

PHẦN II. DỊCH TỄ HỌC MÔ TẢ

CHƯƠNG 4

CÁC DẠNG SỐ LIỆU VÀ ĐẶC TÍNH CỦA ĐO LƯỜNG TRONG LÂM SÀNG

“...Theo cá nhân, tôi luôn luôn cảm thấy rằng bác sĩ giỏi nhất trên thế giới là bác sĩ thú y. Người ấy không thể hỏi bệnh nhân về cái gì đang xảy ra..., họ chỉ phải làm để biết được điều đó...” (Will Rogers)

1. Các dạng số liệu

Số liệu lâm sàng bao gồm 3 dạng: hạng mục (nominal hay categorical), thứ tự (ordinal) và khoảng cách (interval).

Số liệu dạng hạng mục có thể là các đặc tính di truyền của động vật (loài, giống, giới tính và màu lông) hoặc là các biến cố rời rạc (tình trạng gãy xương, sinh, chết). Kết quả của số liệu loại này thường được diễn đạt ở dạng tỷ lệ (proportion, rate), chẳng hạn tỷ lệ bệnh của thú đực và của thú cái.

Số liệu dạng thứ tự có thể được xếp hạng nhưng khoảng cách giữa các số không nhất thiết phải đồng đều. Thí dụ của số liệu dạng thứ tự là mức độ đau, mức độ mất nước, mức độ mất khả năng điều phối cơ thể và độ trầm trọng của âm thanh hô hấp. Trong một nghiên cứu về tình trạng tiêu chảy của heo con, sự thay đổi của dạng phân được đánh giá bằng 3 mức: 1 (bình thường), 2 (sền sệt) và 3 (lỏng). Loại số liệu này thường được dùng trong bản điều tra (questionnaire) và được tính trung vị (median) mà không tính trung bình (mean).

Số liệu dạng khoảng cách gồm các trị số đo lường như thân nhiệt, trọng lượng, hoặc gồm các dạng tỷ số (ratio) như hàm lượng các chất trong máu. Số liệu dạng này được tính trung bình. Trong thú y, người ta có thể phân lớp số liệu dạng hạng mục hoặc số liệu dạng khoảng cách, chẳng hạn phân tuổi thú hoặc trọng lượng thành các mức không đồng đều (hoặc đồng đều) về khoảng cách (tuổi: 0 -2 tuần, 2 tuần -2 tháng; trọng lượng: 0 -1 kg, 1 -2 kg). Cách phân lớp này

thuận tiện trong việc gom lượng lớn thông tin vào từng hạng mục có ý nghĩa về mặt lâm sàng. Tuy nhiên vài thông tin hữu ích có thể bị mất do cách gom thông tin. Thí dụ trong nghiên cứu theo dõi yếu tố gây nguy cơ hoặc tiên lượng cho một bệnh, nếu không ghi nhận và xử lý bệnh theo tuổi chính xác, kết quả có thể sai lệch. Bảng 4.1 tóm tắt thí dụ về sự khác nhau giữa 3 dạng số liệu trong đánh giá lâm sàng về tình trạng thiếu máu ở chó mèo.

Bảng 4.1 Đánh giá lâm sàng về tình trạng thiếu máu ở chó mèo

Số liệu dạng hạng mục	Giống, giới tính, khẩu phần, quá trình dùng thuốc hoặc tình trạng nhiễm trùng gần đây, âm thanh rì rào (murmur) của tim, xuất huyết
Số liệu dạng thứ tự	Khởi đầu của bệnh (mãn tính hay cấp tính), màu sắc của màng niêm, màu phân, mức độ yếu ớt
Số liệu dạng khoảng cách	Tuổi, nhịp tim, hàm lượng protêin huyết tương

2. Đặc tính của đo lường trong lâm sàng

Trong các bệnh xá thú y, đo lường lâm sàng được gom vô 3 nhóm: lịch sử thú bệnh, dấu hiệu lâm sàng, và các xét nghiệm sàng lọc (screening test) hoặc xét nghiệm khẳng định (definitive test). Số liệu từ các đo lường này phải được đánh giá so với mức '*bình thường*' của quần thể. Ngoài ra, đáp ứng của thú bệnh đối với các liệu pháp thể hiện qua những trị số đo lường trở về mức '*bình thường*'. Do đó, trong phần này chúng ta sẽ xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin tưởng của đo lường lâm sàng.

