

# NGHIÊN CỨU TÁC DỤNG HẠ SỐT CỦA SIRO FTK TRÊN THỰC NGHIỆM

Đậu Thuỳ Dương, Nguyễn Chí Dũng  
Phạm Bùi Tùng Lâm và Phạm Thị Vân Anh<sup>✉</sup>  
Trường Đại học Y Hà Nội

Siro FTK là một chế phẩm phối hợp nhiều thành phần dược liệu hướng tới tác dụng hạ sốt. Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá tác dụng của siro FTK trên mô hình gây sốt thực nghiệm bằng carrageenan ở thỏ. Thỏ chủng New Zealand White khỏe mạnh được phân ngẫu nhiên thành 3 lô: lô mô hình (uống nước cất), lô chứng dương (uống paracetamol liều 100 mg/kg chia làm 2 lần sau khi gây sốt 1 giờ và 7 giờ) và lô thử nghiệm (uống siro FTK liều 7,2 mL/kg chia làm 2 lần sau khi gây sốt 1 giờ và 7 giờ). Đo nhiệt độ trực tràng và biến thiên nhiệt độ trước gây mô hình và mỗi giờ một lần trong vòng 12 giờ. Kết quả cho thấy siro FTK có hiệu quả hạ sốt đáng kể so với lô mô hình tại thời điểm 4 giờ ( $0,98 \pm 0,78^\circ\text{C}$ ,  $p < 0,001$ ) và 5 giờ ( $1,45 \pm 0,46^\circ\text{C}$ ,  $p < 0,05$ ) và tiếp tục duy trì đến giờ thứ 9, với mức giảm nhiệt độ tương đương paracetamol. Như vậy, siro FTK có tác dụng hạ sốt rõ rệt trên mô hình gây sốt bằng carrageenan ở thỏ.

**Từ khóa:** Siro FTK, carrageenan, tác dụng hạ sốt, thỏ chủng New Zealand White.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt là một trong những triệu chứng lâm sàng phổ biến nhất ở cả người lớn và trẻ em, đồng thời là dấu hiệu quan trọng trong chẩn đoán các bệnh lý, đặc biệt là bệnh nhiễm khuẩn cấp tính.<sup>1</sup> Mặc dù sốt có vai trò bảo vệ, nhưng khi sốt kéo dài hoặc ở sốt cao, đặc biệt ở trẻ em và người cao tuổi, có thể gây biến chứng nặng như co giật, rối loạn điện giải và suy giảm chức năng thần kinh trung ương.<sup>2,3</sup> Paracetamol là lựa chọn tiêu chuẩn để điều trị sốt nhờ khả năng hạ sốt nhanh và an toàn ở liều thông thường; tuy nhiên, việc dùng quá liều hoặc kéo dài paracetamol có thể dẫn đến nhiễm độc gan hoặc suy thận. Ngộ độc paracetamol dẫn tới 56.000 lần khám cấp cứu, 2.600 lần nhập viện và 500 ca tử vong hàng năm tại Hoa Kỳ. Đây

là nguyên nhân phổ biến thứ hai dẫn tới ghép gan trên toàn thế giới và là nguyên nhân phổ biến nhất gây ra suy gan ở Hoa Kỳ.<sup>4,5</sup> Thực tế này đặt ra nhu cầu ngày càng tăng trong việc phát triển các chế phẩm hạ sốt có nguồn gốc từ dược liệu, vừa đảm bảo hiệu quả, vừa có độ an toàn cao khi sử dụng dài ngày hoặc trên các đối tượng có nguy cơ cao.

Siro FTK với thành phần bao gồm các dược liệu Sài hồ, Cam thảo, Khương hoạt, Bạch thược, Cát căn, Bạch chỉ, Cát cánh, Thạch cao và Hoàng cầm phối hợp với nhau nhằm mục đích vừa làm giảm nhiệt độ cơ thể hiệu quả thông qua tác động lên trung tâm điều nhiệt, vừa ức chế sản sinh các chất trung gian gây sốt. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác dụng hạ sốt của siro FTK trên mô hình gây sốt cấp tính bằng carrageenan ở thỏ. Kết quả thu được sẽ cung cấp cơ sở dữ liệu tiền lâm sàng để định hướng phát triển FTK như một thuốc hạ sốt có nguồn gốc dược liệu an toàn và hiệu quả.

