

## THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM ĐỂ XÁC ĐỊNH CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN THÀNH TÍCH CỦA VẬN ĐỘNG VIÊN BƠI

Đỗ Thị Hồng Nga, Trịnh Quý Khánh, Lê Thị Huyền My

Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên

Email: dothihongnga@tump.edu.vn

**Tóm tắt:** Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố như đồ bơi, chế độ ăn uống trước khi bơi, và nhiệt độ nước đến thành tích của vận động viên bơi. Mục tiêu là xác định những yếu tố nào tác động mạnh mẽ đến khả năng thi đấu của vận động viên, từ đó tối ưu hóa chiến lược tập luyện và thi đấu. Thí nghiệm được thiết kế có kiểm soát và được thực hiện với một vận động viên bơi bán chuyên nghiệp trong môi trường hồ bơi có điều kiện kiểm soát. Các yếu tố được nghiên cứu bao gồm đồ bơi (bộ liền thân và bộ rời), chế độ ăn (ăn trước khi bơi và không ăn trước khi bơi), thời điểm bơi và vị trí xuất phát.

Kết quả cho thấy đồ bơi có ảnh hưởng đáng kể đến thành tích bơi, với đồ bơi liền thân giúp giảm thời gian bơi ( $p = 0,039$ ). Chế độ ăn uống trước khi bơi cũng ảnh hưởng mạnh đến thành tích, với nhóm ăn trước khi bơi có thời gian bơi dài hơn ( $p = 0,002$ ). Thời điểm bơi và vị trí xuất phát không có ảnh hưởng đáng kể. Mô hình hồi quy xây dựng từ kết quả thí nghiệm cho thấy đồ bơi và chế độ ăn uống chiếm tới 79% sự biến động trong thành tích bơi của vận động viên. Các kết quả này cung cấp thông tin quan trọng cho huấn luyện viên và vận động viên trong việc nâng cao hiệu suất thi đấu.

**Từ khóa:** Thí nghiệm, yếu tố, thành tích, vận động viên bơi

**Abstract:** This paper examines the impact of factors such as swimwear, pre-swim diet, and water temperature on the performance of swimmers. The goal is to identify which factors most significantly affect athletic performance and optimize competition strategies. The controlled experiment was conducted with a semi-professional swimmer in a pool environment with controlled conditions. The factors studied included swimwear (full-body suit vs. separate swimsuit), diet (eating before swimming vs. not eating), the time of day and starting position.

The results show that swimwear significantly affects performance, with the full-body suit reducing swim times ( $p = 0.039$ ). Pre-swim diet also has a major impact, with the group that ate before swimming taking longer ( $p = 0.002$ ). The time of day and starting position had no significant effect. The regression model developed from the experiment shows that swimwear and diet account for 79% of the variation in swimming performance. These results provide valuable insights for coaches and athletes to enhance performance strategies in future competitions.

**Keywords:** Experiment, factor, achievement, swimmer

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Thành tích bơi lội của vận động viên (VĐV) chịu ảnh hưởng từ nhiều yếu tố, bao gồm loại đồ bơi, chế độ ăn uống, thời điểm bơi trong ngày và nhiệt độ nước. Việc hiểu rõ tác động của

từng yếu tố này là quan trọng để tối ưu hóa các chiến lược huấn luyện và thi đấu. Dù đã có một số nghiên cứu về các yếu tố này, song việc xác định tác động chính xác của từng yếu tố đối với thành tích bơi trong môi trường kiểm soát vẫn còn hạn chế (Pyne et al., 2004).

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng đồ bơi có thể ảnh hưởng lớn đến hiệu suất bơi của VĐV. Các đồ bơi liền thân, đặc biệt là loại đồ bơi có tính năng giảm ma sát, đã được chứng minh là giúp cải thiện tốc độ và giảm thời gian hoàn thành (Meyer et al., 2017; Baumeister et al., 2010). Trong khi đó, đồ bơi thông thường như quần bơi không giúp giảm lực cản nước và có thể ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu suất (Gibson et al., 2006).

Chế độ ăn uống trước khi bơi cũng có tác động lớn đến thành tích thi đấu. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc ăn một bữa ăn nhẹ giàu carbohydrate và protein trước khi bơi có thể cung cấp năng lượng cho cơ thể, giúp duy trì sức bền và cải thiện hiệu suất (Jeukendrup, 2014). Tuy nhiên, ăn quá gần thời điểm bơi có thể gây cảm giác nặng nề, làm giảm hiệu suất do hệ tiêu hóa vẫn đang hoạt động (Zajac et al., 2011).