2.1 Triệu chứng (symptom) và dấu hiệu (sign) - Chủ quan và khách quan

Theo định nghĩa từ quyển Illustrated Medical Dictionary (1981), triệu chứng là bất kỳ biểu lộ chủ quan của một bệnh hay một tình trạng bất ổn ở một bệnh nhân. Những biểu lộ đó được nhận thức bởi bệnh nhân, do đó triệu chứng có tính chủ quan bởi cá nhân người bệnh.

Dấu hiệu là một chỉ dẫn cho thấy có sự hiện diện của bệnh hay là biểu lộ khách quan của một bệnh. Dấu hiệu được nhận thức bởi bác sĩ khám bệnh, ngược lại với cảm giác chủ quan (triệu chứng) của bệnh nhân. Dấu hiệu có tính khách quan.

Trong thú y, bệnh nhân không biết nói, do đó bác sĩ thú y chỉ biết dựa vào *dấu hiệu* để đánh giá tình trạng lâm sàng và tiến triển của bệnh. Thú vật thường chịu đựng hơn con người và có thể không biểu lộ những thay đổi về hành vi cho đến khi bệnh đã diễn ra khá lâu. Tuy nhiên chúng ta thường dùng từ *có triệu chứng* hay *không có triệu chứng* để diễn tả sự hiện diện hay không hiện diện của dấu hiệu bệnh.

2.2 Chia giai đoạn lâm sàng

Phân chia các giai đoạn lâm sàng là phương cách để diễn tả mức độ bất thường của bệnh. Phân chia thú bệnh dựa vào mức độ trầm trọng của tình trạng bệnh là cần thiết trước khi so sánh các mức độ đó với các xét nghiệm chẩn đoán, khi tiên lượng hoặc đánh giá đáp ứng của thú đối với các liệu pháp. Thí dụ chia giai đoạn lâm sàng bệnh ung thư (TNM, Bảng 4.2)

theo đề nghị của WHO (Cơ quan Y tế Thế giới). Tiêu chuẩn để chia giai đoạn được xác định dựa vào cách phân chia ung thư trên người vào năm 1968. Mục đích chính của việc phân chia giai đoạn là cung cấp phương tiện truyền đạt các quan sát lâm sàng một cách rõ ràng.

Bảng 4.2 Giai đoạn lâm sàng của ung thư tuyến tiền liệt ở chó

T	Ung thư nguyên phát T0: không biểu hiện của ung thư T1: khối u trong vỏ bọc, được bao quanh bởi các tuyến bình thường T2: khối u trong vỏ bọc và ăn sâu T3: khối u lan ra ngoài vỏ bọc T4: khối u định vị hoặc lan rộng ra các tổ chức chung quanh
N	Hạch bạch huyết vùng (RLN, regional lymph nodes) N0: không biểu hiện của sự tham gia của RLN N1: RLN tham gia N3: RLN tại chỗ và RLN bên cạnh tham gia
M	Di căn (metastasis) M0: không biểu hiện của di căn M1: phát hiện di căn

Nguồn: Turrel, J.M. 1987. Intraoperation radiotherapy of carcinoma of the prostate gland in ten dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 190: 468-52.

Cách chia giai đoạn thường không giống nhau giữa các thú y viên, phần lớn tùy thuộc tính chủ quan của tiêu chuẩn được dùng để phân chia. Một thí dụ khác ở Bảng 4.3 cho thấy cách chia giai đoạn dựa vào tiêu chuẩn của mức độ suy nhược dùng trong ước lượng tình trạng cân bằng axit bazơ khi bê tiêu chảy. Chia giai đoạn là cần thiết, nhưng định nghĩa của giai đoạn cũng phải đạt yêu cầu như tiêu chuẩn dùng để chia. Hơn nữa, chia giai đoạn chỉ dựa vào kiến thức hiện tại, do đó phần lớn hệ thống chia giai đoạn phải được sửa đổi trong tương lai.

