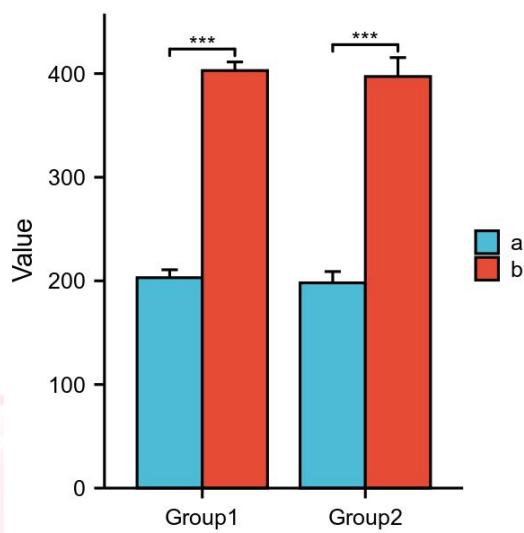


基础绘图 - 分组比较



网址: <https://www.xiantao love>



更新时间: 2022.9.4

目录

基本概念.....	4
应用场景.....	5
主要结果.....	6
数据格式.....	8
参数说明.....	9
统计分析.....	10
间距设置.....	11
点.....	12
箱/柱.....	13
小提琴.....	14
误差线.....	15
标题文本.....	16
图注(Legend).....	17
坐标轴.....	17
风格.....	19
图片.....	20
结果说明.....	21
主要结果.....	21
说明文本.....	22
方法学.....	23
如何引用.....	24
结果检验.....	25
2 组: SPSS 导入数据 (长型)	25
统计描述 (完全一样)	26
正态性检验 (完全一样)	27
方差齐性检验 (完全一样)	28
独立样本 T 检验 (完全一致)	29
Welch t (完全一致)	30
Mann-Whitney U 检验 (p 值一样)	31
3 组: SPSS 导入数据.....	32
方差齐性检验 (完全一样)	32
One-way ANOVA (完全一样)	33
Tukey HSD (完全一样)	33

Welch one-way ANOVA (完全一样)	33
Games-Howell 事后检验 (完全一样)	34
Kruskal-Wallis Test (完全一样)	35
Dunn's test (p 值一样).....	35
常见问题.....	36



基本概念

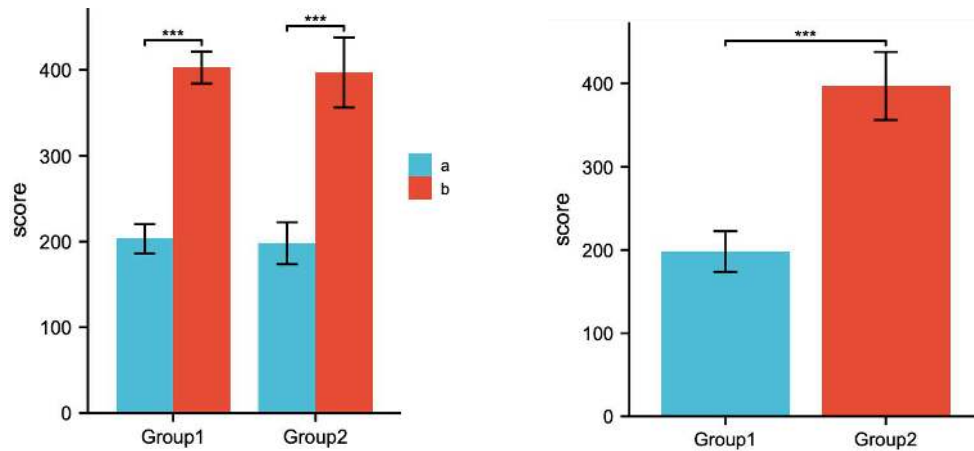
- 分组比较：两组或者多组单个维度或者两个维度的比较
- 统计方法：
 - **T test**, 亦称 student t 检验 (Student's t test), 主要用于两组之间的比较, 两组需要满足正态性和方差齐性的要求。
 - **Welch's test**, 又称不等方差检验, 即当 两组仅满足正态而不满足方差齐性的要求时, 可以选择用该方法进行两组的比较
 - **Wilcoxon rank sum test**, 也叫 **Mann-Whitney U test** (曼-惠特尼 U 检验), 或者 Wilcoxon-Mann-Whitney test。秩和检验是一个非参的假设检验方法, 一般用于 两组不满足正态性的情况。
 - **One-way ANOVA**, 单因素方差分析是指对单因素试验结果进行分析, 检验因素对试验结果有无显著性影响的方法。单因素方差分析是两个样本平均数比较的引伸, 它是用来检验多个平均数之间的差异, 从而确定因素对试验结果有无显著性影响的一种统计方法。 需要满足正态性和方差齐性的要求。
 - **Welch one-way ANOVA**: 一种特殊的方差分析方法, 当数据 仅满足正态而不满足方差齐性的要求时, 建议选用该方法进行组间比较。
 - **Kruskal-Wallis test**: 又叫克鲁斯卡沃利斯测试, 非参数检验方法。检测是利用多个样本的秩和来推断各样本分别代表的总体的位置有无差别。一般用于 多组样本不满足正态性的情况。
 - **Two-way ANOVA**, 双因素方差分析 (Double factor variance analysis) 有两种类型: 一个是无交互作用的双因素方差分析, 它假定因素 A 和因素 B 的效应之间是相互独立的, 不存在相互关系; 另一个是有交互作用的双因素方差分析, 它假定因素 A 和因素 B 的结合会产生出一种新的效应。当存在有多个因素并怀疑可能存在 交互作用时, 可以选择。

