

cấu trúc của các hợp chất alkaloid và flavonoid tinh khiết trong lá đu đủ.

### Tài liệu tham khảo

1. Adedapo A, Orherhe V (2013), "Antinociceptive and anti-inflammatory studies of the aqueous leaf extract of *Carica papaya* in laboratory animals", *Asian J. Exp. Biol. Sci.*, 4 (1), pp. 89-96.
2. Thao Nguyen, Parat MO (2016), "Chemical characterization and *in vitro* cytotoxicity on squamous cell carcinoma cells of *Carica papaya* leaf extracts", *Toxins*, 8 (1), pp. 7.
3. Okoko T., Diepreye E. (2012), "Reduction of hydrogen peroxide-induced erythrocyte damage by *Carica papaya* leaf extract", *Asian Pacific J. of Tropical Biomedicine*, 2 (6), pp. 449-453.

4. Julianti T., Oufir M., Hamburger M. (2014), "Quantification of the antiplasmodial alkaloid carpaine in papaya (*Carica papaya*) leaves", *Planta Med.*, 80 (13), pp. 1138-1142.

5. Bộ Y tế (2018), *Dược điển Việt Nam V*, Nhà xuất bản Y học.

6. Julianti T., Mieri M. D. (2014), "HPLC-based activity profiling for antiplasmodial compounds in the traditional Indonesian medicinal plant *Carica papaya* L.", *J. of Ethnopharmacology*, 155 (1), pp. 426-434.

7. Tang C. S. (1979), "New macrocyclic,  $\Delta$ 1-piperidine alkaloids from papaya leaves: dehydrocarpaine I and II", *Phytochemistry*, 18 (4), pp. 651-652.

8. Ogan A. U. (1971), "The basic constituents of the leaves of *Carica papaya*", *Phytochemistry*, 10, pp. 2544-2547.

(Ngày nhận bài: 31/7/2020 - Ngày phản biện: 24/8/2020 - Ngày duyệt đăng: 23/9/2020)

# Nghiên cứu độc tính cấp và tác dụng hạ glucose huyết của cao chiết lan kim tuyến trên mô hình chuột đái tháo đường típ 2

Nguyễn Thị Linh Giang<sup>1</sup>, Vũ Thanh Thảo<sup>1,2</sup>, Hà Vi<sup>1</sup>, Lê Thị Hồng Vân<sup>2</sup>  
Huỳnh Thị Thu Sương<sup>2</sup>, Lê Văn Hiến<sup>2</sup>, Tô Thái Hơn<sup>2</sup>, Lê Minh Quân<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm KH CN Dược Sài Gòn, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Khoa Dược, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

\* E-mail: leminhquan@ump.edu.vn

## Summary

*Anoectochilus formosanus* Hayata extract was evaluated for acute toxicity in mice and for antidiabetic activity in streptozotocin-induced type 2 diabetic mice. In the acute toxicity study (72 hours), *Anoectochilus formosanus* Hayata extract was considered to be non-toxic with the oral LD<sub>50</sub> 20.5 g/kg body weight. Experimental diabetes was induced by a single intravenous injection (i.v) of 120 mg/kg streptozotocin. At the end of the study period, the pathological group had significantly higher blood glucose level than control group. Additionally, Gliclazid and *Anoectochilus formosanus* Hayata extract 0.5 g/kg body weight - treatment group showed significantly lower level of blood glucose than the pathological group. On the blood lipids index, diabetic control group and *Anoectochilus formosanus* Hayata extract 0.5 g/kg body weight showed the reducing triglycerides effect significantly compared to the pathological group.