2.3 Mức giá trị (validity) và độ tin cậy (reliability)

Mức giá trị và độ tin cậy là hai từ ngữ dùng để diễn đạt phẩm chất của các đo lường lâm sàng. Giá trị (hoặc độ chính xác - accuracy) diễn tả khả năng phản ánh tình trạng thật có đang được đo lường. Độ tin cậy là khả năng lập lại (repeatability) cho thấy sự giống nhau của kết quả đo lường sau nhiều lần lập lại. Đôi khi độ tin cậy được gọi là tính đúng (precision).

Giá trị và độ tin cậy tương đối dễ xác định khi các đo lường được so sánh với các tiêu chuẩn đã được chấp nhận. Thí dụ, giá trị và độ tin cậy của các xét nghiệm huyết học có thể được xác định bằng cách dùng kỹ thuật phân lập hoặc mổ khám.

Tuy nhiên giá trị và độ tin cậy không dễ xác định ở những đo lường dựa vào cảm giác của thú y viên hoặc không có tiêu chuẩn cụ thể. Thí dụ, giá trị của việc ước lượng mức độ trầm trọng ở bệnh viêm phổi dựa vào thính chẩn mà không mổ khám. Giá trị của chẩn đoán bằng X

quang hoặc huyết thanh học của bệnh giun tim ở chó thường được xác định bằng cách đánh giá đáp ứng của thú đối với liệu pháp trong khi cách đánh giá tốt nhất phải là mổ khám.

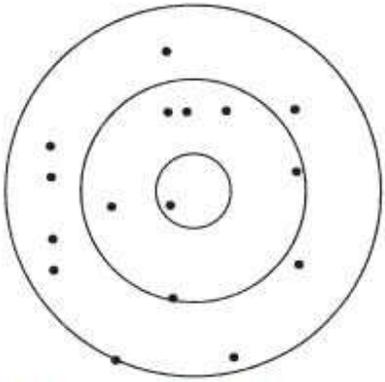
Giá trị và độ tin cậy có thể độc lập nhau. Một xét nghiệm huyết thanh học được lập lại trên cùng một mẫu huyết thanh có thể cho những kết quả giống nhau (tin cậy) nhưng hiệu giá có thể biến động rất lớn so với trị số thật (không chính xác).

Bảng 4.3 Dấu hiệu lâm sàng diễn tả điểm suy nhược do tiêu chảy mất nước ở bê

Chỉ tiêu	Phương pháp đánh giá	Điểm suy nhược	Giải thích
Khám mắt	Quan sát	0	Không có
		1	Hơi phân chia giữa cầu mắt và màng nháy từ mí mắt
		2	Phân chia hẳn giữa cầu mắt và màng nháy từ mí mắt
Ấm vùng miệng	Đặt ngón tay tiếp xúc với màng niêm của khẩu cái	0	Ấm
		1	Mát
		2	Lạnh
Ấm tứ chi	Đặt bàn tay xung quanh khuỷu trên móng chân	0	Ấm
		1	Mát
		2	Lạnh
Phản xạ bú	Đặt ngón tay trở lên lưỡi	0	Mút bú mạnh
		1	Mút bú yếu
		2	Hàm có cử động nhai
		3	Thiếu cử động nhai
Phản ứng xúc giác	Kẹp da ở vùng thất lưng	0	Da nhăn, đầu thú hướng về phía sườn
		1	Da nhăn, đầu thú không hướng về phía sườn

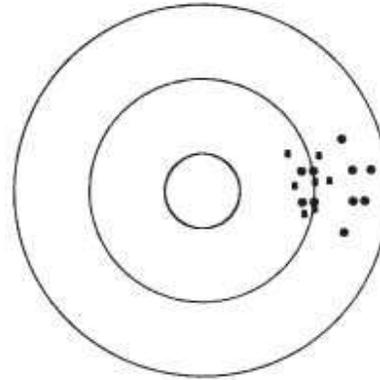
Nguồn: Kasari, T.R. and Naylor, J.M. 1985. Clinical evaluation of sodium bicarbonate, sodium L-lactate and sodium acetate for the treatment of acidosis in diarrheic calves. J. Am. Vet. Med. Asso. 187: 392-397.

Hệ số biến động (coefficient of variation, CV) thường được dùng để diễn đạt tính đúng (độ tin cậy) của đo lường lâm sàng. CV tượng trưng cho tỷ số biến động chung quanh trị số trung bình của một dãy số liệu đo lường và nó được xem là chỉ số để so sánh độ tin cậy của các thiết bị, cá nhân hay phòng xét nghiệm khác nhau.



