

# SAI SÓT ALFA VÀ SAI SÓT BETA TRONG KIỂM ĐỊNH THỐNG KÊ

## 8.1 Khái niệm về sai sót $\alpha$ và $\beta$

Trong ước tính cỡ mẫu cho một nghiên cứu, việc đầu tiên cần phải xác định mức độ sai sót  $\alpha$  (loại I) và  $\beta$  (loại II) là bao nhiêu. Nói chung cách gọi từ khá “toán học” của nhà thống kê làm cho chúng ta khó hiểu. Chúng tôi xin trình bày một số ví dụ có thể chưa thật đúng lắm trong diễn dịch thống kê nhưng có lẽ dễ hiểu hơn.

**8.1.1 Ví dụ 1** Chọn 100 người lớn khỏe mạnh, xét nghiệm đo đường máu của tất cả đối tượng này, cho ta kết quả trong bảng 8.1.

Bảng 8.1. Kết quả đường máu (mg%) 100 người lớn khỏe mạnh

---

97	100	110	106	103	108	97	92	113	112
88	100	95	101	124	95	111	99	84	93
82	115	88	85	79	90	100	104	109	100
90	84	102	98	93	102	102	102	110	109
90	114	106	115	103	89	93	83	100	106
100	111	101	88	80	89	103	91	91	119
97	116	118	117	95	92	123	81	102	95
106	106	94	103	96	89	94	122	110	100
80	108	101	111	98	97	105	105	98	86
105	97	87	111	107	115	96	110	79	107

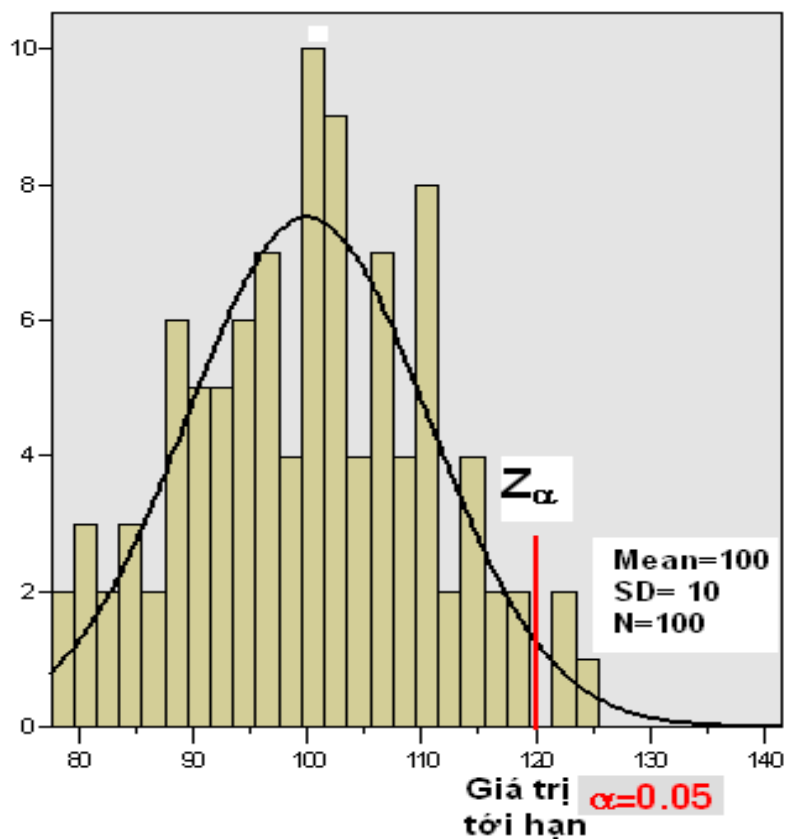
---

Vào phần mềm SPSS vẽ biểu đồ cuống-lá (Stem & leaf) cho kết quả trong bảng 8.2.

Bảng 8.2 Biểu đồ cuống-lá của đường máu:

<u>Tần số</u>	<u>Cuống &amp; lá</u>
2.00	7 . 99
7.00	8 . 0012344
9.00	8 . 567888999
12.00	9 . 000112233344
15.00	9 . 555566777778889
20.00	10 . 00000001112222233334
14.00	10 . 55566666778899
11.00	11 . 00001111234
7.00	11 . 5556789
3.00	12 . 234

Và vẽ biểu đồ histogram.