应用场景

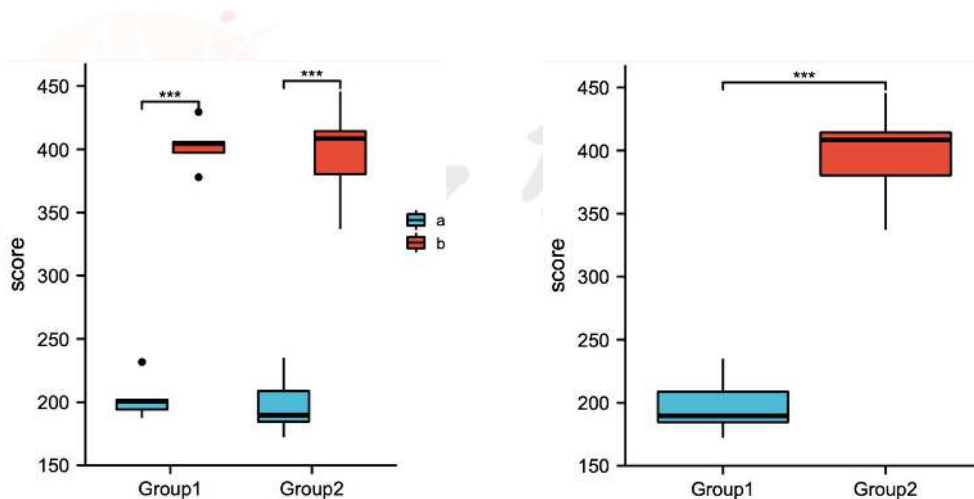
分组比较图能够比较多个样本间的不同组别间的差异,包括一维分组比较 和 二维分组比较两类,可视化类型涵盖常见的 点图、箱式图、柱状图、小提琴图等



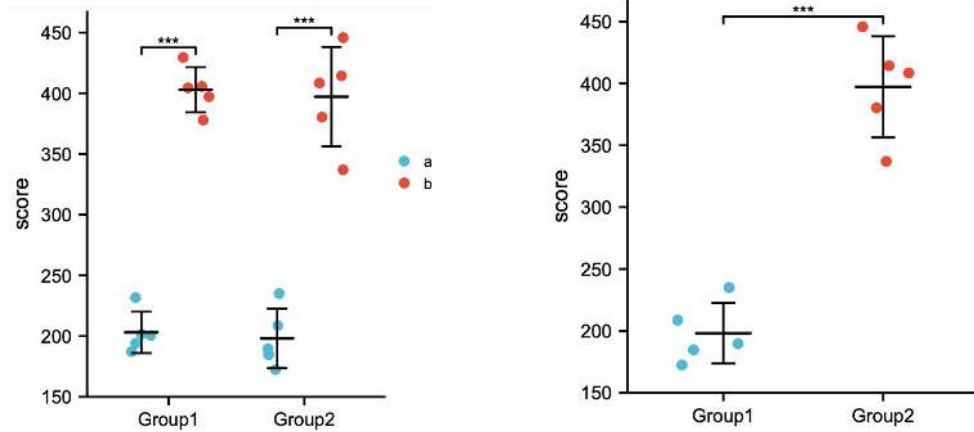
主要结果



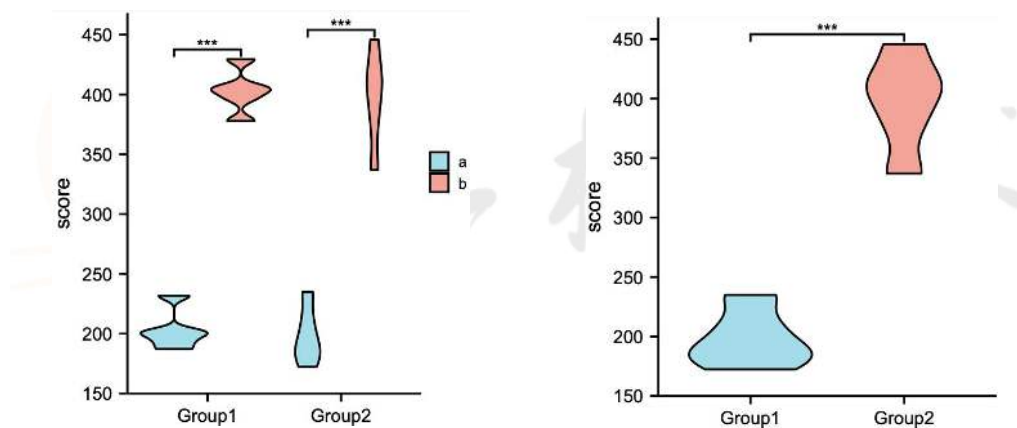
柱状图：常见分组比较图之一，柱状图高度一般代表每组的均值情况，同时附带误差线，表征组内变异的程度。（左侧为二维分组比较，右侧为一维分组比较）



箱式图：常见分组比较图之一，箱子中间的横向代表中位数，箱子的上下边代表上四分位（75 百分位数）和下四分位（25 百分位数）。一般而言，箱子的上方和下方的线,如果分组内不存在离群值($Q1-1.5*IQR$ or $Q3+1.5*IQR$, 下四分位-1.5 倍四分位距), 那么线的最远位置就为最小值或者最大值。箱子的上方或者下方的点代表离群值的点。（左侧为二维分组比较，右侧为一维分组比较）



点图：将分组内所有的值用点的位置来进行表示，同时还会另外加上误差线以表征组内的变异情况。点图能够直接看到分组内各样本的分组情况。（左侧为二维分组比较，右侧为一维分组比较）