Tác giả liên hệ: Phạm Thị Vân Anh

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: phamvananh@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 31/07/2025

Ngày được chấp nhận: 28/08/2025

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

#### Sản phẩm nghiên cứu

Siro FTK được sản xuất bởi Công ty TNHH Dược phẩm Nhất Nhất. Mỗi lọ 120mL có thành phần bao gồm: Sài hồ 12g, Cam thảo 2g, Khương hoạt 4g, Bạch thược 10g, Cát căn 12g, Bạch chỉ 6g, Cát cánh 8g, Thạch cao 10g, Hoàng cầm 8g, Địa long 2g; với chỉ định dự kiến là hỗ trợ điều trị cho người lớn và trẻ em từ 2 tuổi trở lên trong hỗ trợ điều trị các triệu chứng cảm, sốt.

#### Thuốc, hoá chất, dụng cụ nghiên cứu

- Paracetamol (biệt dược Panadol), viên nén sủi bọt hàm lượng 500mg, hãng GlaxoSmithKline (Australia).

- Dung dịch carrageenan 1%, natri clorid 0,9%.

- Bơm kim tiêm, nhiệt kế thủy ngân.

#### Động vật thực nghiệm

Thỏ chủng *New Zealand White*, cả 2 giống, trưởng thành, khỏe mạnh, trọng lượng từ 1,8 - 2kg, được nuôi trong từng chuồng riêng, cung cấp đủ thức ăn và nuôi trong điều kiện chuẩn tại Phòng Thí nghiệm Bộ môn Dược lý, Trường Đại học Y Hà Nội từ 7 ngày trước khi nghiên cứu và trong suốt thời gian nghiên cứu.

### 2. Phương pháp

Tác dụng hạ sốt của siro FTK được đánh giá trên mô hình gây sốt bằng carrageenan 1% trên thỏ thực nghiệm.<sup>6-8</sup>

- Thỏ được chia ngẫu nhiên thành 3 lô, mỗi lô 10 con.

+ Lô 1 (lô mô hình): gây sốt bằng carrageenan + uống nước cất chia làm 2 lần sau tiêm 1 giờ

và 7 giờ.

+ Lô 2 (lô chứng dương): gây sốt bằng carrageenan + uống paracetamol liều 100 mg/kg chia làm 2 lần sau tiêm 1 giờ và 7 giờ.

+ Lô 3 (lô FTK): gây sốt bằng carrageenan + uống FTK liều 7,2 mL/kg chia làm 2 lần sau tiêm 1 giờ và 7 giờ.

- Trước khi tiến hành nghiên cứu 2 ngày: đo nhiệt độ trực tràng thỏ mỗi ngày một lần vào lúc 9h sáng (mục đích làm quen, tránh căng thẳng).

- Vào ngày nghiên cứu, đo nhiệt độ trực tràng thỏ ngay trước khi gây mô hình. Thỏ được gây sốt bằng cách tiêm tĩnh mạch rìa tai thỏ carrageenan 1% với liều 1 mL/kg. Sau tiêm 1 giờ, đo nhiệt độ trực tràng thỏ.

- Thỏ được uống nước hoặc thuốc thử lần thứ nhất sau khi tiêm carrageenan 1 giờ và lần thứ 2 sau khi tiêm carragenan 7 giờ.

- Đo nhiệt độ trực tràng mỗi giờ một lần tại các thời điểm: sau tiêm 1h, 2h, 3h, 4h, 5h, 6h, 7h, 8h, 9h, 10h, 11h, 12h.

Đánh giá biến thiên nhiệt độ tại các thời điểm trên so với trước tiêm carragenan:

$$\Delta t_0 = t_x - t_0$$

$\Delta t_0$  : biến thiên nhiệt độ (°C)

$t_x$  : nhiệt độ trực tràng thỏ tại thời điểm x giờ sau gây sốt

$t_0$  : nhiệt độ trực tràng thỏ ngay trước khi gây sốt (0h)

#### Xử lý số liệu

Số liệu được biểu diễn dưới dạng: Trung bình  $\bar{x} \pm SD$ . Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, sử dụng T-test Student. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ .

