo (tóp mỡ, phô mai, bơ động vật, bắp rang bơ) khoảng 6 g/chuột/1 ngày. Thí nghiệp thực hiện trong 30 ngày. Đánh giá kết quả khả năng tăng rối loạn lipid máu trên các chỉ tiêu: Trọng lượng sau thực nghiệm; các chỉ số sinh hóa máu như triglyceride, HDL-c, LDL-c tại phòng khám Đa khoa Medlatec.

*Đánh giá khả năng giảm rối loạn lipid máu của nấm Linh chi đỏ:* Thí nghiệm sử dụng dịch chiết nấm Linh chi đỏ trên chuột nhắt trắng, nuôi trong điều kiện ít vận động và ăn thức ăn giàu chất béo (chuột nuôi với kích thước chuồng là 10 x 10 x 5 cm và ăn thức ăn giàu chất béo (tóp mỡ, phô mai, bơ động vật, bắp rang bơ) khoảng 6 g/chuột/1 ngày). Thí nghiệm gồm các bước: 1) Thu dịch chiết nấm Linh chi đỏ bằng phương pháp sắc thuốc (20 gram nấm/3 lít nước, sắc trong 3 giờ với nhiệt độ 1000C); 2) Thử nghiệm khả năng làm giảm rối loạn lipid máu của dịch chiết nấm Linh chi đỏ trên chuột nuôi trong điều kiện ít vận động và ăn thức ăn giàu chất béo bằng cách cho chuột uống 1 ml/ngày với các liều lượng khác nhau trong 5 nghiệm thức (NT1: 1 ml nước cất; NT2: 25% dịch chiết + 75% nước cất; NT3: 50% dịch chiết + 50% nước cất; NT4: 75% dịch chiết + 25% nước cất; NT5: 100% dịch chiết), thí nghiệm tiến hành trong 30 ngày với mỗi nghiệm thức có số chuột n=9; 3) Đánh giá khả năng làm giảm rối loạn lipid máu trên chuột nhắt trắng dựa vào các chỉ tiêu 1) Trọng lượng chuột sau thực nghiệm; 2) Các chỉ số sinh hóa máu triglyceride, HDL-c, LDL-c tại phòng khám Đa khoa Medlatec.

**2.3. Kết quả và thảo luận**

***2.3.1. Khả năng mắc hội chứng rối loạn lipid máu của chuột trước thực nghiệm***

Từ Bảng 1 cho thấy, các chỉ số sinh hóa máu của chuột đều ở mức bình thường (Quyết định số 320/QĐ-BYT ngày 23-01-2014 của Bộ trưởng Bộ Y tế). Điều này cho thấy, đàn chuột trước thực nghiệm đều ở trạng thái khỏe mạnh, không mắc bệnh rối loạn lipid máu.

Bảng 1. Kết quả các chỉ số sinh hóa máu

|  |  |
| --- | --- |
| **Chuột** | **Chỉ số sinh hóa máu (mmol/L)** |
| **Triglyceride** | **HDL-c** | **LDL-c** |
| 1 | 0.72 | 1.76 | 0.38 |
| 2 | 0.37 | 1.86 | 0.63 |
| 3 | 0.77 | 1.48 | 0.65 |
| 4 | 0.62 | 1.94 | 0.47 |
| 5 | 0.48 | 1.81 | 0.33 |
| Trung bình | 0.59 | 1.77 | 0.49 |

***2.3.2. Kết quả đánh giá khả năng tăng rối loạn lipid máu trên chuột nhắt trắng***

Sau 30 ngày, chuột được nuôi trong điều kiện ít vận động và ăn thức ăn giàu chất béo thu được các kết quả như sau:

**Bảng 2.** Trọng lượng chuột

|  |  |
| --- | --- |
| **Nghiệm thức (NT)** | **Trọng lượng chuột (gram)** |
| **Trước thực nghiệm** | **Sau thực nghiệm** |
| NT1 | 30 ± 1g | 38.58 |
| NT2 | 30 ± 1g | 42.18 |

Từ Bảng 2 cho thấy, chuột nuôi trong điều kiện ít vận động và ăn thức ăn nhiều chất béo có khả năng tăng trọng lượng rất cao.