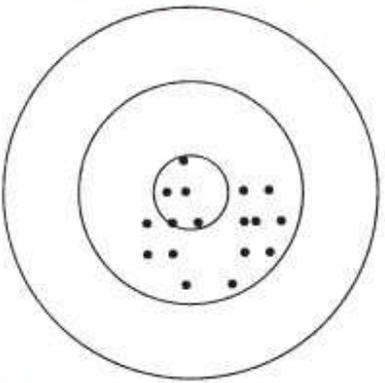
Không giá trị lẫn không tin cậy

Kết quả không phản ánh tình trạng thật (tâm điểm) và các lần lặp lại cho kết quả khác nhau (không tập trung)

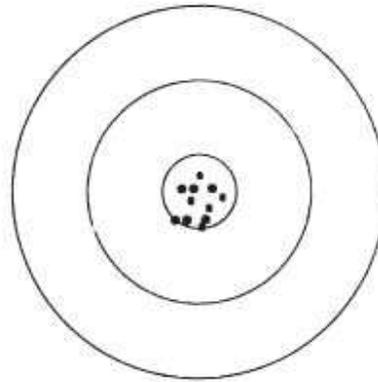


Độ tin cậy cao nhưng không có giá trị

Kết quả các lần lặp lại tương đương nhau (tập trung), tuy nhiên đây là kết quả không đúng với sự thật



Khả có giá trị nhưng không đáng tin cậy



Có giá trị và đáng tin cậy

Hình 4.1 Mức giá trị và độ tin cậy trong các kết quả xét nghiệm

2.4 Sự biến động (variation)

Đo lường lâm sàng thường biến động do bởi hai nguồn. Đó là dụng cụ hoặc cách đo lường, và sự biến động sinh học ở mỗi cá thể. Biến động sinh học biểu lộ ở nhiều mức độ trong một quần thể. Chẳng hạn xét nghiệm bệnh lý mô của một mẫu sinh thiết có thể biến động tùy vùng có bệnh tích hoặc tùy theo bộ phận được lấy mẫu. Ngoài ra, đo lường lâm sàng ở một cá thể có thể thay đổi qua thời gian. Trong vài trường hợp, sự biến động này có thể theo chu kỳ, chẳng hạn hàm lượng kích thích tố, số lượng microfilaria của giun tim hoặc thân nhiệt.

Thú y viên đôi phó với bệnh trên cả 2 phương diện: cá thể thú và đàn thú. Ảnh hưởng của biến động sinh học lên *số liệu của đàn thú* có thể được hạn chế bằng cách lấy dung lượng mẫu lớn. Tuy nhiên khó có thể làm giảm ảnh hưởng của biến động sinh học khi xét nghiệm trên *từng cá thể*. Do đó theo đúng quy trình xét nghiệm là biện pháp quan trọng duy nhất để làm giảm mức biến động chung của số liệu.

Trong cố gắng làm giảm độ biến động, cũng cần phân biệt biến động ngẫu nhiên và biến động hệ thống (sai số do thiên vị). Biến động ngẫu nhiên là do bởi sự phân bố ngẫu nhiên của số

liệu đo lường, chẳng hạn số hồng cầu ở mỗi vi trường kính hiển vi phân bố không giống nhau. Sự không chính xác của phân bố ngẫu nhiên có thể giảm bằng cách lấy dung lượng mẫu lớn. Tuy nhiên biến động hệ thống có thể làm sai lệch kết quả, thí dụ mỗi kỹ thuật viên báo cáo số lượng hồng cầu khác nhau dù xét nghiệm trên một mẫu máu.

Các trị số đo lường lâm sàng nên được diễn đạt ở các mức tuổi cho từng loài. Chẳng hạn hàm lượng protein rất thấp ở chó sơ sinh, tăng dần đến gần bằng hàm lượng protein huyết tương của thú mẹ khi nó bắt đầu bú sữa mẹ, sau đó giảm dần trong vòng 6 tháng đầu sau khi sanh, và rồi lại tăng lên đến 1 năm tuổi. Hàm lượng tối đa đạt được khi chó khoảng 7-10 năm tuổi, sau đó lại giảm đi. Công thức bạch cầu ở bò cũng biến động tương tự ở chó mèo từ sơ sinh đến cai sữa, sau đó công thức bạch cầu của bò thay đổi rất nhiều và lâm ba cầu hiện diện nhiều nhất ở máu ngoại biên.