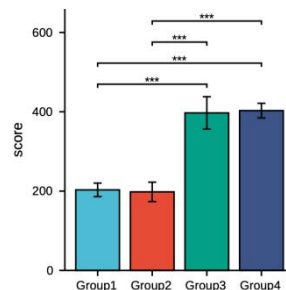


小提琴图：形状类似小提琴，同一水平线上分布的样本越多，则越宽，否则就越窄。小提琴图能有效展示分组内的样本情况的分布。（左侧为二维分组比较，右侧为一维分组比较）

数据格式

一维分组比较

Group1	Group2	Group3	Group4
187.2	235	445.8	429.5
194.2	208.7	408.4	404.4
231.7	172.4	337	405.6
200.5	184.6	414.3	397.2
201.7	189.6	380.3	377.9

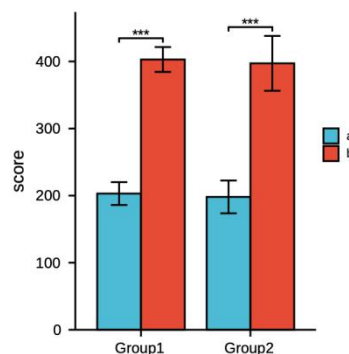


数据要求：

- 数据至少有两列以上，每列至少 3 个观测（如果不满足这个条件，则不会进行统计分析，只会进行可视化。），**每一列均需要是数值类型**。
- 每列数据为一个分组，每一列列名即为分组比较图的 x 轴刻度名。图中各组的顺序与上传数据中各组的顺序保持一致，若需要调整图中组的顺序，需要在上传数据内进行调整，然后再上传数据。
- **若组内的标准差为 0，则该组不会进行统计检验，只会进行可视化。**（尤其是注意 定义参考组时，不要均定义为 1, 1, 1， 建议是有一定小幅度的变动 1.01, 0.99, 1）
- **最多支持 8 个分组（8 列）。**

二维分组比较

trt	Group1	Group2
a	187.2	235
a	194.2	208.7
a	231.7	172.4
a	200.5	184.6
a	201.7	189.6
b	429.5	445.8
b	404.4	408.4
b	405.6	337
b	397.2	414.3
b	377.9	380.3



数据要求：

- 数据至少有三列以上，每个横向 x 纵向的分组内都至少需要 3 个观测值（如果不满足这个条件，则不会进行统计检验，只会进行可视化。）
- 除了第一列，之后的列为 x 轴方向的分组（横向分组，第一个维度）；第一列的分组为 legend 的分组（纵向分组，第二个维度）。**第一列的分组一定是非数值类型（字母组合）**，若以数值变量为分组，则会被识别成一维分组而可能出现其他结果。**第一列的分组需要重复**，重复几次即代表组内存在有多少个观测。
- 图中 x 轴的顺序与上传数据中横向分组的顺序保持一致，若需要调整图中组的顺序，需要在上传数据内进行调整，然后再上传数据。同样，legend 的顺序也与上次数据中纵向分组（第一列）的顺序保持一致。这些顺序均需要在上传数据内进行调整和修改。
- **若组内的标准差为 0，则该组不会进行统计检验**。（尤其是注意 定义参考组时，不要均定义为 1, 1, 1， 建议是有一定小幅度的变动 1.01, 0.99, 1）
- **纵向分组最多支持 8 组**。横向分组最多支持 32 组。

参数说明

（说明：标注了颜色的为常用参数。）

统计分析

统计分析

统计方法

auto

分组对比

all ×

显著性显示类型

星号

显著性大小

6pt

统计分析

统计方法

T test

分组对比

Group1: ×

Group2: ×

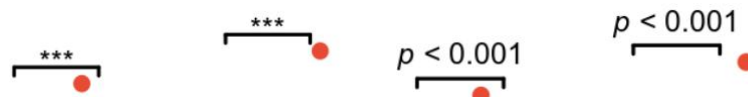
显著性显示类型

星号

显著性大小

6pt

- **统计方法**：统计方法默认为 auto（自动选择），当上传数据验证成功并点击确认后，会自动替换成适合于上传数据的统计方法，之后可以自行选择和修改别的统计方法。统计方法的选择依据可以参考“基本概念”中统计方法的说明。
- **分组比较**：统计学差异标注的分组，默认为 all（全部都标注）。当上传数据验证成功并点击确认后，会自动替换成对应上传数据的分组。之后可以自行选择想要保留和去掉的比较。（如果分组不满足>3 个观测以及标准差>0 的情况，则可能不会出现在此处。）允许都去掉不标注分组比较的内容。
- **显著性显示的类型**：可选择星号或者 p 值以及其他，影响分组比较中显著性标注，默认为星号。可以根据需要进行修改。



- **显著性大小**：可以修改显著性标注的大小

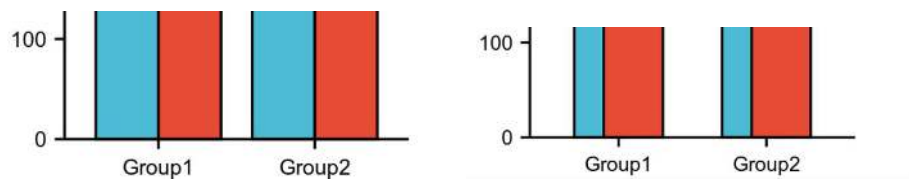
间距设置

间距设置

(二维)组内总宽度

0.8

- 组内总宽度：只有在二维分组比较的时候才会有作用，用于控制整个组的大小，影响大组和大组的间距



箱/柱

箱/柱

展示

类型

柱状图

填充色

描边颜色

描边粗细

0.75pt

不透明度

1

箱/柱宽度

0.8

- 显示：可选是否展示。
- 类型：可选择柱状图 或者 箱式图
- **填充色**：箱/柱的填充色颜色选项，有多少个分组会提取多少个颜色，最多支持修改 8 个颜色。受配色方案全局性修改
- **描边色**：箱/柱的描边色颜色选项，有多少个分组会提取多少个颜色，最多支持修改 8 个颜色。受配色方案全局性修改。
- 描边粗细：箱/柱描边的粗细，默认为 0.75pt
- 透明度：箱/柱的透明度。0 为完全透明，1 为完全不透明。
- 宽度：箱/柱的宽度。