**Hình 1.** Kết quả trọng lượng chuột sau thực nghiệm

Chuột nuôi theo chế độ ăn thức ăn giàu chất béo nhưng có diện tích chuồng nuôi nhỏ hơn ở NT2 (Hình 1), ít vận động hơn, có trọng lượng tăng cao hơn so với chuột được nuôi trong chuồng rộng hơn, diện tích lớn hơn để vận động hơn ở NT1. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu mô hình gây béo phì ở chuột bằng thức ăn giàu chất béo liên quan đến sự kháng insulin và không kháng glucose của Pollyanna AS White và cộng sự [13].

*Kết quả xét nghiệm sinh hóa máu:* Sau 30 ngày thử nghiệm, tiến hành xét nghiệm sinh hóa máu đối với các chỉ số triglyceride, HDL-c, LDL-c cho thấy mức độ ảnh hưởng của chế độ ăn giàu lipid và ít vận động đến nguy cơ tăng rối loạn lipid máu ở chuột.

**Hình 2.** Kết quả xét nghiệm sinh hóa máu

*Chú thích: \*Các số trung bình trong bảng với các mẫu tự khác nhau có khác biệt với mức ý nghĩa p*$ \leq $ *0,05*

Chỉ số của hai nghiệm thức có sự khác biệt rõ rệt (Hình 2). Cụ thể là chỉ số triglyceride ở NT2 là 1,86 mmol/L, tăng 3,15 lần so với NT1 (0,59 mmol/L). Chỉ số LDL-c ở NT2 là 1,12 mmol/L, tăng 2,3 lần so với NT1 (0,48 mmol/L). Nhưng ở NT2 chỉ số HDL-c là 1,53 mmol/L, giảm 0,86 lần so với NT1 (1,77 mmol/L).

Từ 2 kết quả trên cho thấy, chuột nuôi ở điều kiện ít vận động và ăn với chế độ giàu chất béo có nguy cơ tăng rối loạn lipid cao hơn nhiều so với chuột có điều kiện vận động nhiều hơn.

***2.3.3. Kết quả đánh giá khả năng giảm rối loạn lipid máu của nấm Linh chi đỏ***

*1) Kết quả trọng lượng chuột khi thử nghiệm dùng dịch chiết nấm Linh chi đỏ*

Chuột ở tất cả các nghiệm thức đều tăng trọng qua 4 tuần thực nghiệm (Hình 3). Tuy nhiên, ở NT1, khi chuột chỉ sử dụng nước cất, có khả năng tăng trọng lượng cao nhất; Ở các nghiệm thức còn lại, khi sử dụng dịch chiết nấm linh chi theo hàm lượng tăng dần, cho thấy khả năng giảm sự tăng trọng lượng và sự tích trữ mỡ ở chuột một cách đáng kể. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Chih-Jung Chang và cộng sự [6], khi đánh giá hiệu quả của dịch chiết từ quả thể nấm Linh chi (*Ganoderma lucidum*) trên mô hình chuột được gây bệnh béo phì đã cho kết quả giảm đáng kể trọng lượng khi sử dụng dịch chiết trong 8 tuần thực nghiệm.

