连续变量之间的一致性评价

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/1906.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！

我们常需要考察连续变量之间的一致性，连续变量之间，只有属性相同，才可以做一致性分析。比如，不同方法测量结果的一致性，多次测量结果的一致性，不同研究者评分的一致性。研究者在解决这类问题时，常用的方法包括配对t检验、相关分析、组内相关系数等。采用这些方法进行一致性分析，是否恰当呢?今天，咱们就来聊聊这个话题。

1.配对t检验

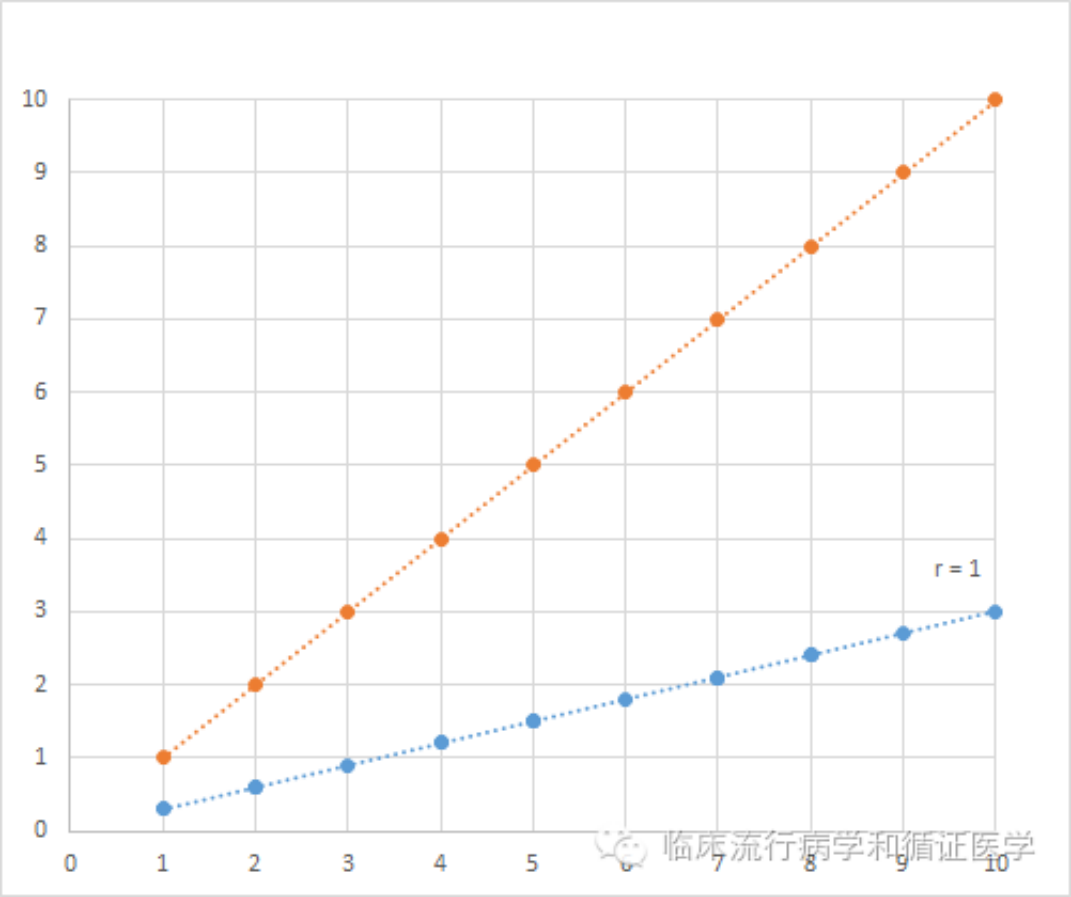
首先，配对t检验可以吗?配对t检验适用于配对设计的定量资料，可以用来考察两组定量资料之间的差异，如图，两次测量结果，配对t检验显示差异无统计学意义，p=1，但两次测量结果太不一致了。所以说，配对t检验，即使p>0.05，也只能说明两组的差异无统计学意义，并不能说明两组是一致的。