小提琴

小提琴

展示

填充色

描边颜色

描边粗细
0.75pt

不透明度
0.5

宽度
0.8

宽度校正
1

- 显示：可选是否展示。影响图中可视化的类型。
- 填充色：小提琴的填充色颜色选项，有多少个分组会提取多少个颜色，最多支持修改 8 个颜色。受配色方案全局性修改
- 描边色：小提琴的描边色颜色选项，有多少个分组会提取多少个颜色，最多支持修改 8 个颜色。受配色方案全局性修改。
- 描边粗细：小提琴描边的粗细，默认为 0.75pt
- 透明度：小提琴的透明度。0 为完全透明，1 为完全不透明。
- 宽度：小提琴的宽度。
- 宽度校正：用于提高小提琴中较窄位置的宽度和整体宽度

误差线

误差线

展示

上

均值±标准误

描边粗细

0.75pt

宽度

0.2

误差线只有在**在没有箱式图时才会显示**（箱式图本身自带类似误差线）。

- 展示：可选是否展示。
- 样式：可选上、上下。
- 类型：可选均值±标准差、均值±标准误、中位数~上下四分位，建议选择均值±标准差。
- 颜色：误差线颜色，默认为纯黑，不受配色方案全局性影响。
- 粗细：误差线粗细，默认为 0.75pt
- 宽度：误差线的宽度。

标题文本

标题	
大标题	大标题内容
x轴标题	x轴标题内容
y轴标题	y轴标题内容

- 大标题：大标题文本
- x 轴标题：x 轴标题文本
- y 轴标题：y 轴标题文本
- 补充：在要换行的中间插入\n。如果需要上标，可以用两个英文输入法下的大括号括住，比如 $\{2\}$ ；如果需要下标，可以用两个英文输入法下的中括号括住，比如 $[2]$

图注(Legend)

图注

是否展示

图注标题

图注标题内容

图注位置

默认

- 展示：是否展示图注
- 图注位置：可选右、上，默认为右。
- 图注标题：可以添加图注标题

坐标轴

坐标轴

x轴分组名

,+空格隔开

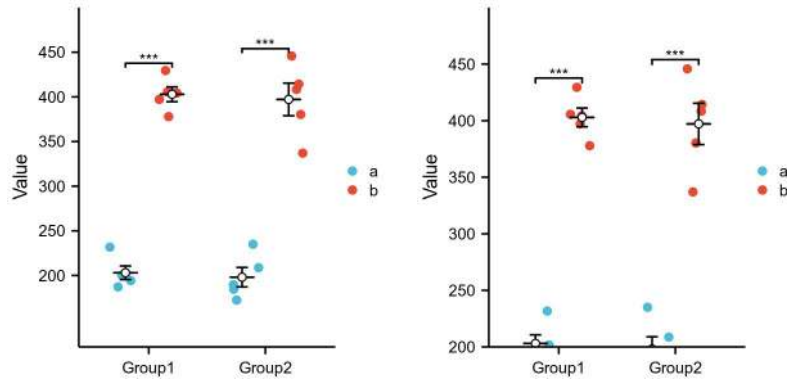
x轴标注旋转

0

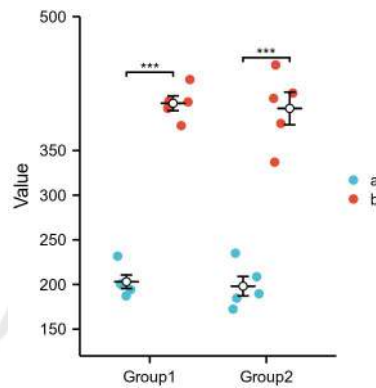
y轴范围+刻度

()包裹,内容用','+

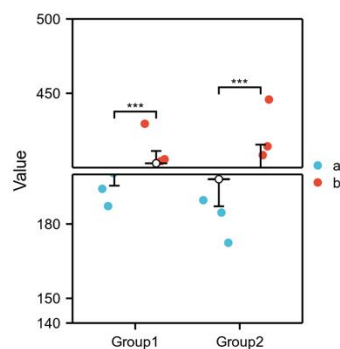
- X 轴分组名：支持直接修改 x 轴各个分组的名字，每个名字之间需要用英文输入法的逗号隔开，比如 group1,group2。这里支持换行，需要换行的位置可以插入\n
- X 轴标注旋转：支持对 x 轴文字进行旋转。适合于 x 轴文字过长的時候
- Y 轴范围+刻度：(注意：范围的修改如果超过原本值范围的 30%会失效)
 - 如果只是想要修改范围，可以只输入两个范围值，比如 120, 500



- 如果同时想要修改范围+刻度，可以输入比如：120, 150, 200, 250, 300, 350, 500, 500 。注意，此时最大和最小值会被当做范围值，不会作为刻度，如果需要刻度，需要类似于 500 那样同时写两次