**Keywords:** *Anoectochilus*, acute toxicity, diabetes.

## Đặt vấn đề

Lan kim tuyến (*Anoectochilus* sp.) thuộc phân họ Orchidoideae, bộ Phong lan (Orchidales) gần đây được biết đến như một dược liệu quý. Trong đó, *Anoectochilus formosanus* Hayata là loài phổ biến và nhận được nhiều sự quan tâm nghiên cứu. Một số công bố khoa học trên thế giới đã cho thấy thành phần hóa học của lan kim tuyến chủ yếu

gồm các hợp chất polysaccharid, flavonoid, glycosid; ngoài ra còn có các acid hữu cơ, các steroid, triterpen, alkaloid và nucleosid [1,2]. Những hợp chất này được chứng minh có hoạt tính sinh học như chống đái tháo đường, kháng viêm, kháng virus, bảo vệ gan-thận, kích thích hệ miễn dịch, an thần, kháng tế bào ung thư [2]... Đến nay, chưa có nhiều công bố liên quan đến tác dụng dược lý của các loài lan kim tuyến

trồng tại Việt Nam. Nghiên cứu này đánh giá độc tính cấp và khả năng hạ glucose huyết của cao chiết toàn cây lan kim tuyến trên mô hình chuột nhất đái tháo đường típ 2. Kết quả nghiên cứu giúp cho việc định hướng khai thác và sử dụng hiệu quả lan kim tuyến trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe nhân dân.

### **Nguyên vật liệu và phương pháp**

**Động vật thí nghiệm:** Chuột chủng *Swiss albino*, giới tính đực và cái, thể trọng 18-25 g, 8 tuần tuổi, được cung cấp bởi Viện Vắc xin và Sinh phẩm Y tế. Chuột được nuôi ổn định 1 tuần trước khi tiến hành thử nghiệm.

**Mẫu nghiên cứu:** Cao lan kim tuyến được chiết xuất theo quy trình sau: Cho 950 g bột dược liệu khô vào bình nón chứa cồn 96% với tỉ lệ dược liệu : dung môi là 1 : 30 (kl/tt). Chiết đun hồi lưu (lần 1) ở nhiệt độ sôi (khoảng 78°C) trong 2 giờ. Lọc lấy dịch chiết, cô thu hồi dung môi thu được cao chiết cồn. Bã dược liệu được chiết tiếp lần 2 với dung môi nước sôi theo quy trình như trên. Lọc lấy dịch chiết, cô cách thủy đến cao đặc. Gộp cao chiết cồn và cao chiết nước thu được cao đặc có khối lượng 450 g (hiệu suất khoảng 52% tính trên dược liệu khô kiệt) và hàm ẩm của cao đặc là 13,04%.

### **Phương pháp nghiên cứu**

#### **Thử nghiệm độc tính cấp**

Khảo sát độc tính của cao chiết lan kim tuyến ở liều cao để xác định liều  $LD_{50}$  (liều gây chết 50% động vật thí nghiệm). Cao chiết được pha loãng trong nước ở nồng độ cao nhất có thể qua được kim cho chuột uống (1000 mg/ml). Chuột được nhịn đói ít nhất 12 giờ trước khi thử nghiệm. 10 chuột (gồm 5 đực và 5 cái) được cho uống dịch thử nghiệm liều duy nhất 50 ml/kg, tương đương 50 g/kg thể trọng chuột. Theo dõi các dấu hiệu bất thường trong 72 giờ đầu về thay đổi hành vi, biểu hiện ngộ độc, số chuột tử vong. Chuột được tiếp tục theo dõi đến 14 ngày. Nếu phân suất tử vong thấp hơn 100%, liều gây tử vong tuyệt đối không xác định được do đó không thể xác định được  $LD_{50}$ . Trong trường hợp này, tiếp tục giảm liều thử nghiệm, để xác định liều tối đa không gây tử vong chuột (liều dưới liều tử vong -  $LD_0$ ) với bước nhảy của các mức liều sau bằng 80% mức liều trước: 40; 32; 25,6; 20,5; 16,4 g/kg thể trọng chuột [3].