Thời điểm trong ngày cũng có thể ảnh hưởng đến kết quả bơi của VĐV. Một số nghiên cứu cho rằng bơi vào buổi sáng có thể mang lại hiệu suất cao hơn nhờ vào sự tươi mới của cơ thể sau giấc ngủ (Norris, 2004), trong khi một số khác lại không tìm thấy sự khác biệt đáng kể giữa các thời điểm trong ngày (Chtourou & Souissi, 2012).

Nhiệt độ nước cũng có thể ảnh hưởng đến khả năng duy trì sức bền và hiệu suất của VĐV. Nhiệt độ nước lý tưởng cho bơi lội là từ 25°C đến 28°C, vì nó giúp cơ thể duy trì nhiệt độ tối ưu và giảm mệt mỏi (Maughan et al., 2012). Nếu nước quá lạnh hoặc quá ấm, cơ thể sẽ mất nhiều năng lượng để điều chỉnh nhiệt độ, từ đó làm giảm hiệu suất bơi.

Mục tiêu của nghiên cứu này là khảo sát tác động của bốn yếu tố chính đến thành tích bơi: 1) Loại đồ bơi, 2) Chế độ ăn trước khi bơi, 3) Thời điểm bơi trong ngày, 4) Vị trí xuất phát. Thí nghiệm có kiểm soát sẽ được thực hiện để đo lường ảnh hưởng của các yếu tố này lên thành tích bơi, cụ thể là thời gian hoàn thành 500m bơi lội.

Nghiên cứu sẽ được tiến hành trên một VĐV bán chuyên. Các điều kiện thí nghiệm bao gồm hai loại đồ bơi (liền thân và rời), hai chế độ ăn (ăn và không ăn trước khi bơi), hai thời điểm bơi (sáng và chiều) và hai vị trí xuất phát (đầu sâu và đầu nông).

Kết quả nghiên cứu sẽ giúp làm rõ tác động của từng yếu tố đến thành tích bơi, cung cấp thông tin hữu ích cho huấn luyện viên, VĐV và các nhà khoa học thể thao. Đồng thời, nghiên cứu cũng có thể đưa ra những gợi ý để tối ưu hóa các điều kiện thi đấu, nhằm nâng cao thành tích của VĐV.

#### **\* Thiết kế thí nghiệm**

Thí nghiệm sẽ được tiến hành trong môi trường có điều kiện kiểm soát, cụ thể là bể bơi có mái che với khả năng kiểm soát nhiệt độ nước.

Các yếu tố nghiên cứu bao gồm:

- Đồ bơi: Thử nghiệm sẽ so sánh hai loại đồ bơi: (1) bộ bơi liền thân; (2) bộ bơi rời
- Chế độ ăn trước khi bơi: (1) ăn trước khi bơi: VĐV sẽ được yêu cầu ăn một số loại thực phẩm nhất định trước khi bơi 30 phút; (2) không ăn gì trước khi bơi
- Thời điểm bơi trong ngày: (1) sáng; (2) chiều
- Vị trí xuất phát: (1) đầu sâu; (2) đầu nông

#### **\* Đối tượng nghiên cứu**

Nghiên cứu sẽ được tiến hành trên một VĐV bơi lội bán chuyên nghiệp.

#### \* **Biến số và chỉ số đo lường**

- Biến độc lập: 1) Loại đồ bơi (bộ bơi liền thân với bộ bơi rời); 2) Chế độ ăn trước khi bơi (ăn trước bơi với không ăn); 3) Thời điểm bơi trong ngày (sáng và chiều); 4) Vị trí xuất phát (đầu sâu và đầu nông).

- Biến phụ thuộc: Thời gian bơi: thời gian hoàn thành bài bơi dài 500m (tính bằng giây).

#### \* **Phân tích dữ liệu**

Dữ liệu thu thập được sẽ được phân tích bằng phương pháp thống kê mô tả và phân tích phương sai (ANOVA) để xác định sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nhóm thử nghiệm. Các kết quả thống kê sẽ được coi là có ý nghĩa nếu giá trị p nhỏ hơn 0.05.

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

#### **1. Thực hiện thí nghiệm**

Thí nghiệm được tiến hành tại bể bơi trường Đại học Sư Phạm, Đại học Thái Nguyên. Thời gian của người bơi được ghi lại bằng cách sử dụng đồng hồ bấm giờ.