### III. KẾT QUẢ

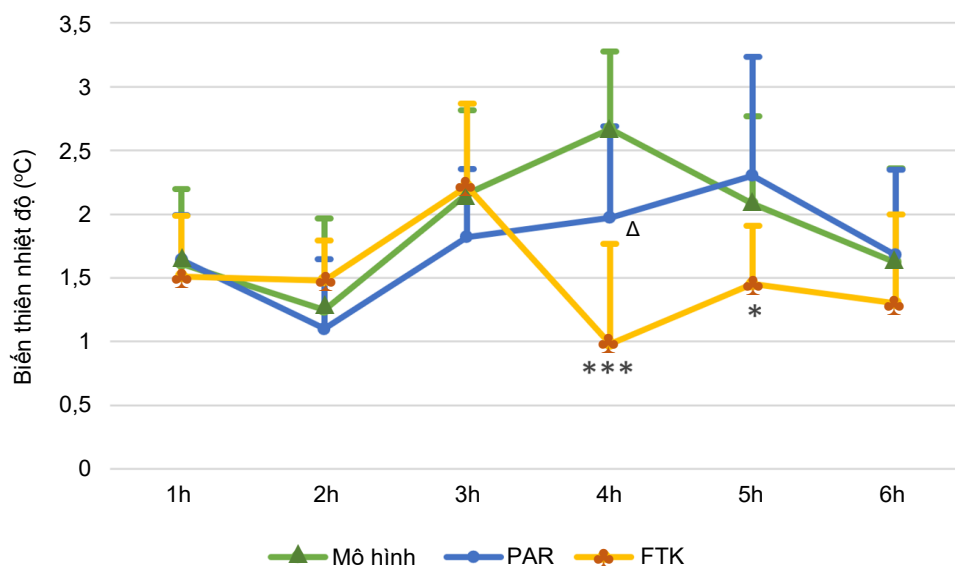
#### 1. Tác dụng hạ sốt của siro FTK sau khi uống thuốc thử lần 1

**Bảng 1. Ảnh hưởng của siro FTK đến biến thiên nhiệt độ trực tràng thỏ sau khi uống thuốc thử lần 1**

Thời điểm nghiên cứu	Biến thiên nhiệt độ trực tràng thỏ (°C)		
	Lô 1 (mô hình)	Lô 2 (paracetamol)	Lô 3 (FTK)
1 giờ	1,61 ± 0,59	1,64 ± 0,35	1,51 ± 0,47
2 giờ	1,25 ± 0,72	1,10 ± 0,55	1,48 ± 0,32
3 giờ	2,16 ± 0,66	1,82 ± 0,53	2,22 ± 0,65
4 giờ	2,67 ± 0,61	1,97 ± 0,72 <sup>Δ</sup>	0,98 ± 0,78 <sup>***</sup>
5 giờ	2,08 ± 0,69	2,30 ± 0,93	1,45 ± 0,46*
6 giờ	1,62 ± 0,74	1,68 ± 0,67	1,30 ± 0,70

<sup>Δ</sup>: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống paracetamol với lô mô hình (tương ứng với  $p < 0,05$ )

\*, \*\*\*: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống FTK với lô mô hình ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ )



<sup>Δ</sup>: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống paracetamol với lô mô hình (tương ứng với  $p < 0,05$ )

\*, \*\*\*: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống FTK với lô mô hình ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ )

#### Biểu đồ 1. Biến thiên nhiệt độ trực tràng của thỏ sau khi uống thuốc thử lần 1

Kết quả biểu đồ 1 cho thấy:

- Lô mô hình: Tiêm tĩnh mạch carrageenan 1% (1mL/kg) có tác dụng làm tăng nhiệt độ trực tràng thỏ trong suốt 6h theo dõi. Mức độ tăng đạt đỉnh sau tiêm 4h (tăng trung bình 2,67°C so với trước tiêm), sau đó có xu hướng giảm dần

trong khoảng thời gian theo dõi.