#### **Gây chuột đái tháo đường típ 2 với streptozotocin**

Chuột được nuôi ổn định trong điều kiện thí nghiệm: 25 ± 2°C, độ ẩm 55 - 65%, chế độ 12 giờ sáng

và 12 giờ tối mỗi ngày trong vòng 7 ngày trước khi tiến hành thử nghiệm. Chuột được gây đái tháo đường típ 2 bằng cách tiêm tĩnh mạch đuôi streptozotocin liều 120 mg/kg thể trọng. Vào ngày thứ 7 sau khi tiêm, máu ở tĩnh mạch đuôi chuột được thu nhận và đánh giá tình trạng đái tháo đường thông qua hàm lượng glucose huyết. Chuột có glucose huyết khi đói lớn hơn 126 mg/dL được xem như là bị đái tháo đường [4], trong khi chuột bình thường có glucose huyết khoảng 80-90 mg/dL.

#### **Thử nghiệm khả năng hạ glucose huyết trên mô hình chuột đái tháo đường típ 2**

Chuột sau khi gây đái tháo đường được chia thành 5 lô, mỗi lô 8 con sao cho mức glucose huyết tại thời điểm ban đầu giữa các lô chuột đái tháo đường khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Cụ thể gồm: (i) - Lô chứng sinh lý, (ii) - Lô chứng bệnh lý, (iii) - Lô đái tháo đường uống cao chiết lan kim tuyến liều 0,5 g/ kg thể trọng chuột (1/40 liều  $LD_0$  trong thử nghiệm độc tính cấp), (iv) - Lô đối chiếu uống gliclazid liều 40 mg/kg thể trọng vào 8 - 9 giờ sáng, ngày một lần.

Thử nghiệm được tiến hành trong 3 tuần từ khi bắt đầu cho uống cao chiết lan kim tuyến. Đánh giá tình trạng toàn thân, vận động, ăn uống của chuột suốt quá trình thử nghiệm.

Sau mỗi tuần, trọng lượng của chuột được ghi nhận, đồng thời lượng glucose huyết chuột được thu từ tĩnh mạch đuôi (vào lúc đói) được phân tích bằng kit Glucose PAP SL (ELITech, Pháp). Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, máu chuột được thu nhận vào lúc đói để xác định lượng glucose, triglycerid và cholesterol tổng số.

#### **Phân tích thống kê dữ liệu**

Số liệu trong nghiên cứu được thể hiện dưới dạng số trung bình ± SEM, được phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS version 23.0. Sự khác biệt giữa các lô được so sánh bằng phép kiểm định ANOVA với giá trị  $p < 0,05$  được cho là khác biệt có ý nghĩa thống kê.

### **Kết quả và bàn luận**

#### **Thử nghiệm độc tính cấp**

Sau khi được cho uống dịch thử nghiệm liều 50 g/kg thể trọng, chuột giảm hoạt động và di chuyển chậm chạp hơn. Sau khoảng 90 phút, tất cả chuột không có dấu hiệu bất thường nào, việc di chuyển, ăn uống uống nước, tiêu tiểu, vận động bình thường. Trong 72 giờ quan sát (03 ngày), có 5 chuột bị chết. Sau 14 ngày tiếp tục theo dõi ở điều kiện bình thường, không có thêm chuột nào chết;

chuột sống không có bất thường về hành vi, trạng thái lông, ăn uống, tiêu tiểu. Như vậy, thử nghiệm không xác định được liều gây chết tuyệt đối, không thể xác định được LD<sub>50</sub>, tiếp tục giảm liều thử nghiệm để xác định liều tối đa không gây chết chuột LD<sub>0</sub>.

Tiến hành thử nghiệm tương tự ở các mức liều cao chiết lan kim tuyến: 40; 32; 25,6; 20,5 và 16,4 g/kg thể trọng chuột. Sau khi cho chuột uống cao chiết, qua quan sát biểu hiện và hoạt động sau 24 giờ và trong thời gian 7 ngày, chuột

ở nhóm thử ở các mức liều 16,4 g/kg thể trọng và 20,5 g/kg không có biểu hiện khác thường, không có các dấu hiệu ngộ độc và không có chuột chết. Chuột ở nhóm thử với mức liều 25,6 g/kg thể trọng, 32 g/kg thể trọng và 40 g/kg thể trọng sau khi uống thuốc có giảm hoạt động nhẹ. Sau 72 giờ ghi nhận có chuột tử vong với số lượng 1, 2, 3 chuột tương ứng với mức liều 25,6; 32; 40 g/kg thể trọng. Ở các chuột sống, không nhận thấy biểu hiện ngộ độc, chuột ăn uống, hoạt động bình thường. Vậy liều dưới liều chết LD<sub>0</sub> là 20,5 g/kg thể trọng.