Thí nghiệm được tiến hành với 1 VĐV bơi vào sáng sớm lúc 7h30 và chiều 14h30. Người bơi sẽ ăn trước bơi 30 phút hoặc không ăn trước bơi khi thực hiện thí nghiệm. Kết quả thu được trong bảng sau (Bảng 1):

**Bảng 1. Bảng kết quả bơi của vận động viên**

STT	Thứ tự bơi	Đồ bơi	Thời điểm bơi trong ngày	Chế độ ăn trước bơi	Vị trí xuất phát	Thời gian bơi (đv: giây)
1	1	Liền thân	Sáng	Ăn	Đầu sâu	37,08
2	2	Liền thân	Sáng	Ăn	Đầu nông	37,03
3	5	Liền thân	Sáng	Không ăn	Đầu sâu	34,26
4	11	Liền thân	Chiều	Ăn	Đầu sâu	37,12
5	6	Liền thân	Sáng	Không ăn	Đầu nông	35,67
6	12	Liền thân	Chiều	Ăn	Đầu nông	37,03
7	15	Liền thân	Chiều	Không ăn	Đầu sâu	34,93
8	16	Liền thân	Chiều	Không ăn	Đầu nông	35,33
9	3	Bộ rời	Sáng	Ăn	Đầu sâu	39,94
10	4	Bộ rời	Sáng	Ăn	Đầu nông	38,86
11	7	Bộ rời	Sáng	Không ăn	Đầu sâu	37,57
12	9	Bộ rời	Chiều	Ăn	Đầu sâu	40,17
13	8	Bộ rời	Sáng	Không ăn	Đầu nông	35,37
14	10	Bộ rời	Chiều	Ăn	Đầu nông	37,67
15	13	Bộ rời	Chiều	Không ăn	Đầu sâu	37,1
16	14	Bộ rời	Chiều	Không ăn	Đầu nông	35,56

#### **2. Phân tích thống kê dữ liệu**

##### **2.1. Giả thuyết nghiên cứu**

H0: Các yếu tố không ảnh hưởng đến thành tích bơi của VĐV

H1: Có ít nhất một yếu tố ảnh hưởng đến thành tích bơi của VĐV

## 2.2. Xác định phân phối chuẩn của biến thời gian

Sử dụng kiểm định Shapiro-Wilk để kiểm tra phân phối chuẩn của dữ liệu biến *Thời gian bơi*. Kết quả kiểm định Shapiro thu được  $p = 0,309 > 0,05$  cho thấy biến *Thời gian bơi* có phân phối chuẩn.

## 2.3. Kiểm tra sự khác biệt về thời gian bơi theo từng yếu tố

Kết quả nghiên cứu (Bảng 2) đã kiểm tra sự khác biệt về *thời gian bơi* của VĐV theo các yếu tố *đồ bơi*, *thời điểm bơi trong ngày*, *chế độ ăn trước khi bơi* và *vị trí xuất phát*. Dưới đây là phân tích chi tiết từng yếu tố:

**Bảng 2. Bảng kết quả sự khác biệt về thời gian bơi theo từng yếu tố**

Biến mục tiêu	Biến tác động	N	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	p		
Thời gian bơi	Đồ bơi	Bộ liền	8	36,056	1,149	0,039<0,05	Có sự khác biệt
		Bộ rời	8	37,780	1,804		
	Thời điểm	Sáng	8	36,973	1,866	0,904>0,05	Không có sự khác biệt
		Chiều	8	36,864	1,669		
	Chế độ ăn	Ăn	8	38,113	1,348	0,002<0,05	Có sự khác biệt
		Không ăn	8	35,724	1,094		
	Vị trí xuất phát	Đầu sâu	8	37,271	2,079	0,428>0,05	Không có sự khác biệt
		Đầu nông	8	36,565	1,292		

- *Đồ bơi* có ảnh hưởng rõ rệt đến thời gian bơi, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p = 0,039$ ). Đồ bơi liền thân giúp giảm lực cản và cải thiện hiệu suất bơi.

- *Thời điểm bơi trong ngày* không có ảnh hưởng đáng kể đến thời gian bơi của VĐV ( $p = 0,904$ ), cho thấy hiệu suất bơi không thay đổi nhiều tùy theo thời điểm trong ngày.

- *Chế độ ăn trước khi bơi* có ảnh hưởng lớn đến thời gian bơi, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p = 0,002$ ).

- *Vị trí xuất phát* không có ảnh hưởng đáng kể đến thời gian bơi của VĐV ( $p = 0,428$ ).