- Lô uống paracetamol: Paracetamol có tác dụng làm giảm sự tăng thân nhiệt thỏ tại hầu hết các thời điểm theo dõi (2h, 3h, 4h). Tác dụng giảm nhiệt thể hiện rõ rệt tại thời điểm 4h sau gây sốt (tương ứng với sau uống thuốc

3h) với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Như vậy uống paracetamol có tác dụng giảm thân nhiệt thỏ trên mô hình gây sốt bằng carrageenan và thể hiện rõ tại thời điểm 4h sau tiêm chất gây sốt.

- Lô uống siro FTK: Siro FTK có tác dụng làm giảm thân nhiệt thỏ từ thời điểm sau gây sốt 4h, 5h và 6h. Đặc biệt mức độ giảm thân

hiệt thể hiện mạnh nhất thời điểm sau gây sốt 4h và 5h (tương ứng sau uống thuốc 3h và 4h), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$  và  $p < 0,05$ . Tại thời điểm 4h sau tiêm chất gây sốt, tác dụng giảm thân nhiệt của siro FTK là mạnh hơn so với paracetamol.

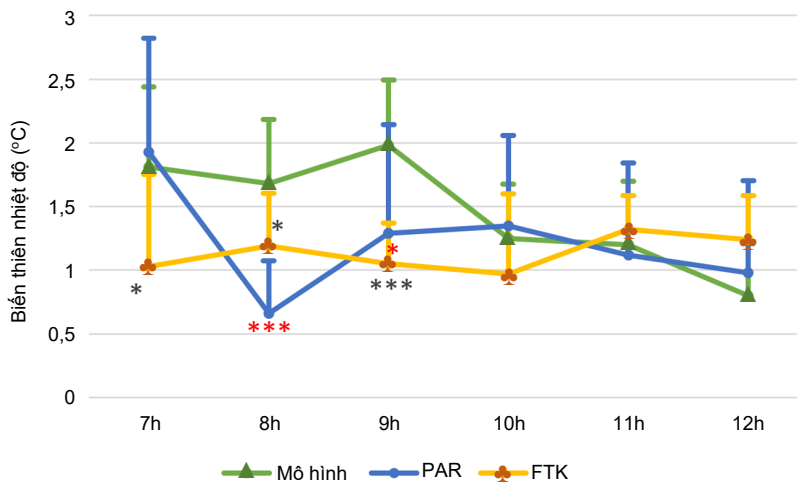
## 2. Tác dụng hạ sốt của siro FTK sau khi uống thuốc thử lần 2

**Bảng 2. Ảnh hưởng của siro FTK đến biến thiên nhiệt độ trực tràng thỏ sau khi uống thuốc thử lần 2**

Thời điểm nghiên cứu	Biến thiên nhiệt độ trực tràng thỏ ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	Lô 1 (mô hình)	Lô 2 (paracetamol)	Lô 3 (FTK)
7h	1,81 $\pm$ 0,63	1,93 $\pm$ 0,89	1,03 $\pm$ 0,72*
8h	1,68 $\pm$ 0,51	0,66 $\pm$ 0,41 $\Delta\Delta$	1,19 $\pm$ 0,41*
9h	1,98 $\pm$ 0,51	1,29 $\pm$ 0,85 $\Delta$	1,05 $\pm$ 0,32***
10h	1,25 $\pm$ 0,42	1,35 $\pm$ 0,71	0,97 $\pm$ 0,63
11h	1,20 $\pm$ 0,50	1,12 $\pm$ 0,72	1,32 $\pm$ 0,27
12h	0,80 $\pm$ 0,43	0,98 $\pm$ 0,73	1,24 $\pm$ 0,35

$\Delta$ ,  $\Delta\Delta$ : Khác biệt khi so sánh giữa lô uống paracetamol với lô mô hình (tương ứng với  $p < 0,05$  và  $p < 0,001$ )

\*, \*\*\*: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống FTK với lô mô hình ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ )



$\Delta$ ,  $\Delta\Delta$ : Khác biệt khi so sánh giữa lô uống paracetamol với lô mô hình (tương ứng với  $p < 0,05$  và  $p < 0,001$ ).

