

Lâm sàng thống kê

Cách tính tuổi thọ trung bình

Nguyễn Văn Tuấn

Một bác sĩ ở Quảng Nam viết thư hỏi cách tính tuổi thọ trung bình, mà anh đang lúng túng chẳng biết cách làm. Thật ra, đây là một vấn đề dân số học (demography) chứ không hẳn là vấn đề thống kê lâm sàng, nhưng cách tính tuổi thọ cũng được ứng dụng trong các nghiên cứu y khoa (mà tôi hi vọng sẽ có dịp bàn đến trong một bài sau), nên tôi muốn nhân dịp này giới thiệu vài nét chính về cách tính để bạn đọc cùng theo dõi.

Tuổi thọ trung bình (thuật ngữ tiếng Anh là life expectancy) là một chỉ tiêu rất quan trọng trong việc đánh giá một nền y tế quốc gia. Người ta thường so sánh tuổi thọ trung bình giữa các dân số trên thế giới hay giữa các địa phương trong cùng một nước để đề cập đến tình trạng bất bình đẳng / bình đẳng trong hệ thống y tế. Tuổi thọ trung bình được định nghĩa là số năm mà một trẻ em mới ra đời kì vọng sống sót trong quãng đời còn lại. Thật ra, trong thực tế tuổi thọ trung bình có thể ước tính cho bất cứ độ tuổi nào. Tuổi thọ trung bình có thể ước tính cho từng địa phương trong một thời gian nào đó.

Ước tính tuổi thọ trung bình chỉ cần hai số liệu: dân số và số tử vong cho từng độ tuổi (hay nhóm tuổi). Phương pháp tính toán rất đơn giản, đơn giản đến độ chúng ta chẳng cần đến một phần mềm thống kê (nếu có thì càng tốt), mà chỉ cần một phần mềm tính toán cơ bản như Excel cũng có thể tiến hành ước tính tuổi thọ trung bình.

Ví dụ: Để minh họa cho cách tính toán, tôi sẽ lấy số liệu về tử vong trong một dân số thuộc một thị trấn ở Mỹ như sau. Bảng sau đây trình bày 3 cột số liệu: cột thứ nhất là nhóm tuổi; cột thứ hai là số dân số (Px đàn ông); và cột thứ ba (dx) là số tử vong cho từng nhóm tuổi.

Tuổi	Px	dx
0	2,533	20
1-4	11,130	1
5-9	15,519	2
10-14	16,409	4
15-19	16,133	9
20-24	21,482	10
25-29	15,997	22
30-34	16,026	35
35-39	19,800	34
40-44	16,076	39
45-49	13,404	59
50-54	13,027	108

55-59	10,051	136
60-64	10,220	176
65-69	9,190	320
70-74	7,427	445
75-79	5,231	414
80-84	2,884	355
85+	1,840	347

Chúng ta muốn ước tính tuổi thọ trung bình cho quần thể này. Cách tính có thể tóm gọn trong bảng số sau đây:

Tuổi	x	n	ax	Px	dx	Mx	qx	px	lx	d	L	T	e
<1	0	1	0.1	2,533	20	0.0079	0.0078	0.9922	10000	784	99294	7198691	71.99
1-4	1	4	0.5	11,130	1	0.0001	0.0004	0.9996	99216	36	396793	7099397	71.55
5-9	5	5	0.5	15,519	2	0.0001	0.0006	0.9994	99180	64	495742	6702604	67.58
10-14	10	5	0.5	16,409	4	0.0002	0.0012	0.9988	99116	121	495280	6206862	62.62
15-19	15	5	0.5	16,133	9	0.0006	0.0028	0.9972	98996	276	494289	5711582	57.70
20-24	20	5	0.5	21,482	10	0.0005	0.0023	0.9977	98720	230	493026	5217293	52.85
25-29	25	5	0.5	15,997	22	0.0014	0.0069	0.9931	98490	675	490765	4724267	47.97
30-34	30	5	0.5	16,026	35	0.0022	0.0109	0.9891	97816	1062	486422	4233501	43.28
35-39	35	5	0.5	19,800	34	0.0017	0.0085	0.9915	96753	827	481698	3747080	38.73
40-44	40	5	0.5	16,076	39	0.0024	0.0121	0.9879	95926	1157	476739	3265381	34.04
45-49	45	5	0.5	13,404	59	0.0044	0.0218	0.9782	94770	2063	468690	2788642	29.43
50-54	50	5	0.5	13,027	108	0.0083	0.0406	0.9594	92706	3765	454120	2319953	25.02
55-59	55	5	0.5	10,051	136	0.0135	0.0654	0.9346	88942	5820	430157	1865832	20.98
60-64	60	5	0.5	10,220	176	0.0172	0.0826	0.9174	83121	6862	398451	1435675	17.27
65-69	65	5	0.5	9,190	320	0.0348	0.1602	0.8398	76259	12214	350763	1037224	13.60
70-74	70	5	0.5	7,427	445	0.0599	0.2606	0.7394	64046	16687	278510	686461	10.72
75-79	75	5	0.5	5,231	414	0.0791	0.3304	0.6696	47358	15645	197679	407951	8.61
80-85	80	5	0.5	2,884	355	0.1231	0.4706	0.5294	31713	14925	121253	210272	6.63
85+	85	5	0.5	1,840	347	0.1886	1.0000	0.0000	16788	16788	89019	89019	5.30