3. Phân bố của số liệu

Số liệu dạng khoảng cách, dù là liên tục hay rời rạc, có thể được diễn tả dưới dạng phân bố tần số (histogram). Hai đặc tính cơ bản của sự phân bố số liệu mà ta có thể dùng để tóm tắt số liệu là sự *tập trung về giữa* (central tendency) và *phân tán* (dispersion). Có nhiều phương cách để diễn đạt hai đặc tính này. Chúng được trình bày ngắn gọn ở Bảng 4.4 và 4.5 với các điểm thuận lợi và bất lợi trong tính toán.

Về hình dạng của đường phân bố, cần lưu ý *tính đối xứng* (symmetry) và *độ lệch* (skewness). Tính đối xứng và độ lệch phản ánh mối quan hệ giữa trung bình, trung vị và số lặp lại nhiều nhất. Khi phân bố đối xứng thì ba trị số này bằng nhau. Khi phân bố lệch dương, trung bình lớn hơn trung vị bởi vì trị số lớn nhất nằm lệch ở phần trên của phân bố (thường gọi là lệch về phía phải). Khi phân bố lệch âm, trung bình nhỏ hơn trung vị (lệch về phía trái). Yếu tố ảnh hưởng đến độ lệch của đường phân bố trong đo lường lâm sàng thường là tuổi, giới tính, dinh dưỡng và thời kỳ sản xuất của thú.

Trong phần này, cần lưu ý đến phân bố Gauss - loại phân bố được dùng như phân bố chuẩn mà số liệu sinh học thường được cho là phân bố theo kiểu này. Phân bố chuẩn (Biểu đồ 4.1) là mô hình toán học diễn tả sự phân bố của các số liệu đo lường lặp lại trên cùng một chỉ tiêu bởi cùng một loại trang thiết bị. Sự phân bố của số liệu là do bởi biến động ngẫu nhiên mà thôi (không là biến động hệ thống) với trị số trung bình = trung vị = số lặp lại nhiều nhất. Đây là phân bố đối xứng; nghĩa là trong bất kỳ trị số nào của SD, tỷ lệ của các trị số phân bố theo chiều hướng dương cũng đều giống như tỷ lệ của các trị số phân bố theo chiều hướng âm.

4. Tiêu chuẩn để xác định sự bất thường

Bây giờ chúng ta đi đến một điều trọng yếu: với một dãy số liệu đo lường lâm sàng, làm thế nào để xác định trị số này là bình thường (normal) còn trị số kia là bất thường (abnormal). Phân bố của trị số lâm sàng giữa những cá thể bình thường cũng như giữa các cá thể bệnh thường trùng lặp nhau. Khi không có sự phân chia rõ ràng giữa trị số bình thường và bất thường, ba tiêu chuẩn thường được xem là hữu hiệu để giải quyết vấn đề - không thông thường (unusual), bệnh (sick) và có thể chữa trị (treatable).

Bảng 4.4 Cách diễn đạt của phân bố số liệu

Diễn đạt	Thuận lợi	Bất lợi
Đo lường sự tập trung của số liệu		
Trung bình (mean)	Phù hợp cho các phép tính toán.	Dễ bị ảnh hưởng bởi các trị số lớn nhất và nhỏ nhất.
Trung vị (median)	Ít bị ảnh hưởng bởi các trị số lớn nhất và nhỏ nhất.	Ít phù hợp cho các phép tính toán.
Số lặp lại nhiều nhất (mode)	Đơn giản.	Thỉnh thoảng có quá nhiều trị số lặp lại nhiều nhất.
Đo lường sự phân tán của số liệu		
Mức biến động (range)	Bao gồm tất cả mọi trị số.	Bị ảnh hưởng bởi số lớn nhất và số nhỏ nhất.
Độ lệch chuẩn (SD)	Phù hợp cho các phép tính toán.	Ở những trường hợp không là phân bố Gauss, SD không thể dùng để diễn đạt tỷ lệ phân bố của số liệu.