**Bảng 1. Kết quả khảo sát độc tính cấp đường uống của cao chiết lan kim tuyến**

Liều cho uống (g/kg)	50	40	32	25,6	20,5	16,4
Trọng lượng trước thử nghiệm (g)	19,8 ± 0,31	21,5 ± 0,18	21,2 ± 0,34	20,6 ± 0,30	20,1 ± 0,40	20,8 ± 0,34
Số chuột thử nghiệm	10	10	10	10	10	10
Số chuột chết sau 72 giờ	5	3	2	1	0	0
Số chuột chết sau 14 ngày	5	3	2	1	0	0
Trọng lượng sau 07 ngày (g)	24,5 ± 0,30	25,7 ± 0,27	25,7 ± 0,32	24,8 ± 0,44	24,2 ± 0,35	25,2 ± 0,34
Trọng lượng sau 14 ngày (g)	28,6 ± 0,20	29,6 ± 0,42	29,7 ± 0,39	28,8 ± 0,66	28,6 ± 0,46	29,5 ± 0,40

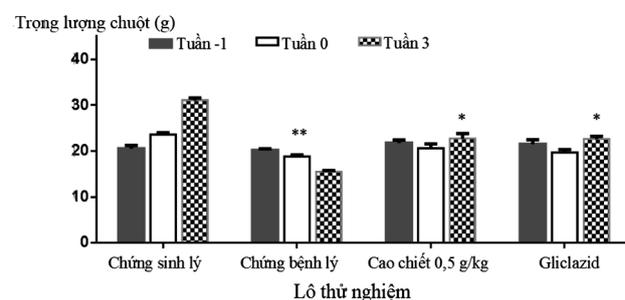
### Thử nghiệm khả năng hạ glucose huyết trên mô hình chuột đái tháo đường tip 2

#### Gây đái tháo đường tip 2 với streptozotocin

Chuột sau khi gây đái tháo đường tip 2 với streptozotocin có lượng glucose huyết lúc đói trong khoảng 190 - 210 mg/dL vào ngày thứ 7, cao hơn so với nhóm chứng sinh lý có lượng glucose huyết là 80 - 126 mg/dL. Chuột đã bị gây đái tháo đường và có thể được sử dụng cho nghiên cứu tiếp theo.

#### Thể trọng của chuột trong thử nghiệm đái tháo đường

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trọng lượng chuột ở các lô gây đái tháo đường giảm sau 1 tuần tiêm streptozotocin (tuần 0). Đối với các lô chứng sinh lý, lô đối chiếu gliclazid và lô uống cao chiết lan kim tuyến, thể trọng chuột tăng trong quá trình thử nghiệm. Ngược lại, chuột của lô chứng bệnh lý có thể trọng giảm. Độ tăng trọng của lô chuột uống cao chiết lan kim tuyến không khác biệt có ý nghĩa so với lô đối chiếu gliclazid ( $p > 0,05$ ). Chuột bị đái tháo đường có thể trạng yếu và ảnh hưởng đến sự tăng cân của chuột. Cao chiết lan kim tuyến liều 0,5 g/kg thể trọng có tác dụng cải thiện tình trạng giảm cân ở chuột đái tháo đường tương đương với thuốc đối chiếu gliclazid (hình 1).