Biểu đồ 8.1 Phân bố trị số đường máu 100 người lớn

Nhận xét qua 2 biểu đồ:

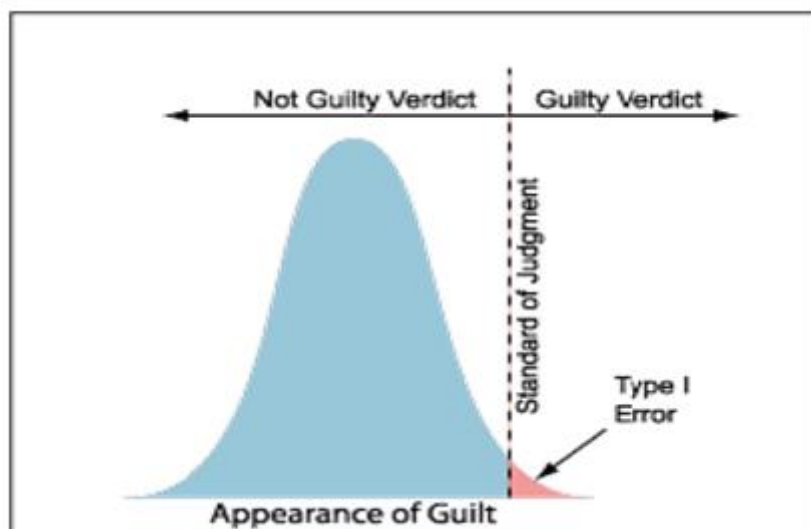
- 95 người (95%) có đường máu từ 80-100 mg%
- 2 người (2%) có đường máu <80 mg% (79, 79)
- 3 người (3%) có đường máu >120 mg% (122, 123, 124)

Như vậy có 5 người có đường máu bất thường mặc dù họ vẫn khỏe mạnh, nếu ta gọi 5 người này **có bệnh** thì ta phạm sai sót 5% (sai sót  $\alpha$ )

Ngược lại trong 95 người có đường máu 80-120 mg%, có thể có 6 người đã **có bệnh** nhưng ta vẫn coi họ bình thường thì ta phạm sai sót 6% (sai sót  $\beta$ )

**8.1.2 Ví dụ 2** Để tuyên án một bị can, luật pháp phải chứng minh được là người ấy có tội. Việc tìm các chứng cứ chứng minh thật không dễ dàng, vì vậy người ta dùng *giả-thuyết-không* (null hypothesis) hoặc gọi là giả thuyết đảo. Giả-thuyết-không phát biểu là bị can “không tội” (vô tội), nếu tất cả các chứng cứ điều tra bác bỏ được giả thuyết không (có nghĩa là không vô tội hoặc có tội), bị can bị kết án tù. Giả sử tòa án xử 100 bị can là những **người vô tội thật sự** và mức kết án (giá trị tới hạn  $\alpha=0,05$ ) thì ta phạm sai sót  $\alpha$  là 5% có nghĩa là có 5% người bị tù oan!

Ngược lại, tòa án xử 100 bị can là những **người có tội thật sự** nhưng không đủ bằng chứng để bác bỏ giả-thuyết-không, bị can được tha bổng thì ta mắc sai sót  $\beta$  (loại 2). Nếu cho  $\beta=0,10$  thì có 10% bị can có tội lại được tha bổng!



Sơ đồ 8.2 Tiêu chuẩn xử án và sai sót loại I

Theo bạn, trong 2 loại sai sót  $\alpha$  và  $\beta$  thì sai sót nào quan trọng hơn trong việc tuyên án hình sự? Luật pháp nước Mỹ cho rằng sai sót  $\alpha$  quan trọng hơn. Nếu cho giá trị tới hạn (critical value) tuyên án  $\alpha=0,05$  sẽ có 5% người bị tù oan và như vậy

cũng sẽ có 5% kẻ tội phạm thật sự không bị bắt giam và sẽ tiếp tục gây án, điều này rất nguy hiểm cho xã hội. Vì vậy, trong việc phán quyết một án hình sự thường người ta chọn ngưỡng  $\alpha=0,01$  hoặc thậm chí  $\alpha=0,001$  để số người bị tù oan chỉ còn là 1% hoặc 0,1%. Nếu giảm sai sót  $\alpha$ , sẽ tăng sai sót  $\beta$ , như vậy “thà thả lầm hơn là bắt lầm!”<sup>[1]</sup>

Bảng 8.3 Các tình huống phán quyết của tòa án

Tuyên án	Sự thật	
	KHÔNG TỘI	CÓ TỘI
Bác bỏ GT không ( $p < 0,05$ ) $\Rightarrow$ có tội	Sai sót $\alpha$	Đúng sự thật
Không bác bỏ ( $p > 0,05$ ) $\Rightarrow$ vô tội	Đúng sự thật	Sai sót $\beta$

Sai sót  $\alpha$ : Vô tội thành có tội ; Sai sót  $\beta$ : Có tội được tha bổng