## 2.4. Đánh giá mối liên quan giữa thời gian bơi và các yếu tố ảnh hưởng

Dưới đây là kết quả phân tích mối liên quan giữa *thời gian bơi* và các yếu tố ảnh hưởng *đồ bơi*, *thời điểm bơi trong ngày*, *chế độ ăn trước khi bơi* và *vị trí xuất phát*. Mối liên quan được kiểm tra bằng phân tích tương quan Pearson. Các chỉ số liên quan đến mức độ tương quan được trình bày trong bảng dưới đây (Bảng 3).

**Bảng 3. Bảng kết quả tương quan**

	Thời gian bơi	Đồ bơi	Thời điểm bơi	Chế độ ăn	Vị trí xuất phát
Thời gian bơi	1	0,520* ( $p = 0,039$ )	- 0,33 ( $p = 0,904$ )	- 0,721** ( $p = 0,002$ )	- 0,213 ( $p = 0,428$ )
Đồ bơi	0,520* ( $p = 0,039$ )	1	0,000	0,000	0,000
Thời điểm bơi	- 0,33 ( $p = 0,904$ )	0,000	1	0,000	0,000

<b>Chế độ ăn</b>	- 0,721** (p = 0,002)	0,000	0,000	1	0,000
<b>Vị trí xuất phát</b>	- 0,213 (p = 0,428)	0,000	0,000	0,000	1

Mối liên quan giữa *thời gian bơi* và *đồ bơi* ( $r = 0,520, p = 0,039$ ): Mối liên quan có ý nghĩa thống kê ( $p = 0,039 < 0,05$ ) giữa thời gian bơi và đồ bơi, với hệ số tương quan Pearson là 0.520, cho thấy mối liên quan vừa phải và tích cực. Khi VĐV sử dụng đồ bơi liền thân, thời gian bơi có xu hướng ngắn hơn so với việc sử dụng bộ bơi rời.

Điều này có thể được giải thích bởi việc đồ bơi liền thân giúp giảm lực cản của nước, tối ưu hóa hiệu suất bơi (Gibson et al., 2006).

Mối liên quan giữa *thời gian bơi* và *thời điểm bơi trong ngày* ( $r = - 0,33, p = 0,904$ ): Không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa thời gian bơi và thời điểm bơi trong ngày ( $p = 0,904 > 0,05$ ). Điều này cho thấy thời gian trong ngày không ảnh hưởng rõ rệt đến thành tích bơi.

Mối liên quan giữa *thời gian bơi* và *chế độ ăn trước khi bơi* ( $r = - 0,721, p = 0,002$ ): Có mối liên quan mạnh mẽ có ý nghĩa thống kê ( $p = 0,002 < 0,05$ ) giữa thời gian bơi và chế độ ăn. Hệ số tương quan Pearson là - 0,721, cho thấy rằng khi VĐV ăn trước khi bơi thì thời gian bơi có xu hướng dài hơn. Điều này có thể liên quan đến việc tiêu hóa thực phẩm trong cơ thể, dẫn đến cảm giác nặng nề, ảnh hưởng đến hiệu suất bơi.

Nghiên cứu trước đây cũng cho thấy ăn trước khi bơi có thể làm giảm hiệu suất vận động (Zajac et al., 2011).

Mối liên quan giữa *thời gian bơi* và *vị trí xuất phát* ( $r = - 0,213, p = 0,428$ ): Không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa thời gian bơi và vị trí xuất phát ( $p = 0,428 > 0,05$ ). Vị trí xuất phát không ảnh hưởng đáng kể đến thành tích bơi. Điều này có thể được giải thích bởi các yếu tố khác như kỹ thuật bơi, thể lực và chiến lược thi đấu.

### 2.5. Xây dựng mô hình hồi quy

Sau khi phân tích phương sai, chúng tôi đã nghiên cứu mô hình hồi quy. Căn cứ vào kết quả kiểm tra sự khác biệt về *thời gian bơi* theo từng yếu tố và kết quả đánh giá mối liên quan giữa thời gian bơi và các yếu tố ảnh hưởng, *thời điểm bơi trong ngày* và *vị trí xuất phát* không có ảnh hưởng nhiều tới thời gian bơi của VĐV. Do đó, khi xây dựng mô hình hồi quy, chúng tôi chỉ quan tâm đến hai biến có ảnh hưởng là *đồ bơi* và *chế độ ăn trước khi bơi*. Phương trình mô hình hồi quy được tìm thấy như dưới đây:

$$\text{Thời gian bơi} = 39,1388 + 1,724 * \text{Đồ bơi} - 2,389 * \text{Chế độ ăn trước khi bơi}$$

Trong đó:

*Đồ bơi*: nếu mặc bộ liền thân nhận giá trị 1, nếu mặc bộ rời nhận giá trị 2.