**Hình 1. Thể trọng chuột ở thời điểm bắt đầu và sau 3 tuần thử nghiệm.**

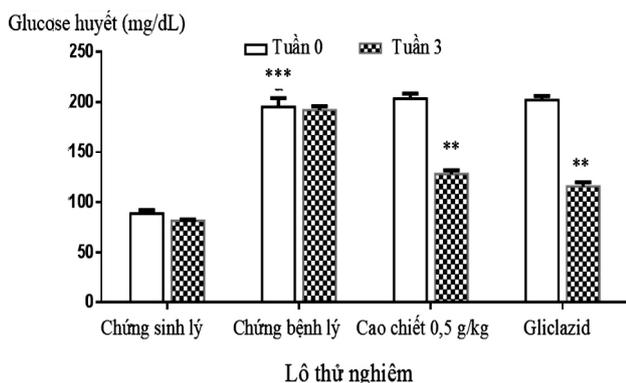
Trong đó :

\*\* : khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng sinh lý ở tuần 0 ( $p < 0,05$ ),

\* : khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng bệnh lý ở tuần 3 ( $p < 0,05$ )

#### Tác dụng hạ glucose huyết của cao chiết lan kim tuyến

Kết quả phân tích chỉ số glucose huyết chuột đái tháo đường ở lô uống cao chiết lan kim tuyến và gliclazid đều giảm trong quá trình thử nghiệm (36,95% - 42,61%). Sự khác biệt về chỉ số glucose huyết giữa hai lô này là không có ý nghĩa thống kê. Lô chứng bệnh lý có glucose huyết cao trong suốt quá trình thí nghiệm. Như vậy, cao chiết lan kim tuyến liều 0,5 g/kg thể trọng có tác dụng làm giảm glucose huyết chuột bị đái tháo đường tip 2 tương đương với gliclazid (hình 2).



**Hình 2.** Glucose huyết ở các lô sau 3 tuần thử nghiệm.

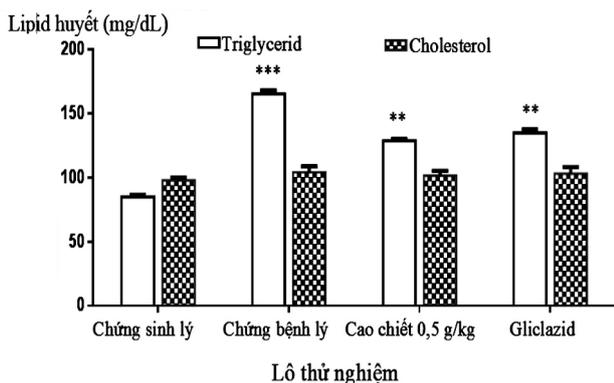
Trong đó :

\*\*\*: khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng sinh lý ( $p < 0,001$ );

\*\* : khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng bệnh lý ( $p < 0,05$ )

### Tác động lên chỉ số triglycerid và cholesterol huyết

Chuột ở các lô bị đái tháo đường típ 2 đều có mức triglycerid cao hơn có ý nghĩa so với lô chứng sinh lý, cho thấy đái tháo đường làm tăng hàm lượng triglycerid trong khi ảnh hưởng trên hàm lượng cholesterol tổng số là không rõ (hình 3). Chuột uống gliclazid và cao chiết lan kim tuyến có sự giảm các chỉ số triglycerid có ý nghĩa so với nhóm bệnh lý. Chuột ở lô uống cao chiết lan kim tuyến có lượng triglycerid khác biệt không có ý nghĩa so với chuột ở lô uống gliclazid. Sự dư thừa quá mức các loại lipid huyết này có thể dẫn đến phá vỡ màng tế bào, rối loạn chức năng của ty lạp thể, hình thành độc tố và ức chế các bước chính trong quá trình điều hòa trao đổi chất.