\*, \*\*\*: Khác biệt khi so sánh giữa lô uống FTK với lô mô hình ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ )

**Biểu đồ 2. Biến thiên nhiệt độ trực tràng của thỏ sau khi uống thuốc thử lần 2**

Kết quả biểu đồ 2 cho thấy:

- Lô mô hình: Tiêm tĩnh mạch carrageenan 1% (1 mL/kg) có tác dụng làm tăng nhiệt độ trực tràng thỏ trong 6 giờ tiếp theo, tuy nhiên mức tăng nhiệt độ thấp hơn 6 giờ đầu sau đó có xu hướng giảm dần và trở về gần mức bình thường ở giờ thứ 12.

- Lô uống paracetamol: Sau khi uống lặp lại liều paracetamol lần thứ 2, thuốc có tác dụng làm giảm sự tăng thân nhiệt thỏ tại các thời điểm theo dõi (8h, 9h, 11h). Tác dụng giảm nhiệt thể hiện rõ rệt tại thời điểm sau gây sốt 8h và 9h (tương ứng với sau uống thuốc 1h và 2h) với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,05$ ).

- Lô uống siro FTK: Siro FTK sau khi uống lần 1 có tác dụng làm giảm thân nhiệt thỏ kéo dài đến 7h sau khi gây sốt (sau uống thuốc 6h), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ . Sau khi uống lặp lại lần thứ 2, thuốc tiếp tục có tác dụng giảm thân nhiệt của thỏ ở các thời điểm sau gây sốt 8h, 9h, 10h (sau uống thuốc 1h, 2h và 3h), đặc biệt mức độ giảm thân nhiệt thể hiện mạnh nhất thời điểm sau gây sốt 8h và 9h (tương ứng sau uống thuốc 1h và 2h), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$  và  $p < 0,001$ . Tại thời điểm 8h sau tiêm chất gây sốt (sau 1h uống thuốc lần 2), tác dụng giảm thân nhiệt của siro FTK kém hơn so với paracetamol, thời điểm 9h sau gây sốt (sau 2h uống thuốc lần 2), tác dụng giảm thân nhiệt của siro FTK là tương đương paracetamol.

#### IV. BÀN LUẬN

Sốt là phản ứng sinh lý do vùng dưới đồi điều khiển, xảy ra khi nhiệt độ trung tâm cơ thể tăng vượt điểm chuẩn nhiệt (set-point). Các tác nhân gây sốt như vi khuẩn, virus kích thích hệ miễn dịch tiết cytokine tiền viêm (IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN), tác động lên cấu trúc OVLT gần vùng dưới đồi. Điều này kích hoạt con đường tổng hợp prostaglandin  $E_2$  (PGE<sub>2</sub>)

từ acid arachidonic thông qua enzym PLA<sub>2</sub>, COX-1/COX-2 và PGE synthase. PGE<sub>2</sub> gắn lên receptor EP<sub>3</sub> ở vùng dưới đồi, làm tăng điểm chuẩn nhiệt, dẫn đến các phản ứng sinh nhiệt như run và co mạch ngoại vi. PGE<sub>2</sub> đóng vai trò trung tâm trong cơ chế gây sốt, được chứng minh qua hiệu quả hạ sốt của paracetamol và NSAIDs thông qua ức chế COX và giảm tổng hợp PGE<sub>2</sub>.<sup>9</sup>

Carrageenan, một polysaccharide từ tảo đỏ, thường được dùng làm tác nhân gây viêm trong các mô hình tiền lâm sàng. Chất này gây phù, thâm nhiễm bạch cầu, tăng PGE<sub>2</sub> tại chỗ và kích thích giải phóng các cytokine viêm như IL-1 $\beta$  và TNF- $\alpha$ .<sup>10</sup> Trong nghiên cứu này, carrageenan tiêm tĩnh mạch cho thỏ gây tăng nhiệt độ trực tràng trung bình 2,67 °C sau 4 giờ – phản ánh quá trình sốt qua hoạt hóa cytokine tiền viêm và tổng hợp PGE<sub>2</sub> tại vùng dưới đồi. Mô hình này đặc trưng bởi sự tăng thân nhiệt chậm và kéo dài, phù hợp để đánh giá các thuốc hạ sốt có tác dụng trung bình đến dài. Paracetamol được dùng làm thuốc chứng, cho thấy hiệu quả hạ sốt rõ rệt (giảm 1,97  $\pm$  0,72 °C sau 3 giờ,  $p < 0,05$ ) và duy trì tác dụng sau liều lặp lại, chứng minh độ nhạy và giá trị ứng dụng của mô hình.