Nguồn: Fletcher, R.H., Fletcher, S.W. and Wagner, E.H. 1982. *Clinical Epidemiology - The Essentials (1st Ed.)*. The Williams and Wilkins Company.

Bảng 4.5 Các biến số biểu thị sự đáp ứng trong theo dõi lâm sàng

Dạng số liệu	Biến số biểu thị sự đáp ứng		Đo lường hiệu lực
		Thí dụ	
Hạng mục		Tỷ lệ bệnh, tỷ lệ mới mắc bệnh, tỷ lệ chết	Khác biệt giữa 2 tỷ lệ Nguy cơ tương đối (relative risk)
Thứ tự		Điểm đánh giá mức độ trầm trọng, điểm thể trạng	Khác biệt giữa 2 trung vị
Khoảng cách hoặc tỷ số		Tăng trọng, số tế bào trong sữa, những đo lường lâm sàng	Khác biệt giữa 2 trung bình nếu phân bố chuẩn

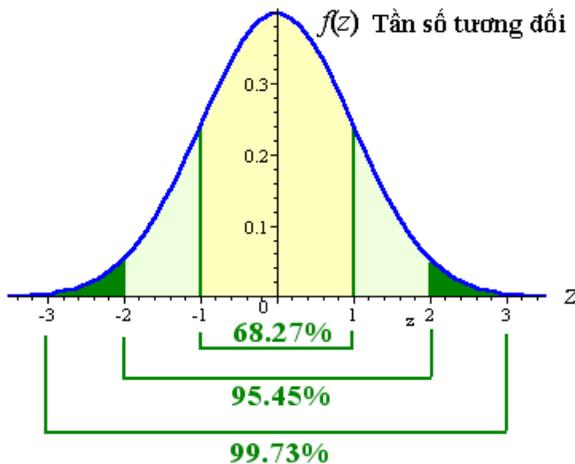
4.1 Giá trị bất thường

Chúng ta có thể có tiêu chuẩn để xác định sự bất thường bằng cách dùng thống kê. Giả định rằng trị số lâm sàng có phân bố Gauss, chúng ta có thể xác định điểm ranh giới (trị số tới hạn) giữa bình thường và bất thường sẽ là 'trung bình \pm 1,96 SD', như thế 95% trị số tham khảo sẽ nằm trong mức bình thường và 5% nằm ngoài (2,5% ở mỗi đuôi của vùng phân bố). Tiêu chuẩn này là cơ sở cho trắc nghiệm hai đuôi (two-tailed test). Phương cách này có thể được chấp

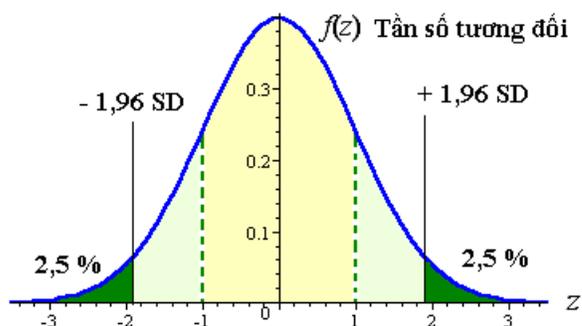
nhận nếu chúng ta muốn xác định mức bất thường cao hơn hay thấp hơn mức bình thường (Biểu đồ 4.2).

Thỉnh thoảng trắc nghiệm một đuôi (one-tailed test) lại thích hợp hơn, chẳng hạn khi ta muốn xác định khi nào thú được xem là sốt. Trong trường hợp này chúng ta không lưu ý đến trị số thấp nhất của khoảng thân nhiệt bình thường mà chỉ xét trị số cao nhất. Trắc nghiệm một đuôi sẽ xác định các trị số bình thường nằm trong 95% của dãy số liệu đo lường, còn 5% trị số bất thường sẽ nằm bên phía tay phải của đường cong (Biểu đồ 4.3). Thí dụ, thân nhiệt chó trung bình là 101,6 độ F với 1 SD là $\pm 0,6$ độ F, áp dụng tiêu chuẩn từ Biểu đồ 4.3 sẽ có thân nhiệt bình thường tối đa là 102,6 độ F. Nếu dùng trắc nghiệm hai đuôi thì thân nhiệt bình thường tối đa là 102,8 độ F. Tuy nhiên dùng trắc nghiệm một đuôi thì ước lượng sẽ thận trọng hơn.