**Hình 3.** Lượng lipid huyết ở các lô sau 3 tuần thử nghiệm.

Trong đó:

\*\*\*: khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng sinh lý ( $p < 0,001$ ),

\*\* : khác biệt có ý nghĩa so với lô chứng bệnh lý ( $p < 0,05$ )

Đối với thử nghiệm khả năng hạ glucose huyết trên mô hình chuột đái tháo đường típ 2, nghiên cứu đã chứng minh cao chiết lan kim tuyến

có khả năng giảm glucose huyết và triglycerid ở chuột đái tháo đường tương tự như khi sử dụng gliclazid. Kết quả này bổ sung cho nghiên cứu trước đây của Tang và CS. (2018). Theo đó, sáu polysaccharid chiết xuất từ *Anoectochilus roxburghii* và *Anoectochilus formosanus* (ARPs, ARPs-1, ARPs-2, AFPs, AFPs-1 và AFPs-2) được đánh giá tác động chống đái tháo đường ở chuột gây đái tháo đường bởi streptozotocin. Các polysaccharid đều thể hiện các tác động chống đái tháo đường và rối loạn lipid máu [6].

Một số nghiên cứu cũng được tiến hành trên tác dụng bảo vệ thận [6], bảo vệ mạch máu [7] của *Anoectochilus roxburghii* polysaccharose (ARP) đối với chuột bị đái tháo đường gây bởi chế độ ăn nhiều chất béo và Streptozotocin. Kết quả chứng minh so với chuột bị đái tháo đường không được điều trị, ARP (100 hoặc 300 mg/kg) làm giảm đáng kể nồng độ glucose trong máu và cải thiện trọng lượng cơ thể của chuột đái tháo đường. Tác dụng bảo vệ của ARP đối với tổn thương thận do đái tháo đường có thể do sự ức chế p38 MAP kinase, qua đó làm giảm phản ứng viêm, tổn thương thận do mức glucose huyết cao. Tiền xử lý ARP không chỉ ức chế hoạt động metalloproteinase (MMPs) do đường huyết cao gây ra thông qua việc tăng biểu hiện các chất ức chế mô của MMP (TIMPs), mà còn điều chỉnh cân bằng MMPs/TIMPs để duy trì cấu trúc mạch máu [6, 7].

### Kết luận

Cao chiết lan kim tuyến không gây độc tính cấp trên chuột nhắt trắng *Swiss albino* ở liều LD<sub>0</sub> là 20,5 g/kg thể trọng. Chuột đái tháo đường típ 2 gây ra bởi streptozotocin khi sử dụng cao chiết lan kim tuyến liều 0,5 g/kg thể trọng có lượng glucose huyết và triglycerid huyết giảm có ý nghĩa so với lô chứng bệnh lý và tương tự với chuột được điều trị bằng gliclazid sau 3 tuần thử nghiệm.

### Tài liệu tham khảo

1. Du X. M., Irino N., Furusho N., Hayashi J., Shoyama Y. (2008), "Pharmacologically active compounds in the *Anoectochilus* and *Goodyera* species", *J. of Natural Medicines*, 62, pp. 132-148.
2. Ye S., Shao Q., Zhang A. (2017), "*Anoectochilus roxburghii*: A review of its phytochemistry, pharmacology, and clinical applications", *J. of Ethnopharmacology*, 209 (14), pp. 184-202.
3. Đỗ Trung Đàm (2014), *Phương pháp xác định độc tính cấp của thuốc*, Nhà xuất bản Y học, tr. 11-190.

4. American Diabetes Association (2016), "Classification and diagnosis of diabetes", *Diabetes Care*, 39 (1), S13-22.

5. Tang T., Duan X., Ke Y., Zhang L., Shen Y., Hu., Liu A., Chen H., Li C., Wu W., Shen L., Liu Y. (2018), "Antidiabetic activities of polysaccharides from *Anoectochilus roxburghii* and *Anoectochilus formosanus* in STZ-induced diabetic mice", *Inter. J. of Biological Macromolecules*, 112, pp. 882-888.

6. Li L., Li Y. M., Liu Z. L., Zhang G. J., Liu Q., Yi L. T. (2016) "The renal protective effects of *Anoectochilus roxburghii* polysaccharose on diabetic mice induced by high-fat diet and streptozotocin", *J. of Ethnopharmacology*, 178, pp. 58-65.