- 如果需要通过截断的功能，需要用小括号分别括住对应的两个坐标（最多支持同时分割成 2 个），具体写法类似：(140, 140, 150, 180, 200)(400, 450, 500, 450, 500)



风格



- 外框：是否添加外框
- 网格：是否添加网格
- 是否颠倒 XY 轴：可以颠倒 xy 轴
- 文字大小：针对图中所有文字整体的大小控制

图片

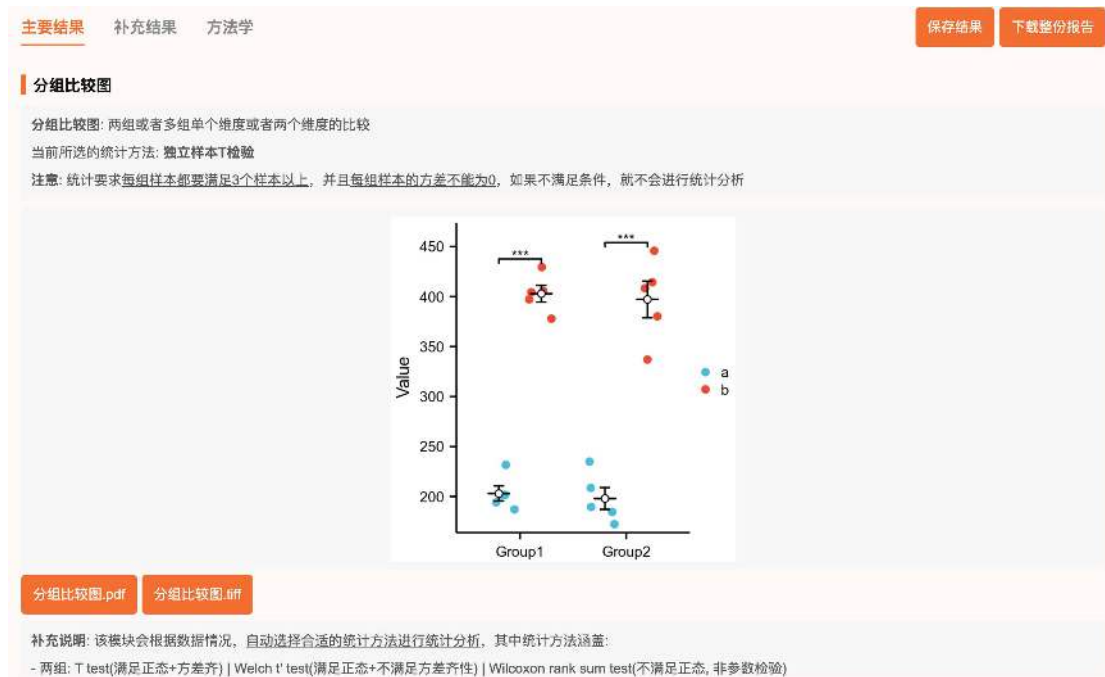
图片	▼
宽度 (cm)	5
高度 (cm)	5
字体	Arial ▼

- 宽度：图片横向长度，单位为 cm
- 高度：图片纵向长度，单位为 cm
- 字体：可以选择图片中文字的字体



结果说明

主要结果



➤ 如果数据可以进行统计分析, 将会进行统计分析。统计分析默认是根据数据情况选择合适的统计方法, 涵盖:

- 两组: T test(满足正态+方差齐) | Welch t' test(满足正态+不满足方差齐性) | Wilcoxon rank sum test(不满足正态, 非参数检验)
- 多组整体: One-way ANOVA(满足正态+方差齐) | Welch one-way ANOVA(满足正态+不满足方差齐性) | Kruskal-Wallis test(不满足正态, 非参数检验)

说明文本

统计描述

各个组常见「统计描述指标」

组别1	组别2	数目	最小值	最大值	中位数(Median)	四分位距(IQR)	下四分位	上四分位	均值(Mean)	标准差(SD)	标准
Group1	a	5	187.2	231.7	200.5	7.5	194.2	201.7	203.06	17.02	
Group1	b	5	377.9	429.5	404.4	8.4	397.2	405.6	402.92	18.538	
Group2	a	5	172.4	235	189.6	24.1	184.6	208.7	198.06	24.438	
Group2	b	5	337	445.8	408.4	34	380.3	414.3	397.16	40.895	

统计描述.xlsx

此表格提供统计描述的结果，可以自行提取所需要的。

异常值分析

离群值 = $Q1(\text{下四分位}) - 1.5 \times IQR(\text{四分位间距})$ 或者 $Q3(\text{上四分位}) + 1.5 \times IQR(\text{四分位间距})$
 异常值 = $Q1(\text{下四分位}) - 3.0 \times IQR(\text{四分位间距})$ 或者 $Q3(\text{上四分位}) + 3.0 \times IQR(\text{四分位间距})$

组别1	组别2	离群值	异常值
Group1	a	231.7	231.7
Group1	b	429.5, 377.9	

各组离群值和异常值如上所示，如数据确认非人为记录错误，可不进行处理

此表格异常值情况表，可以判断数据是否存在异常值。

正态性检验

正态性检验使用的检验方法: Shapiro-Wilk normality test

组别1	组别2	自由度(df)	统计量	p值
Group1	a	5	0.8502	0.1952
Group1	b	5	0.95981	0.8067
Group2	a	5	0.9414	0.6759
Group2	b	5	0.96918	0.8700