FTK là phối hợp của nhiều loại dược liệu hướng tới tác dụng hạ sốt, trong đó Hoàng cầm (*Scutellariae Radix*) là dược liệu truyền thống có tác dụng hạ sốt đã được chứng minh qua nhiều nghiên cứu thực nghiệm. Thành phần chính của Hoàng cầm gồm baicalin và baicalein – hai flavonoid có hoạt tính sinh học cao.<sup>11</sup> Baicalin có tác dụng hạ sốt rõ rệt trên mô hình chuột sốt do men bia hoặc LPS, nhờ ức chế sản xuất các cytokine gây sốt (IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ ) ở huyết thanh, vùng dưới đồi và dịch não tủy. Ngoài ra, baicalin còn ức chế hoạt hóa NF- $\kappa$ B, biểu hiện TLR4 và làm giảm tích lũy TNF- $\alpha$ , hạn chế hình thành glutamate và gốc hydroxyl ở vùng dưới đồi – các yếu tố liên quan đến phản ứng

sốt trung ương.<sup>12</sup> Baicalein, một hoạt chất liên quan, có khả năng ức chế con đường MAPK–cPLA2, làm giảm giải phóng acid arachidonic và sản sinh PGE<sub>2</sub>, đồng thời ức chế biểu hiện COX-2 thông qua điều hòa yếu tố phiên mã C/EBPβ.<sup>13</sup> Cát căn (*Radix Puerariae*) với hoạt chất puerarin tuy chưa có nhiều nghiên cứu trực tiếp trên sốt, nhưng cho thấy tác dụng chống viêm mạnh thông qua ức chế COX-2/PGE<sub>2</sub>, giảm NO trong mô hình viêm, điều chỉnh ZEB2/NF-κB và làm giảm IL-1β, IL-6, TNF-α trong các mô hình viêm, góp phần hỗ trợ cơ chế viêm ngoại vi và tăng hiệu quả hạ sốt.<sup>14,15</sup>

Sài hồ (*Bupleuri Radix*) chứa các thành phần hoạt tính như tinh dầu và saikosaponin A (SSA) đã được chứng minh có tác dụng hạ sốt thông qua nhiều cơ chế, bao gồm ức chế tiết cAMP và hoạt tính protein kinase A tại vùng dưới đồi, giảm biểu hiện các cytokine gây sốt như TNF-α, IL-1β, IL-6 và ức chế con đường NF-κB.<sup>16</sup> Thạch cao (*Gypsum fibrosum*), thành phần chính là calcium sulfate ngậm nước, được dùng trong y học cổ truyền để “làm mát, giải nhiệt”. Nghiên cứu tiền lâm sàng trên chuột cho thấy chiết xuất Thạch cao có tác dụng hạ sốt do LPS gây ra. Ngoài ra, Thạch cao còn làm tăng biểu hiện aquaporin-3 (AQP3) ở da và thận, giúp điều hòa cân bằng nước và tăng khả năng tỏa nhiệt qua da.<sup>17</sup> Địa long (*Pheretima sp.*) được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền phương Đông để điều trị các bệnh tim mạch và làm thuốc hạ sốt, đồng thời tác dụng chống viêm, chống oxy hoá của Địa long đã được chứng minh qua một số nghiên cứu có thể liên quan đến hàm lượng polyphenol cao trong Địa long.<sup>18</sup> Ngoài ra, các thành phần như Khương hoạt, Cam thảo, Bạch thược, Cát cánh, Bạch chỉ cũng cho thấy tác dụng thông qua đa dạng các cơ chế như: ức chế NF-κB, giảm cytokine và prostaglandin, ức chế COX-2, điều hòa miễn dịch.<sup>19,20</sup>

Nhờ phối hợp đa thành phần này, FTK có tác dụng hiệp đồng mạnh trong hạ sốt, đồng thời điều chỉnh phản ứng miễn dịch và tăng khả năng thải nhiệt, kiểm soát tốt cả pha viêm sớm (histamin, ROS) và muộn (cytokine, COX-2, iNOS).