第 1 次测量	第 2 次测量
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

临床流行病学和循证医学

2.相关系数

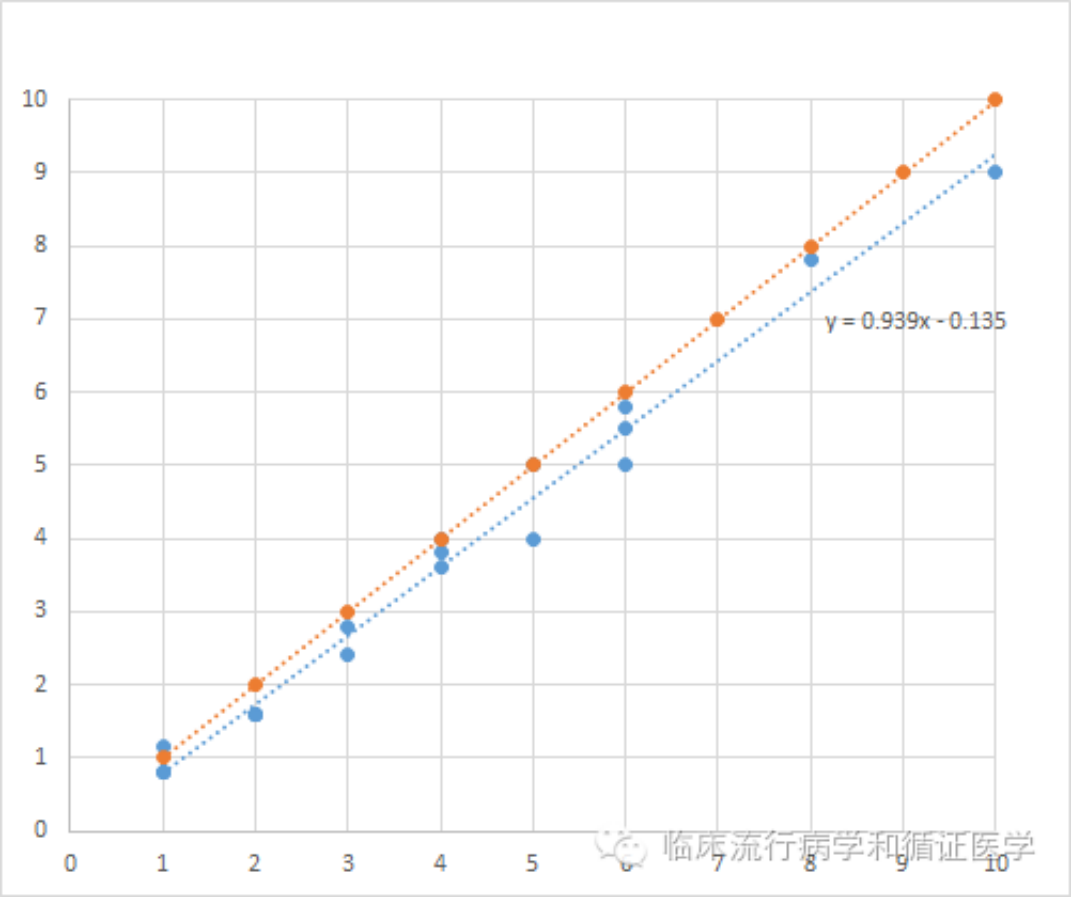
相关系数呢?相关系数主要考察两个定量指标相关的程度和方向，是指一个变量随另一个变量变化的情况。好的一致性通常要求测量点靠近y=x，然而测量点靠近任何一条直线，其相关系数r仍然较高。所以，即使相关系数很大，接近1，同时p<0.05，也只能说明变量间密切相关，并不等价于一致。如图，两个定量指标密切相关，相关系数r=1，但测量点偏离y=x,并不一致。



3.回归法

比如最常见线性回归，可建立两测量结果之间的线性方程，y=a+bx。如果截距a与0无差异，斜率b与1无差异，则可认为两测量结果一致。如图，橙线为理想的情况y=x，蓝线为建立的线性方程y=0.939x-0.135。Bootstrap获得截距的区间估计为
-0.356~0.039，包含0;斜率的95%区间估计为0.885~1.010，包含1，可认为两测量结果一致。

需要注意的是，分析过程中需要考察数据是否满足线性回归的适用条件，此处仅为示例故省略。此外，Deming回归和Passing-
Bablok回归也可用来考察一致性，其和线性回归的区别在于对数据的要求较低。