正态性检验结果显示，观测变量在各组内接近正态分布($P > 0.05$)，建议选择用 参数检验的方法

此表格为正态性检验的结果

方差齐性检验

方差齐性检验使用的检验方法: Levene's test

组别	自由度1(df1)	自由度2(df2)	统计量	p值
Group1	1	8	0.012587	0.9134
Group2	1	8	1.0999	0.3249

方差齐性检验显示，各组观测变量的方差相等($P > 0.05$)

此表格为方差齐性检验的表格

独立样本T检验

应用条件: 两组独立数据, 满足正态性检验和方差齐性检验

组别	组别I	组别J	自由度(df)	统计量t	差值(J-I)	置信区间(95%CI)	p值
Group1	a	b	8	17.758	199.86	173.91 - 225.81	1.03e-07
Group2	a	b	8	9.345	199.1	149.97 - 248.23	1.4e-05

p值满足<0.05时, 可认为两组存在统计学上差异

此表格为独立样本 t 检验的结果

(不同的统计方法会有不一样的统计检验的表格, 多组统计学比较还会有两两多重比较的结果。)

方法学

统计分析和可视化均在 R 最新版本中进行, 具体可根据返回的方法学中的内容进行查看。

如何引用

生信工具分析和可视化用的是 R 语言，可以直接写自己用 R 来进行分析和可视化即可，可以无需引用仙桃，如果想要引用仙桃，可以在致谢部分 (Acknowledge) 致谢仙桃学术 (www.xiantao love)。

方法学部分可以参考对应说明文本中的内容以及一些文献中的描述。



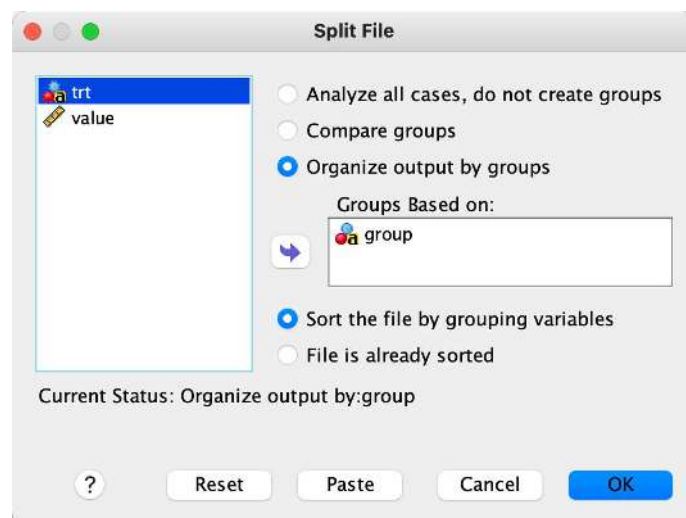
结果检验

由于二维和一维的差别就在于是否要进行再分组（split 分割），这里只验证二维的结果。

2 组：SPSS 导入数据（长型）

	trt	group	value
	a	group1	187.20
	a	group1	194.20
	a	group1	231.70
	a	group1	200.50
	a	group1	201.70
	b	group1	429.50
	b	group1	404.40
	b	group1	405.60
	b	group1	397.20
	b	group1	377.90
	a	group2	235.00
	a	group2	208.70
	a	group2	172.40
	a	group2	184.60
	a	group2	189.60
	b	group2	445.80
	b	group2	408.40
	b	group2	337.00
	b	group2	414.30
	b	group2	380.30

（因为是二维数据，所以需要先设置 split - 根据 group 进行 split）



统计描述（完全一样）

trt = a, group = group1

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
value	5	187.20	231.70	203.0600	17.01978
Valid N (listwise)	5				

a. trt = a, group = group1

trt = a, group = group2

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
value	5	172.40	235.00	198.0600	24.43845
Valid N (listwise)	5				

a. trt = a, group = group2

trt = b, group = group1

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
value	5	377.90	429.50	402.9200	18.53772
Valid N (listwise)	5				

a. trt = b, group = group1

trt = b, group = group2

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
value	5	337.00	445.80	397.1600	40.89454
Valid N (listwise)	5				

a. trt = b, group = group2

统计描述

各个组常见「统计描述指标」

组别1	组别2	数目	最小值	最大值	中位数(Median)	四分位距(IQR)	下四分位	上四分位	均值(Mean)	标准差(SD)
Group1	a	5	187.2	231.7	200.5	7.5	194.2	201.7	203.06	17.02
Group1	b	5	377.9	429.5	404.4	8.4	397.2	405.6	402.92	18.538
Group2	a	5	172.4	235	189.6	24.1	184.6	208.7	198.06	24.438
Group2	b	5	337	445.8	408.4	34	380.3	414.3	397.16	40.895

正态性检验（完全一样）

group = group2

trt

Case Processing Summary^a

trt	value	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
a		5	100.0%	0	0.0%	5	100.0%
b		5	100.0%	0	0.0%	5	100.0%

a. group = group2

Tests of Normality^a

trt	value	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
a		.235	5	.200 [*]	.941	5	.676
b		.208	5	.200 [*]	.969	5	.870

*. This is a lower bound of the true significance.

a. group = group2

b. Lilliefors Significance Correction

正态性检验

正态性检验使用的检验方法: Shapiro-Wilk normality test

组别1	组别2	自由度(df)	统计量	p值
Group1	a	5	0.8502	0.1952
Group1	b	5	0.95981	0.8067
Group2	a	5	0.9414	0.6759
Group2	b	5	0.96918	0.8700