Chú thích ý nghĩa của từng cột như sau:

x là tuổi khởi đầu.

n là khoảng cách trong một nhóm tuổi, chẳng hạn như 1-4 thì khoảng cách là 4.

ax là tỉ số năm trong khoảng tuổi mà những đối tượng tử vong đã sống trong độ tuổi x và x+n. Thông thường giá trị này thường là 0.5, ngoại trừ đối với tuổi <1 thì 0.1.

Mx là xác suất (hay tỉ số) tử vong trong nhóm tuổi, được tính bằng cách lấy dx chia cho Px. Chẳng hạn như tỉ lệ tử vong ở các đối tượng tuổi 85+ là 18.86%.

qx là xác suất tử vong của các đối tượng sống đến độ tuổi x. Công thức tính xác suất này khá phức tạp một chút: $qx = n \times Mx / (1 + n \times (1 - ax) \times Mx)$

px là xác suất sống sót trong độ tuổi x và $x+n$. Như có thể đoán được, $px = 1 - qx$. Chẳng hạn như nếu một cá nhân 5 tuổi, xác suất mà cá nhân này sống đến 10 tuổi là 0.9994 (tô màu đỏ).

lx là số trẻ mới ra đời. Đây là một con số “giả thuyết” cho một quần thể. Con số này được chọn để tiện cho việc tính toán, và thường bắt đầu bằng 100.000. Nói cách khác, chúng ta tưởng tượng rằng một quần thể 100.000 trẻ em mới sinh và theo dõi cho đến cuối đời.

d là số tử vong trong 100.000 trẻ mới sinh, được ước tính bằng cách lấy lx nhân cho qx .

L là số năm mà tổng số quần thể 100.000 trẻ em lúc mới sinh sống cho đến năm x .

T là tổng số năm sống sau độ tuổi x .

e là tuổi thọ trung bình, ước tính bằng cách lấy T chia cho L .

Để sử dụng bảng trên, bạn đọc chỉ cần nhập số liệu trong cột Px và dx . Tất cả các cột còn lại đã được “chương trình hóa” và kết quả (tuổi thọ trung bình) trình trong cột cuối cùng.

Trong ví dụ trên tuổi thọ trung bình là 71.99 (hay 72) tuổi cho quần thể. Tất nhiên, chúng ta kì vọng rằng khi một cá nhân đã sống đến tuổi càng cao thì tuổi thọ trung bình cũng tăng theo. Chẳng hạn như khi một cá nhân sống đến 85 tuổi thì bảng phân tích trên tiên lượng rằng cá nhân đó có thể sống thêm 5.3 năm (tức tuổi thọ 88.5 tuổi).

Tất cả các tính toán trên tôi đã cho vào một bảng Excel, và bạn đọc có thể tải xuống máy tính cá nhân để sử dụng. Quay lại với anh bạn bác sĩ vùng núi ở Quảng Nam (anh tự giới thiệu như thế), tôi nghĩ anh có thể thu thập số liệu thống kê dân số huyện anh đang công tác và tính toán xem tuổi thọ trung bình của bà con huyện là bao nhiêu. Sau khi tính toán, tôi nghĩ (và đoán) rằng anh bạn sẽ có lí do yêu cầu Nhà nước tăng đầu tư cho ngành y tế của huyện và tỉnh Quảng Nam!

Tài liệu tham khảo:

Cách tính mà tôi sử dụng trong bảng số liệu này dựa vào phương pháp được trình bày trong cuốn “**Methods and Models in Demography**” của tác giả C. Newell, Nhà xuất bản John Wiley & Sons (Chichester, 1994).

Ngoài ra, bạn đọc có thể tham khảo tài liệu sau đây của WHO: CJ Chiang, “Life table and mortality analysis”, Geneva: World Health Organization: 1980.