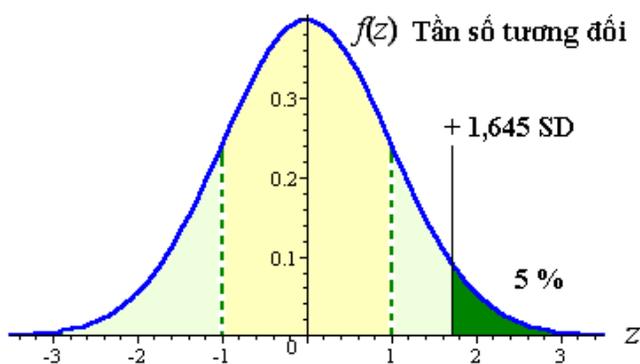
Hai điều hạn chế khi dùng phương pháp thống kê để xác định mức bình thường. Nếu chúng ta xác định mức bình thường gồm 95% trị số đo lường của quần thể và 5% sẽ nằm ngoài mức bình thường, như thế sẽ có những trường hợp dương tính giả (false-positive). Nếu chúng ta tăng mức bình thường để gồm 99% trị số thì tỷ lệ âm tính giả (false-negative) lại gia tăng, nghĩa là có vài cá thể bất thường lại được xem là bình thường. Khái niệm này trở nên quan trọng khi giải thích kết quả của nhiều lần xét nghiệm cùng lúc trên cùng một mẫu (multiple test panel). Khi có thêm số lần xét nghiệm trên cùng một mẫu, khả năng để một cá thể bình thường có ít nhất một kết quả bất thường sẽ tăng (Bảng 4.6).



Biểu đồ 4.1 Phân bố số liệu (tỷ lệ) ở các mức độ lệch chuẩn khác nhau dưới đường cong chuẩn (đường cong Gauss)



Biểu đồ 4.2 Trung bình và các trị số tới hạn ($\pm 1,96SD$) với khoảng tin cậy 95% dùng trong trắc nghiệm 2 đuôi (trị số bất thường là trị số cao hơn hoặc thấp hơn trị số tới hạn, chẳng hạn như số lượng bạch cầu trong 1 ml máu)



Biểu đồ 4.3 Trung bình và các trị số tới hạn ($+1,645SD$) với khoảng tin cậy 95% dùng trong trắc nghiệm 1 đuôi (trị số bất thường là trị số cao hơn trị số tới hạn, chẳng hạn như giá trị thân nhiệt)

Bảng 4.6 Tỷ lệ của cá thể bình thường nhưng lại có ít nhất một kết quả xét nghiệm bất thường khi tăng số lần xét nghiệm (trung bình $\pm 2 SD$ được xem là khoảng bình thường)

Số lần xét nghiệm*	Tỷ lệ với ít nhất một kết quả bất thường (%)
1	4,5
2	8,9
3	13,1
4	17,0
5	20,8
6	24,4
7	27,9

* Số lần xét nghiệm được thực hiện cùng một lúc trên một mẫu (test panel).

Nguồn: Boon, G.D. and Rebar, A.H. 1984. *Veterinary Values*. Schering Corp., Kenilworth, trang 7.

Một hạn chế quan trọng thứ hai là mức trung bình và SD được tính với giả thiết rằng số liệu có phân bố chuẩn. Phân bố chuẩn chỉ đại diện cho biến động ngẫu nhiên mà thôi trong khi đo lường lâm sàng bị ảnh hưởng bởi nhiều nguồn biến động. Do đó mặc dù phân bố của một đo lường lâm sàng nào đó có vẻ giống đường cong chuẩn, có thể đường cong đó chỉ là do tình cờ mà thôi. Tuy nhiên, để thuận tiện trong đánh giá, vẫn phải giả định rằng đo lường lâm sàng phân bố theo đường cong chuẩn.