正态性检验结果显示，观测变量在各组内接近正态分布($P > 0.05$)，建议选择用参数检验的方法

方差齐性检验（完全一样）

group = group1

trt

Case Processing Summary^a

	trt	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
value	a	5	100.0%	0	0.0%	5	100.0%
	b	5	100.0%	0	0.0%	5	100.0%

a. group = group1

Test of Homogeneity of Variance^a

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
value	Based on Mean	.013	1	8	.913
	Based on Median	.039	1	8	.849
	Based on Median and with adjusted df	.039	1	7.999	.849
	Based on trimmed mean	.028	1	8	.871

a. group = group1

方差齐性检验

方差齐性检验使用的检验方法: Levene's test

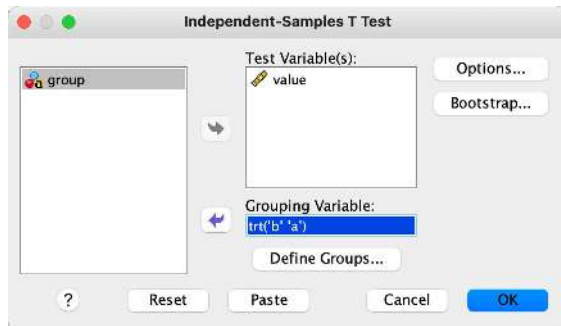
组别	自由度1(df1)	自由度2(df2)	统计量	p值
Group1	1	8	0.012587	0.9134
Group2	1	8	1.0999	0.3249

方差齐性检验显示，各组观测变量的方差相等(P > 0.05)



独立样本 T 检验（完全一致）

注意组别顺序设置



group = group1

Group Statistics ^a				
trt	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
value b	5	402.9200	18.53772	8.29032
a	5	203.0600	17.01978	7.61148

a. group = group1

Independent Samples Test ^a										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
value	Equal variances assumed	.013	.913	17.758	8	.000	199.86000	11.25451	173.90705	225.81295
	Equal variances not assumed			17.758	7.942	.000	199.86000	11.25451	173.87421	225.84579

a. group = group1

独立样本T检验

应用条件: 两组独立数据, 满足正态性检验和方差齐性检验

组别	组别I	组别J	自由度(df)	统计量t	差值(J-I)	置信区间(95%CI)	p值
Group1	a	b	8	17.758	199.86	173.91 - 225.81	1.03e-07
Group2	a	b	8	9.345	199.1	149.97 - 248.23	1.4e-05

p值满足<0.05时, 可认为两组存在统计学上差异

Welch t (完全一致)

注意组别顺序设置

group = group1

Group Statistics^a

trt	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
value b	5	402.9200	18.53772	8.29032
a	5	203.0600	17.01978	7.61148

a. group = group1

Independent Samples Test^a

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
value	Equal variances assumed	.013	.913	17.758	8	.000	199.86000	11.25451	173.90705	225.81295
	Equal variances not assumed			17.758	7.942	.000	199.86000	11.25451	173.87421	225.84579

a. group = group1

Welch t' test

应用条件: 两组独立数据, 满足正态性检验但是不满足方差齐性(需要进行校正)

组别	组别I	组别J	自由度(df)	统计量t	差值(J-I)	置信区间(95%CI)	p值
Group1	a	b	7.942314	17.758	199.86	173.87 - 225.85	1.12e-07
Group2	a	b	6.533823	9.345	199.1	147.98 - 250.22	5.11e-05

p值满足<0.05时, 可认为两组存在统计学上差异

Mann-Whitney U 检验 (p 值一样)

Nonparametric Tests

group = group1

Hypothesis Test Summary			
	Null Hypothesis	Test	Sig. Decision
1	The distribution of value is the same across categories of trt.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.008 ¹ Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

¹ Exact significance is displayed for this test.

Mann-Whitney U 检验(Wilcoxon rank sum test)

组别	组别I	组别J	统计量	差值(J-I)	置信区间(95%CI)	p值
Group1	a	b	0	203	172.7 - 229	0.0079
Group2	a	b	0	205.6	145.3 - 256.2	0.0079

注意：R 中进行非参数秩和检验无法提供 W 统计量或者是 U 统计量



3 组：SPSS 导入数据

需要用数字编码：1 代表 a，2 代表 b，3 代表 c

			Descriptives ^a			
	group	value	group	Statistic	Std. Error	
1	1.00	187.20	value a	Mean	203.0600	7.61148
2	1.00	194.20		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 181.9271	
3	1.00	231.70			Upper Bound 224.1929	
4	1.00	200.50		5% Trimmed Mean	202.3500	
5	1.00	201.70		Median	200.5000	
6	2.00	429.50		Variance	289.673	
7	2.00	404.40		Std. Deviation	17.01978	
8	2.00	405.60		Minimum	187.20	
9	2.00	397.20		Maximum	231.70	
10	2.00	377.90		Range	44.50	
11	3.00	445.80		Interquartile Range	26.00	
12	3.00	408.40		Skewness	1.588	.913
13	3.00	337.00		Kurtosis	3.058	2.000
14	3.00	414.30	b	Mean	402.9200	8.29032
15	3.00	380.30		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 379.9024	
					Upper Bound 425.9376	
				5% Trimmed Mean	402.8333	
				Median	404.4000	
				Variance	343.647	
				Std. Deviation	18.53772	
				Minimum	377.90	
				Maximum	429.50	
				Range	51.60	
				Interquartile Range	30.00	
				Skewness	.193	.913
				Kurtosis	1.443	2.000
			c	Mean	397.1600	18.28859
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 346.3827	
					Upper Bound 447.9373	
				5% Trimmed Mean	397.8000	
				Median	408.4000	
				Variance	1672.363	
				Std. Deviation	40.89454	
				Minimum	227.90	

统计描述

各个组常见「统计描述指标」

组别	数目	最小值	最大值	中位数(Median)	四分位距(IQR)	下四分位	上四分位	均值(Mean)	标准差(SD)	标准误(SE)
a	5	187.2	231.7	200.5	7.5	194.2	201.7	203.06	17.02	7.6115
b	5	377.9	429.5	404.4	8.4	397.2	405.6	402.92	18.538	8.2903
c	5	337	445.8	408.4	34	380.3	414.3	397.16	40.895	18.289

统计描述.xlsx

方差齐性检验（完全一样）

Test of Homogeneity of Variances

value

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.342	2	12	.138

方差齐性检验

方差齐性检验使用的检验方法: Levene's test.