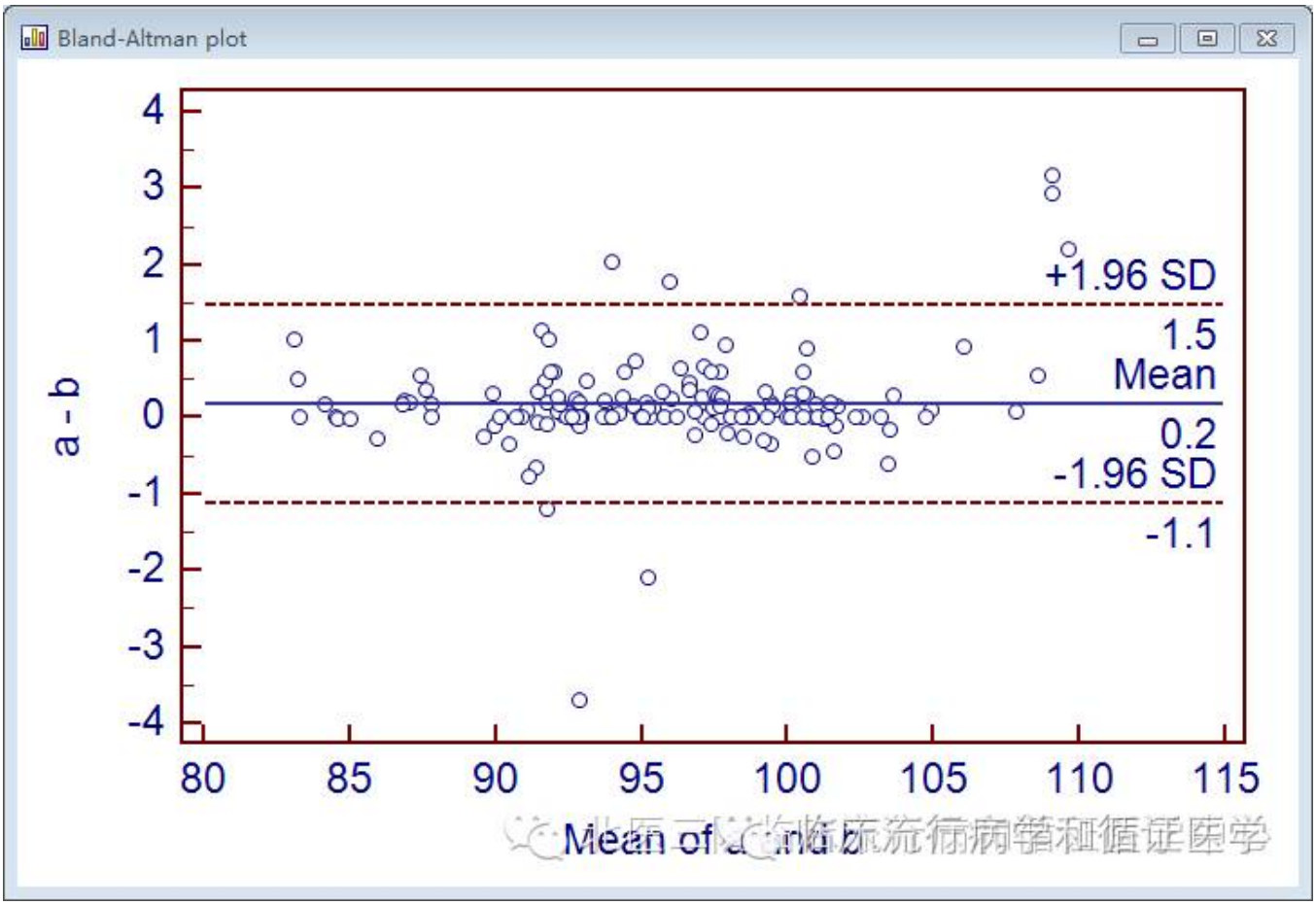


4.组内相关系数

组内相关系数(Intraclass correlation coefficient，即ICC)，主要用于考察定量资料的一致性。组内相关系数介于0和1之间，越接近1，说明重复测量之间的差异越小，即重复测定的一致性越好。组内相关系数是研究对象间变异占总变异的比例，当测量结果范围较小，即重复测量中，各测量结果均较接近，此时ICC的计算就与试试不太相符了。这说明，ICC的应用受到测量结果范围的影响，比较适用于不同研究对象结果差别较大的情况。

5.Bland-Altman法

Bland-Altman法最早由Bland和Altman在1986年提出。绘制两测量值差值D对应于均值A的散点图，即Bland-Altman图。如果D和A是独立的，当大部分测量值落在差值的95%参考值范围内，且此范围在专业上也可认为是一致的，则认为两测量结果一致。如图，横坐标为两测量结果的均值，总坐标为两测量结果的差值，大部分测量结果均落在差值的95%参考值范围内，可说明两测量结果一致性较好。当然，还需要考察差值的95%参考值范围在专业上是否可以被认为是一致的。



若D和A不独立，可进行回归分析，建立D=a+bA，如果a和b与0之间无差异，可认为两测量结果是一致的。(Bland-Altman图的做法可参考往期文章，通过微信菜单的【文章分类-查找文章】，键入“一致”进行检索)

总的来说，配对t检验和相关系数不能反映连续变量之间的一致性。组内相关系数较为常用，但其受测量结果范围的影响，当研究对象间测量结果差别较大时，ICC比较准确。Bland-Altman法和回归法可用来评价一致性，但需要数据满足相应的条件。

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