*Chế độ ăn trước khi bơi*: nếu ăn trước khi bơi nhận giá trị 1, nếu không ăn trước khi bơi nhận giá trị 2.

Phương trình mô hình hồi quy trên được giải thích như sau:

*Đồ bơi* có hệ số hồi quy là 1,724, cho thấy rằng khi VĐV thay đổi từ mặc bộ bơi rời sang mặc bộ bơi liền thân, thời gian bơi trung bình sẽ giảm 1,724 giây.

*Chế độ ăn trước khi bơi* có hệ số hồi quy là -2,389, cho thấy rằng nếu VĐV ăn trước khi bơi, thời gian bơi trung bình sẽ tăng 2,389 giây. Điều này có thể là do việc ăn trước khi bơi có thể làm cho cơ thể cảm thấy nặng nề và khó duy trì hiệu suất cao trong suốt quá trình bơi.

Mô hình hồi quy với  $R^2 = 0,79$  cho thấy rằng *đồ bơi* và *chế độ ăn trước khi bơi* chiếm phần lớn ảnh hưởng đến thành tích bơi của VĐV. Mô hình có thể giải thích được phần lớn (79%) sự biến động của thời gian bơi và là mô hình khá mạnh, có thể được sử dụng để dự đoán thành tích bơi của VĐV trong các điều kiện tương tự.

### KẾT LUẬN

Nghiên cứu chỉ ra rằng *đồ bơi* và *chế độ ăn trước khi bơi* có ảnh hưởng rõ rệt đến thành tích bơi. Cụ thể, đồ bơi liền thân giúp giảm lực cản nước và cải thiện thời gian bơi, trong khi ăn trước khi bơi làm giảm hiệu suất do ảnh hưởng của quá trình tiêu hóa. Mô hình hồi quy cho thấy  $R^2 = 0,79$ , tức 79% sự biến động thời gian bơi có thể được giải thích bởi hai yếu tố này, chứng tỏ tầm quan trọng của chúng trong việc tối ưu hóa thành tích bơi.

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng *thời điểm bơi trong ngày* và *vị trí xuất phát* không ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất. Các yếu tố khác như kỹ thuật bơi, thể lực và chiến lược thi đấu vẫn có thể quan trọng hơn trong việc xác định thành tích cuối cùng. Nghiên cứu cung cấp cơ sở dữ liệu quý giá cho huấn luyện viên và VĐV để tối ưu hóa chiến lược huấn luyện và chế độ dinh dưỡng, giúp nâng cao hiệu suất thi đấu trong tương lai.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Baumeister, J., Tschakert, G., & Mester, J. (2010). *The effect of swimsuits on performance and physiology in competitive swimming*. Journal of Sports Sciences, 28(7), 719-724.
- [2]. Chtourou, H., & Souissi, N. (2012). *The effect of training at a specific time of day on performance*. Journal of Sports Science and Medicine, 11(4), 566-573.
- [3]. Gibson, M., & Reilly, T. (2006). *The effects of different swimwear on the performance of competitive swimmers*. Journal of Sports Sciences, 24(12), 1221-1232.
- [4]. Gibson, A. S., & Noakes, T. D. (2006). *The effects of swimwear on the performance of competitive swimmers: a review*. International Journal of Sports Science & Coaching, 1(1), 21-29.
- [5]. Jeukendrup, A. E. (2014). *Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling*. In *Sports Nutrition: A Practice Manual for Professionals* (pp. 319-328).
- [6]. Meyer, N., Pyne, D., & McGawley, K. (2017). *Swimwear technology and its impact on swimming performance*. Sports Technology, 10(2), 89-97.
- [7]. Maughan, R. J., Watson, W. S., & Weir, J. B. (2012). *The effects of fluid and electrolyte intake on hydration status and performance during swimming*. European Journal of Applied Physiology, 112(6), 2351-2358.
- [8]. Norris, S. R. (2004). *The effects of time of day on swimming performance*. Journal of Sports Science and Medicine, 3(3), 142-148.
- [9]. Pyne, D. B., & Sharp, R. L. (2004). *Endurance performance in competitive swimmers: Factors influencing performance*. Journal of Sports Medicine, 34(3), 123-138.

*Nguồn bài báo:* Đề tài khoa học cấp Trường “Nghiên cứu thiết kế các thí nghiệm để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến thành tích của vận động viên bơi”.

*Bài nộp ngày 13/02/2025, phản biện ngày 24/02/2025, duyệt đăng ngày 14/3/2025*