**Hình 3.** Trọng lượng chuột sau thử nghiệm cùng dịch chiết nấm linh chi đỏ

*Chú thích: \*Các số trung bình trong bảng với các mẫu tự khác nhau có khác biệt với mức ý nghĩa p*$ \leq $ *0,05*

*2) Kết quả xét nghiệm sinh hóa máu khi thử nghiệm dùng dịch chiết nấm Linh chi đỏ*

**Hình 4.** Kết quả xét nghiệm sinh hóa máu khi sử dụng dịch chiết nấm Linh chi

*Chú thích: \*Các số trung bình trong bảng với các mẫu tự khác nhau có khác biệt với mức ý nghĩa p*$ \leq $ *0,05*

NT5 có sử dụng dịch chiết nấm Linh chi đỏ 100% với liều lượng 1 ml/ngày thì chỉ số triglyceride và HDL-c giảm hơn các nghiệm thức khác và đặc biệt giảm 69,35% so với NT1 không sử dụng dịch chiết nấm Linh chi đỏ (Hình 4). Ở NT1, các chỉ số triglyceride và LDL-c đều tăng rất cao so với các nghiệm thức còn lại. Ngược lại chỉ số HDL-c ở NT1 lại giảm mạnh so với các nghiệm thức khác. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu thử nghiệm dùng dịch chiết nấm Linh chi đỏ (nguồn gốc từ Mexico) đối với đàn chuột được nuôi theo chế độ ăn giàu cholesterol của María E. Meneses và cộng sự [11].

Từ 2 kết quả trên, chúng ta thấy rằng, dịch chiết nấm Linh chi có hiệu quả giảm khả năng tăng trọng lượng cũng như nguy cơ mắc hội chứng rối loạn lipid máu ở chuột được nuôi trong điều kiện ít vận động và sử dụng thức ăn giàu chất béo.

**3.** **KẾT LUẬN**

Chúng tôi thu được kết quả nghiên cứu sau 30 ngày thực nghiệm như sau: Ở mô hình nuôi chuột theo chế độ thức ăn giàu chất béo và ít vận động, trọng lượng chuột tăng cao với tỷ lệ 40,5% so với chuột trước khi thực nghiệm. Đối với chuột cũng được nuôi theo chế độ ăn giàu chất béo và ít vận động, có bổ sung liều lượng 100% dịch chiết nấm Linh chi đỏ, trọng lượng chuột chỉ tăng 16,83%. Chuột được nuôi theo chế độ ăn giàu lipid và ít vận động có kết quả xét nghiệm sinh hóa máu triglyceride, LDL-c tăng rất cao, chỉ số HDL-c giảm mạnh so với chuột theo chế độ ăn bình thường. Các chỉ số sinh hóa này được cải thiện đáng kể khi chuột được bổ sung dịch chiết nấm Linh chi đỏ ở liều lượng 50%, 75% và ở liều lượng 100% các chỉ số sinh hóa máu chuột ở mức bình thường.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Nguyễn Thị Thu Hương, Chung Thị Mỹ Duyên (2014), *Tác dụng hạ lipid máu của chế phẩm xích linh chi trên mô hình gây tăng lipid máu nội sinh bằng tyloxapol (triton wr-1339)*, *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, Tập 18, Số 1.

[2] Nguyễn Thy Khuê (2003), *Nội Tiết Học Đại Cương*, Nxb Thành phố Hồ Chí Minh.

[3] Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nxb Y Học.

[4] Hà Sơn (2010), *Linh chi trị bách bệnh*, Nxb Thời Đại.

[5] ATP III (2001), *Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)*, Final Report.

[6] Chih-Jung Chang, Chuan-Sheng Lin, Chia-Chen Lu, Jan Martel, Yun-Fei Ko, David M. Ojcius, Shun-Fu Tseng, Tsung-Ru Wu, Yi-Yuan Margaret Chen, John D. Young , Hsin-Chih Lai (2015), *Ganoderma lucidum reduces obesity in mice by modulating the composition of the gut microbiota*, *Nature Communications*.

[7] [Deng‐Hai Chen](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Chen%2C+Deng-Hai), [Wen‐Yue Shiou](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Shiou%2C+Wen-Yue), [Kuen‐Chern Wang](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Wang%2C+Kuen-Chern), [Shu‐Ying Huang](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Huang%2C+Shu-Ying), [Yu‐Tsan Shie](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Shie%2C+Yu-Tsan), [Chiou‐Man Tsai](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Tsai%2C+Chiou-Man), [Jun‐Fa Shie](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Shie%2C+Jun-Fa), [Kuan‐Dee Chen](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Chen%2C+Kuan-Dee) (1999), *Chemotaxonomy of triterpenoid pattern of HPLC of Ganoderma lucidum and Ganoderma tsugae*.

