SPSS卡方检验p小于0.05之后的Bonferroni校正和Holm – Bonferroni校正

作者：王晓晓，赵一鸣 来源：临床流行病学和循证医学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/statistics/3567.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

SPSS卡方检验p＜0.05之后的Bonferroni校正和Holm – Bonferroni校正

小明：我想比较三组之间的疗效有无差异

小编：卡方检验或者单因素logistic回归啊

小明：get it，结果显示p<0.05，但是...

小编：但怎么知道具体哪两组有差异呢

小明：对滴!

研究中常涉及多组间的比较，当总体检验p<0.05时，小明的问题就出现了。总体检验p<0.05，只能说明组间不全相同，但却说不清究竟是哪两组有差异。如果是多组间连续变量的比较，完全无须担心，SPSS提供了很多种两两比较的方法，任君选取。但碰到多组之间分类变量的比较，总体检验p<0.05，我们就有些许惆怅了。SPSS可没有提供可供勾选的方法哦。不怕，自己动手，丰衣足食。

	有效	无效
分组 1（g1）		
分组 2（g2）		
分组 3（g3）		

临床流行病学和循证医学

假设我们比较了三组间的疗效(见上图)，卡方检验结果提示p<0.05，也就是说三组间的疗效不全相同。那是g1和g2不同，还是g2和g3不同，亦或是g1和g3不同呢?对g1和g2，g2和g3，g1和g3分别做卡方检验，将得到的p值(p1、p2、p3)和调整后的α比较即可。

为什么还需要调整α而不是直接和0.05比呢?因为涉及到事后的多重比较，如果仍采用惯用的0.05，一类错误的概率会增加，因此，我们需要调整α，以控制一类错误的发生。比较常见的方法是这样的，调整的α=0.05/比较的次数，
也就是我们常说的**Bonferroni校正**
。在今天的例子中，一共比较了3次，调整后的α应该是0.05/3=0.0167，也就是说p1、p2、p3<0.0167才能说明有统计学差异。

这里提醒筒子们注意一点，有时候会出现这样的情况，总体检验p<0.05，事后两两比较组间都没有差异，这种矛盾有可能是因为Bonferroni的校正太严格了。所以这里，也给大家推荐另外一种方法：**Holm – Bonferroni校正**。

p1=0.005	p2=0.01	p3=0.03	p4=0.04
0.05/4=0.0125	0.05/3=0.0167	0.05/2=0.025	0.05/1=0.05

临床流行病学和循证医学

Holm – Bonferroni校正的思路
是这样的：将两两比较的p值从小到大排序，然后最小的p值和α/比较的次数比较，第二小的p值和α/(比较的次数-1)比较，以此类推。。。还是来一个简单粗暴的例子看看吧，假设四个p值从小到大为p1=0.005，p2=0.01，p3=0.03，p4=0.04，那么，p1就需要和0.0125一较高下，而p2、p3、p4则需要分别和0.0167、0.025、0.05进行比较。一旦出现某个p值大于相应的调整后的α，game over。

可以看到，p1<0.0125，p2<0.0167，p3>0.025，这时候，就可以下结论了，p1和p2对应的组间是有差异的，p3和p4对应的组间是没有差异的。即使p4<0.05，也不能认为p4对应的组间是有差异的，因为p3>0.025，p4就失去了比较的机会。所以，有没有机会和α一较高下，全看前面的p值给力不给力啊。此外，还有其他调整α或者调整p值的方法，感兴趣的筒子们可以搜来看看。

更多 统计方法 请访问 https://www.iikx.com/news/statistics/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发