## 8.2 Sai sót alfa và beta trong nghiên cứu y học

Bây giờ chúng ta quay về thống kê suy diễn (inferential statistics) trong y học. Để xem một loại thuốc hoặc một thủ thuật điều trị có tác dụng hay không thì chúng ta phải chứng minh chúng thật sự có tác dụng nhưng điều này khó thực hiện, do vậy chúng ta phải dùng giả-thuyết-không (null hypothesis): thuật điều trị này **không có tác dụng**. Nếu chúng ta dùng các phép kiểm định thống kê như t,  $\chi^2$ , F bác bỏ được giả thuyết này thì lúc đó ta chấp nhận giả thuyết ngược lại hoặc gọi là giả thuyết đối (alternative hypothesis) là đúng, có nghĩa là thuốc này có tác dụng. Điều này chưa thật thuyết phục cũng giống như chúng ta nói rằng tất cả các con mèo thì màu đen bởi vì tôi không tìm thấy con mèo nào màu trắng cả!

Như vậy khi chứng minh một loại thuốc có tác dụng điều trị trong phase 3 của thử nghiệm lâm sàng đối chứng ngẫu nhiên của một công ty Dược phẩm thì lời tuyên bố này cũng chỉ đúng khoảng 90-95% tùy theo mức sai sót  $\alpha$  và  $\beta$  được chọn.

Một ví dụ cụ thể: để biết châm cứu có hiệu quả hay không trong việc điều trị hạ huyết áp, nhà nghiên cứu tiến hành nghiên cứu gồm 2 nhóm bệnh nhân (BN): 83 BN được châm cứu và 77 BN được châm cứu giả (placebo). Theo dõi sau 3, 6 tháng nhà nghiên cứu đánh giá kết quả bằng các test kiểm định thống kê xem thật sự châm cứu có hạ được huyết áp.<sup>[3]</sup>

Đặt giả-thuyết-không ( $H_0$ ) là châm cứu không có tác dụng hạ huyết áp

có 4 tình huống:

- (1) Ho đúng (châm cứu không tác dụng), kết quả kiểm định thống kê  $p < 0,05$  (bác bỏ): sai sót  $\alpha$
- (2) Ho đúng (châm cứu không tác dụng), kết quả kiểm định thống kê  $p > 0,05$  (không bác bỏ): quyết định đúng
- (3) Ho sai (châm cứu có tác dụng), kết quả kiểm định thống kê  $p < 0,05$  (bác bỏ): quyết định đúng
- (4) Ho sai (châm cứu có tác dụng), kết quả kiểm định thống kê  $p > 0,05$  (không bác bỏ): sai sót  $\beta$

Bảng 8.4 Các tình huống trong thử nghiệm lâm sàng

Kiểm định thống kê	Tác dụng hạ huyết áp	
	Giả thuyết Ho đúng (châm cứu không tác dụng)	Giả thuyết Ho sai (châm cứu có tác dụng)
Bác bỏ giả thuyết Ho ( $p < 0,05$ )	Sai sót $\alpha$ (Sai sót loại I)	Đúng
Không bác bỏ giả thuyết Ho ( $p > 0,05$ )	Đúng	Sai sót $\beta$ (Sai sót loại II)

Tóm lại, các phương pháp kiểm định thống kê bao giờ cũng có sai sót và kết quả nghiên cứu cũng có độ bất định, vấn đề thiết kế như thế nào để giảm sai sót  $\alpha$ ,  $\beta$  thấp nhất, nhưng lưu ý rằng giảm sai sót  $\alpha$  thì tăng sai sót  $\beta$  và ngược lại. Tăng cỡ mẫu, có nghĩa là tăng lực mẫu ( $\text{power} = 1 - \beta$ ) là biện pháp tốt nhất để giảm sai sót. Thông thường một nghiên cứu chấp nhận sai sót loại I là 1% hoặc 5% (tức là  $\alpha = 0,01$  hay  $\alpha = 0,05$ ) và chấp nhận xác suất sai sót loại II là 10% hoặc 20% (tức là  $\beta = 0,10$  hay  $0,20$ ).

#### Tài liệu tham khảo:

1. Type I and Type II Errors - Making Mistakes in the Justice System, website: <http://www.intuitor.com/statistics/T1T2Errors.html> , truy cập ngày 10/02/09
2. Nguyễn Văn Tuấn. Ước tính cỡ mẫu, trong Phân tích số liệu và tạo biểu đồ bằng R. Nhà xuất bản KH và KT, Thành phố HCM 2007, tr: 305-310.
3. Flachskampf FA, Gallasch J, Gefeller O, Gan J, Mao J, Pfahlberg AB, Wortmann A, Klinghammer L, Pflederer W, Daniel WG. Randomized trial of acupuncture to lower blood pressure. Circulation. 2007 Jun 19;115(24):3121-9. Epub 2007 Jun 4.