Trước khi giả định đường phân bố của số liệu đo lường là phân bố chuẩn, nên xác định xem phân bố có thật gần như chuẩn không. Điều này có thể được thực hiện với trắc nghiệm xét tính phù hợp (goodness of fit) ở χ^2 hoặc dùng các phương pháp khác (proc univariate ở SAS). Nếu các trị số không phân bố chuẩn, có thể diễn đạt các trị số lâm sàng dưới dạng phân vị (percentile) của phân bố tích lũy, từ đó chọn điểm tới hạn ở 95%.

Sử dụng thống kê để xác định sự bình thường hay bất thường đã khá hữu hiệu trong nhiều trường hợp. Tuy nhiên trong vài trường hợp khác thì phải dùng các phương pháp khác.

4.2 Bất thường được xem như có bệnh

Với phương cách này, ta xác định có sự bất thường khi những trị số lâm sàng đi kèm với bệnh, mất khả năng hoạt động, không còn khả năng sản xuất hoặc chết. Phương cách này được dùng trong việc so sánh tỷ lệ thú bệnh và tỷ lệ thú không bệnh dựa vào sự phân hạng của các kết quả từ các xét nghiệm. Thí dụ, Bảng 4.7 trình bày một thí nghiệm xác định điểm tới hạn của hàm lượng γ globulin huyết thanh dựa vào nguy cơ xảy ra bệnh. Bê tiếp nhận kháng thể chủ yếu từ sữa mẹ hơn là từ sự truyền qua nhau thai. Hàm lượng γ globulin huyết thanh ở bê là một chỉ dẫn cho thấy khả năng hấp thu và được xác định bằng phương pháp điện di lúc bê được 3 đến 6 ngày tuổi. Trung vị của hàm lượng (tính bằng %) γ globulin ở 293 bê là 12,1% (biến động trong khoảng 1,1% tới 46,7%). Trong các thí nghiệm làm cạn kiệt γ globulin, người ta ghi nhận tỷ lệ chất này trong huyết thanh bê là 1,5 - 3,0%. Do bởi trị số bình thường chưa được xác định, bê được chia làm 4 nhóm dựa vào tỷ lệ γ globulin sao cho số thú ở mỗi nhóm bằng nhau (quartile) và sau đó ghi nhận sức sản xuất của mỗi nhóm. Kết quả cho thấy tỷ lệ hao hụt (chết và loại thải) tăng khi tỷ lệ γ globulin giảm, và mức γ globulin dưới 7% được xem là bất thường. Khi áp dụng phương cách này thì có đến 25% bê được xem là bất thường, trong khi tỷ lệ bất thường chỉ là 5% nếu áp dụng phương cách thống kê đã nêu ở mục trên.

Bảng 4.7 Phân bố số bê chết và loại thải dựa vào sự phân nhóm theo tỷ lệ γ globulin huyết thanh

Nhóm	Số bê	γ globulin (%)	Chết	Loại thải	Σ hao hụt	% hao hụt
1	73	1,1 - 6,2	8	4	12	16,40
2	73	6,3 - 12,0	2	1	3	4,10
3	73	12,1 - 19,3	1	1	2	2,73
4	74	19,4 - 46,7	0	1	1	1,35
Σ	293		11	7	18	6,14

Nguồn: House, J.A. and Baker J.A. 1968. Comments on combination vắc-xins for bovine respiratory diseases. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 152: 893-894.

4.3 Bất thường được xét trong trường hợp chữa trị

Trong vài tình trạng, trị số lâm sàng được xem là bất thường nếu cá thể bị bệnh cần phải được chữa trị. Quyết định điều trị thường dựa vào các chứng cứ từ những thí nghiệm lâm sàng. Định nghĩa về '*cần chữa trị*' thường thay đổi do thêm thông tin mới về bệnh. Thí dụ về phương cách này là bệnh ký sinh trùng đường ruột. Khi hiệu lực (efficacy) của thuốc trị giun sán gia tăng, số trứng giun trong một gam phân (EPG) được xem là phương cách để xác định tình trạng giảm bệnh.

Ở thú cưng cấp thịt, mức bất thường có thể được định nghĩa là trị số đo lường mà ở mức đó sự chữa trị phải được xem xét về mặt kinh tế. Mức ngưỡng này tùy thuộc vào chi phí chữa trị và hiệu quả kinh tế đạt được sau đó. Như thế thú y viên phải có kiến thức về thú y lẫn phân tích kinh tế.