[8] Harol E Bays, [Peter P Toth](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Toth+PP&cauthor_id=23890517), [Penny M Kris-Etherton](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kris-Etherton+PM&cauthor_id=23890517), [Nicola Abate](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Abate+N&cauthor_id=23890517), [Louis J Aronne](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Aronne+LJ&cauthor_id=23890517), [W Virgil Brown](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Brown+WV&cauthor_id=23890517), [J Michael Gonzalez-Campoy](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Gonzalez-Campoy+JM&cauthor_id=23890517), [Steven R Jones](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Jones+SR&cauthor_id=23890517), [Rekha Kumar](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kumar+R&cauthor_id=23890517), [Ralph La Forge](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=La+Forge+R&cauthor_id=23890517), [Varman T Samuel](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Samuel+VT&cauthor_id=23890517) (2013), *Obesity, adiposity, and dyslipidemia: a consensus statement from the National Lipid Association,* *J Clin Lipidol*, 7.

[9] Hassan Hajjai, Catherine Macé, Matthew Roberts, Peter Niederberger, Laurent B. Fay (2005), *Effect of 26-Oxygenosterols from Ganoderma lucidum and Their Activity as Cholesterol Synthesis Inhibitors,* [*Appl Environ Microbiol.*](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1168986/), 71(7).

[10] [Iksoo Lee](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Lee+I&cauthor_id=20422507), [Hongjin Kim](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kim+H&cauthor_id=20422507), [Uijung Youn](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Youn+U&cauthor_id=20422507), [Jinpyo Kim](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kim+J&cauthor_id=20422507), [Byungsun Min](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Min+B&cauthor_id=20422507), [Hyunju Jung](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Jung+H&cauthor_id=20422507), [Minkyun Na](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Na+M&cauthor_id=20422507), [Masao Hattori](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Hattori+M&cauthor_id=20422507), [Kihwan Bae](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Bae+K&cauthor_id=20422507) (2010), *Effect of lanostane triterpenes from the fruiting bodies of Ganoderma lucidum on adipocyte differentiation in 3T3-L1 cells*, *Planta Med*. 76(14).

[11] María E. Meneses, Daniel Martínez-Carrera ,Nimbe Torres, Mónica Sánchez-Tapia, Miriam Aguilar-López, Porfirio Morales, Mercedes Sobal, Teodoro Bernabé, Helios Escudero, Omar Granados-Portillo, Armando R. Tovar (2016), *Hypocholesterolemic properties and prebiotic effects of Mexican Ganoderma lucidum,* *PLoS One*.

[12] National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel (2001), *Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report,* Circulation, Vol. 106(25).

[13] Pollyanna A. S. White, Luana M. Cercato, Jéssica M. D. Araújo, Lucas A. Souza, Andréa F. Soares, Ana Paula O. Barbosa, José M. de R. Neto, Anderson C. Marçal, Ubiratan F. Machado, Enilton A. Camargo, Márcio R. V. Santos, Luciana C. Brito (2013), *Model of high-fat diet-induced obesity associated to insulin resistance and glucose intolerance*, *Arq Bras Endocrinol Metab*.

Ngày nhận bài: 22-4-2021. Ngày biên tập xong: 10-5-2021. Duyệt đăng: 20-5-2021

1. (\*) ThS. Trường Đại học Văn Lang*, minh.tt@vlu.edu.vn, Mã số: TCKH27-13-2021*  [↑](#footnote-ref-1)
2. (\*\*) SV. Trường Đại học Văn Lang [↑](#footnote-ref-2)
3. (\*\*\*) CN. Công ty Trách nhiệm hữu hạn VinaLichi, *datchungquoc@gmail.com* [↑](#footnote-ref-3)