Đây là nghiên cứu đầu tiên đánh giá tác dụng hạ sốt của siro FTK trên mô hình thực nghiệm. Hiệu quả hạ sốt ghi nhận được có thể bắt nguồn từ sự phối hợp hiệp đồng giữa các thành phần có khả năng kháng viêm, ức chế tổng hợp PGE<sub>2</sub>, điều hòa các cytokine tiền viêm và thúc đẩy quá trình thải nhiệt. Kết quả bước đầu này cho thấy FTK là một sản phẩm tiềm năng trong điều trị triệu chứng sốt. Tuy nhiên, cần tiến hành thêm các nghiên cứu chuyên sâu để xác định mức độ an toàn, hiệu quả, mối quan hệ liều – đáp ứng, liều dùng tối ưu cũng như làm rõ các chỉ số sinh học liên quan đến cơ chế tác dụng của sản phẩm.

## V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy siro FTK liều 7,2 mL/kg chia làm 2 lần uống sau khi gây sốt 1 giờ và 7 giờ có hiệu quả hạ sốt trên mô hình gây sốt thực nghiệm bằng carrageenan ở thỏ. Siro FTK không chỉ giúp giảm thân nhiệt một cách có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng, mà còn thể hiện hiệu quả tương đương paracetamol trong khoảng thời gian từ 3 đến 6 giờ sau uống thuốc.

## Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn Bộ môn Dược lý, Trường Đại học Y Hà Nội đã giúp đỡ để chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này. Chúng tôi cam kết không xung đột lợi ích nào từ kết quả nghiên cứu trên.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Maze MJ, Bassat Q, Feasey NA, et al. The epidemiology of febrile illness



- in sub-Saharan Africa: implications for diagnosis and management. *Clin Microbiol Infect.* 2018;24(8):808-814. doi:10.1016/j.cmi.2018.02.011
2. Akbari H, Mirfazaelian H, Safaei A, et al. Predicting mortality in geriatric patients with fever in the emergency departments: a prospective validation study. *BMC Geriatr.* 2024;24(1):758. doi:10.1186/s12877-024-05346-x
3. Maini A, Singh A, Kaur B, et al. Fever in Older Persons. *J Indian Acad Geriatr.* 2024;20(2):81-84. doi:10.4103/jiag.jiag\_3\_24
4. Caparrotta TM, Antoine DJ, Dear JW. Are some people at increased risk of paracetamol-induced liver injury? *Eur J Clin Pharmacol.* 2018;74(2):147-160. doi:10.1007/s00228-017-2356-6
5. Chiew AL, Domingo G, Buckley NA, et al. Hepatotoxicity in a child following an accidental overdose of liquid paracetamol. *Clin Toxicol (Phila).* 2020;58(11):1063-1066. doi:10.1080/15563650.2020.1722150
6. Costello AH, Hargreaves KM. Suppression of carrageenan-induced hyperalgesia, hyperthermia and edema by a bradykinin antagonist. *Eur J Clin Pharmacol.* 1989;171(2-3):259-263. doi:10.1016/0014-2999(89)90118-0
7. Sridhar N, Lakshmi DS, Goverdhan P. Effect of ethanolic extracts of *Justicia neesii* Ramam against experimental models of pain and pyrexia. *Indian J Pharmacol.* 2015;47(2):177-180. doi:10.4103/0253-7613.153425
8. Vogel HG, Vogel WH, Schölkens BA, et al. Drug Discovery and Evaluation: Pharmacological Assays. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2002:1113-1115. doi:10.1007/3-540-29837-1
9. Conti B. Prostaglandin E<sub>2</sub> that triggers fever is synthesized through an endocannabinoid-dependent pathway. *Temperature (Austin).* 2016;3(1):25-27. doi:10.1080/23328940.2015.1130520
10. Widyarini S, Sugiyono, Akrom AM, et al. Carrageenan-induced acute inflammation on back-skin of mice: Histopathological features, number of inflammatory cells, and expression of COX-2, COX-1, and IL-6. *World Vet J.* 2023;13(4):520-530. doi:10.54203/scil.2023.wvj55
11. Yang X, Meng QG. Reducing fever chemistry of *Scutellaria*. *Chin Arch Tradit Chin Med.* 2009;27(6):1183. doi:10.13193/j.archtcm.2009.06.64.yangx.044
12. Li Q, Ge X. Effect of baicalin on antipyresis and influence on cytokine. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi.* 2010;35(8):1068-1072. doi:10.4268/cjcmm20100829
13. Woo KJ, Lim JH, Suh SI, et al. Differential inhibitory effects of baicalein and baicalin on LPS-induced cyclooxygenase-2 expression through inhibition of C/EBP $\beta$  DNA-binding activity. *Immunobiology.* 2006;211(5):359-368. doi:10.1016/j.imbio.2006.02.002
14. Xi C, Zhang M, Li B, et al. Metabolomics of the anti-inflammatory effect of *Pueraria lobata* and *Pueraria lobata* var. *Thomsonii* in rats. *J Ethnopharmacol.* 2023;306:116144. doi:10.1016/j.jep.2023.116144
15. Ahirrao P, Deshmukh KN, Menon T, et al. Enhanced anti-inflammatory effect of puerarin. *Biol Pharm Bull.* 2024;47(12):2154-2164. doi:10.1248/bpb.b23-00885
16. Sun X, Yang Z, Sun D, et al. Saikosaponin A reduces body temperature in febrile rats. *Chin Pharmacol Bull.* 2016;24(9):1212-1215. doi:10.13193/j.issn.1673-7717.2016.10.065
17. Wang H, Wang M, Li X. Evaluation of the antipyretic activity of *Gypsum Fibrosum* and its constituents. *Asian J Tradit Med.* 2009;4(2):82-84. doi:10.1016/j.ajtm.2009.07.002