7. Liu Z. L., Zhang J. G., Liu Q., Yi L. T., Li Y. M., Li Y. (2017) "The vascular protective effects of *Anoectochilus roxburghii* polysaccharose under high glucose conditions", *J. of Ethnopharmacology*, 202, pp. 192-199.

(Ngày nhận bài: 07/8/2020 - Ngày phản biện: 17/8/2020 - Ngày duyệt đăng: 23/9/2020)

# Khảo sát tác động của tinh bột lúa mì acetyl hóa trên mô hình tăng glucose máu do streptozotocin ở chuột béo phì

Chu Thị Thu Hiền<sup>1\*</sup>, Trần Thị Lệ Quỳnh<sup>1</sup>, Đỗ Quang Huy<sup>1</sup>  
Lê Trung Khoản<sup>1</sup>, Trần Hữu Dũng<sup>2</sup>, Trần Mạnh Hùng<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Đại học Buôn Ma Thuột

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Dược Huế

<sup>3</sup>Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

\* E-mail : ds.chuthithuhien@gmail.com

## Summary

The aim of this study was to evaluate the effect of wheat starch acetylation on model obese mice and hyperglycemia by streptozotocin. Obese male Swiss mice were intraperitoneally administered a single dose of streptozotocin 180 mg/kg or 100 mg/kg, and multiple low doses of Streptozotocin 40 mg/kg/day. Blood glucose concentrations were measured every week after streptozotocin injection. Assessing the model's availability by the test of the postprandial glucose response of wheat starch acetylation, obese mice with hyperglycemia divided into 3 groups: TBTN-mice fed natural wheat starch once a day, TBAC 1-mice fed wheat starch acetate once a day and TBAC 2-mice fed wheat starch acetate twice a day. Measured glucose level immediately and 30, 60, 90, 120 minutes after a meal. Multiple low doses of STZ 40 mg/kg, i.p. to mice for five consecutive days have been found a suitable model to study respond with postprandial glucose blood of wheat starch acetylation. According, mice in the TBAC 2 group had a stable and regulate postprandial glucose blood than the TBTN group. AUC of glucose in the TBAC groups in 120 minutes was lower than TBTN ( $p < 0,05$ ).

**Keywords:** Streptozotocin, diabetes mellitus, blood glucose, pancreatic damage, obesity.

## Đặt vấn đề

Đái tháo đường là một bệnh rối loạn chuyển hóa, được đặc trưng bởi sự tăng glucose máu do sự thiếu hụt insulin tuyệt đối hoặc tương đối gây nên các biến chứng trên tim mạch, thần kinh, thận và mắt<sup>[1]</sup>. Ngoài các khuyến cáo về sử dụng thuốc điều trị thì việc lựa chọn chế độ ăn hợp lý là điều quan trọng đối với bệnh nhân bị bệnh đái tháo đường. Tinh bột đề kháng hiện nay được nhiều nhà khoa học quan tâm vì lợi ích của nó trên bệnh tiểu đường. Với cơ chế đề kháng lại enzyme amylase tại ruột non, tinh bột đề kháng giúp giảm giải phóng glucose từ tinh bột sau bữa ăn<sup>[2]</sup>. Nhiều nghiên cứu cũng chứng minh được vai trò của tinh bột đề kháng trên sự cải thiện glucose máu,

tăng độ nhạy insulin, cải thiện tốt tế bào  $\beta$  tuyến tụy<sup>[3]</sup>. Để tìm hiểu rõ hơn về sự thay đổi glucose máu sau ăn của tinh bột đề kháng trên mô hình động vật có tình trạng béo phì, tăng glucose máu, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá sự đáp ứng nồng độ glucose máu sau ăn trên mô hình chuột nhất bị béo phì và tăng glucose máu.

## Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### Đối tượng nghiên cứu

Chuột nhất trắng chủng Swiss, giống đực, 5 tuần tuổi, nặng 20-25 g, trưởng thành và khỏe mạnh, được cung cấp từ Viện Vắc xin và Sinh phẩm Y tế Nha Trang. Tinh bột lúa tự nhiên (TBTN)