自由度1(df1)	自由度2(df2)	统计量	p值
2	12	2.3423	0.1384

方差齐性检验显示，各组观测变量的方差相等(P > 0.05)

One-way ANOVA (完全一样)

ANOVA

value

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	129420.012	2	64710.006	84.196	.000
Within Groups	9222.732	12	768.561		
Total	138642.744	14			

One-way ANOVA

比较的组	分子自由度(DFn)	分母自由度(DFd)	统计量	p值	η^2
组内比较	2	12	84.196	8.67e-08	0.93348

Tukey HSD (完全一样)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: value

Tukey HSD

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	-199.8600*	17.53352	.000	-246.6370	-153.0830
	3.00	-194.1000*	17.53352	.000	-240.8770	-147.3230
2.00	1.00	199.86000*	17.53352	.000	153.0830	246.6370
	3.00	5.76000	17.53352	.943	-41.0170	52.5370
3.00	1.00	194.10000*	17.53352	.000	147.3230	240.8770
	2.00	-5.76000	17.53352	.943	-52.5370	41.0170

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

多重假设检验(Tukey HSD事后检验)

分组I	分组J	估计值(I-J)	置信区间(95%CI)	校正后p值
a	b	199.86	153.08 - 246.64	2.4e-07
a	c	194.1	147.32 - 240.88	3.31e-07
b	c	-5.76	-52.537 - 41.017	0.9425

Welch one-way ANOVA (完全一样)

Robust Tests of Equality of Means

value

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	157.984	2	7.469	.000

a. Asymptotically F distributed.

Welch one-way ANOVA test

比较的组	分子自由度(DFn)	分母自由度(DFd)	统计量	p值
组内比较	2	7.4686	157.98	7.74e-07

Games-Howell 事后检验 (完全一样)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: value

	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1.00	2.00	-199.8600*	17.53352	.000	-246.6370	-153.0830
		3.00	-194.1000*	17.53352	.000	-240.8770	-147.3230
	2.00	1.00	199.86000*	17.53352	.000	153.0830	246.6370
		3.00	5.76000	17.53352	.943	-41.0170	52.5370
	3.00	1.00	194.10000*	17.53352	.000	147.3230	240.8770
		2.00	-5.76000	17.53352	.943	-52.5370	41.0170
Games-Howell	1.00	2.00	-199.8600*	11.25451	.000	-232.0682	-167.6518
		3.00	-194.1000*	19.80927	.000	-257.0947	-131.1053
	2.00	1.00	199.86000*	11.25451	.000	167.6518	232.0682
		3.00	5.76000	20.07989	.956	-57.2258	68.7458
	3.00	1.00	194.10000*	19.80927	.000	131.1053	257.0947
		2.00	-5.76000	20.07989	.956	-68.7458	57.2258

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

多重假设检验(Games-Howell事后检验)

组别I	组别J	自由度df	统计量	估计值(J-I)	置信区间(95%CI)	校正后p值
a	b	7.9423	17.758	199.86	167.65 - 232.07	2.82e-07
a	c	5.3453	9.7984	194.1	131.11 - 257.09	0.0003
b	c	5.5773	0.28685	-5.76	-68.746 - 57.226	0.9560

Kruskal-Wallis Test (完全一样)

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	group	N	Mean Rank
value	1.00	5	3.00
	2.00	5	10.20
	3.00	5	10.80
Total		15	

Test Statistics ^{a,b}	
	value
Chi-Square	9.420
df	2
Asymp. Sig.	.009

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
group

Kruskal-Wallis Test

比较的组	自由度(df)	统计量	p值
组内比较	2	9.42	0.0090

Dunn's test (p 值一样)

Hypothesis Test Summary			
	Null Hypothesis	Test	Sig.
1	The distribution of value is the same across categories of group.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.009
			Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.



Each node shows the sample average rank of group.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
1.00-2.00	-7.200	2.828	-2.546	.011	.033
1.00-3.00	-7.800	2.828	-2.758	.006	.017
2.00-3.00	-.600	2.828	-.212	.832	1.000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same. Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

Field Filter: --SHOW ALL--

View: Hypothesis Summary View

Test: Kruskal-Wallis

Field(s): value * group(Test 1)

View: Pairwise Comparisons

Layout

多重假设检验(Dunn's test)

组别I	组别J	统计量	估计值	校正后p值
a	b	2.5456	7.2	0.0327
a	c	2.7577	7.8	0.0175
b	c	0.21213	0.6	1.0000

常见问题

1. 能否超过 8 个组?

答：一般 8 个组已经基本够用了，如果有更多的组，建议是分成多个来看或者是选择不带统计的仅进行相关可视化的模块。

2. 如何修改 y 轴或者 x 轴标题?

答：

可以在主要参数找到“标题”参数进行输入，如果想要换行，可以中间加入\n



3. 如何去掉不想要标注的组?

答：

可以在主要参数中找到统计分析-分组比较，里面可以勾选或者去掉 对应的比较的组