18. Liu CH, Lin YW, Tang NY, et al. Effect of oral administration of *Pheretima aspergillum* (earthworm) in rats with cerebral infarction induced by middle-cerebral artery occlusion. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2013;10(1):66-82. doi:10.4314/ajtcam.v10i1.9

19. Wahab S, Annadurai S, Abullais SS, et al. *Glycyrrhiza glabra* (Licorice): A comprehensive

review on its phytochemistry, biological activities, clinical evidence, and toxicology. *Plants (Basel)*. 2021;10(12):2751. doi:10.3390/plants10122751

20. Zhang L, Wei W. Anti-inflammatory effects of paeoniflorin and glucosides of paeony. *Pharmacol Ther*. 2020;207:107452. doi:10.1016/j.pharmthera.2019.107452

## Summary

### AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE ANTIPYRETIC EFFECT OF FTK SYRUP

FTK syrup is a multi-herbal syrup formulated for antipyretic purposes. This study was conducted to evaluate the antipyretic activity of FTK syrup on an experimental fever model induced by carrageenan in rabbits. Healthy *New Zealand White* rabbits were randomly divided into three groups: a model group (treated with distilled water), a positive control group (treated with paracetamol at 100 mg/kg, divided into two administrations at 1 hour and 7 hours following fever induction), and a test group (treated with FTK syrup at of 7.2 mL/kg, divided into two administrations at 1 hour and 7 hours following fever induction). Rectal temperatures were measured before fever induction and then hourly for 12 hours. The results showed that FTK syrup significantly lowered body temperature compared to the model group at the 4th hour ( $0.98 \pm 0.78^{\circ}\text{C}$ ,  $p < 0.001$ ) and 5th hour ( $1.45 \pm 0.46^{\circ}\text{C}$ ,  $p < 0.05$ ), with the antipyretic effect lasting up to the 9th hour. The temperature reduction observed with FTK syrup was comparable to that of paracetamol. These findings suggest that FTK syrup exhibits a significant antipyretic effect in the carrageenan-induced fever model in rabbits.

**Keywords:** FTK syrup, carrageenan, fever, antipyretic effect, *New Zealand White* rabbits.