

假设有一些人相信能够预防流感的药草。为了检验这个，我们等到流感季节，随机将人们分为三组，第1组服用药草1，第2组服用药草2，第3组服用安慰剂（没有用，但是告诉病人有用）

Contingency Table

	Herb 1	Herb 2	Placebo (sugar pill)	
# sick	20	30	30	80
# not sick	100	110	90	300
Total	120	140	120	380

首先，假设：

H_0 : Herbs do nothing

H_1 : Herbs do something

$\alpha = 10\%$

在零假设成立的前提下，求出每个单元格的预计值。

有病的人占的比例为21%(80/380)，没有病的人占的比例为79%。这两个比例分别乘以每组的人数就可以获得预计值：

Contingency Table $\alpha = 0.10 = 10\%$

	Herb 1	Herb 2	Placebo (sugar pill)	
# sick	20	30	30	80
Expected:	25.3	29.4	25.3	21%
# not sick	100	110	90	300
Expected:	94.7	110.6	94.7	79%
Total	120	140	120	380

下面来求 χ^2 的统计量：

$$\chi^2 = \frac{(20 - 25.3)^2}{25.3} + \frac{(30 - 29.4)^2}{29.4} + \frac{(30 - 25.3)^2}{25.3} + \frac{(100 - 94.7)^2}{94.7} + \frac{(110 - 110.6)^2}{110.6} + \frac{(90 - 94.7)^2}{94.7} = 2.53$$

然后，我们还需要知道自由度。列联表的自由度公式：(row-1)(col-1)。这里即为2。查表：

Degrees of freedom (df)	χ^2 value ^[9]											
1	0.004	0.02	0.06	0.15	0.46	1.07	1.64	2.71	3.84	6.64	10.83	
2	0.10	0.21	0.45	0.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	9.21	13.82	
3	0.35	0.58	1.01	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	11.34	16.27	
4	0.71	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	13.28	18.47	
5	1.14	1.61	2.34	3.00	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	15.09	20.52	
6	1.63	2.20	3.07	3.83	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	16.81	22.46	
7	2.17	2.83	3.82	4.67	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	18.48	24.32	
8	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	20.09	26.12	
9	3.32	4.17	5.38	6.39	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	21.67	27.88	
10	3.94	4.86	6.18	7.27	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	23.21	29.59	
P value (Probability)	0.95	0.90	0.80	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001	
	Nonsignificant								Significant			

10%概率的临界值为4.60。我们求得的统计量为2.53，小于这个值，即得到2.53的概率大于10%，我们接受零假设，也就是倾向于接受药品无效。