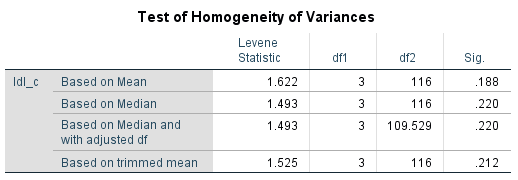
完全随机设计方差分析实习

某医生为研究一种降血脂新药的疗效，按统一纳入标准选择120名高血脂患者，采用完全随机设计方法将患者等分为四组，进行双盲试验，6周后测得低密度脂蛋白作为试验结果，设4个处理组患者的低密度脂蛋白均近似服从正态分布，问4组的总体均数有无差别？

4组患者低密度脂蛋白的统计描述结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分组 | 例数 | 均数 | 方差 |
| 安慰剂组 | 30 | 3.43 | 0.51 |
| 降血脂新药2.4g组 | 30 | 2.72 | 0.41 |
| 降血脂新药4.8g组 | 30 | 2.70 | 0.25 |
| 降血脂新药7.2g组 | 30 | 1.97 | 0.56 |
| 合计 | 120 | 2.70 | 0.69 |



1. Levene方差齐性检验

H0: 四组总体方差相等

H1: 至少两组总体方差不等

α=0.10

经计算L=1.622~F(3,116)，P=0.188>0.10，按α=0.10水准不拒绝H0，姑且认为方差齐性。

1. 完全随机设计方差分析

本资料属于完全随机设计资料，由于4个处理组患者的低密度脂蛋白均近似服从正态分布，且方差齐性，故考虑做完全随机设计方差分析。

H0: 四组总体均数相等

H1: 至少两组总体均数不等

α=0.05

4组患者低密度脂蛋白的方差分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变异来源 | SS | df | MS | F | P |
| 组间 | 31.94 | 3 | 10.66 | 24.65 | <0.05 |
| 组内 | 50.17 | 116 | 0.43 |  |  |
| 合计 | 82.11 | 119 |  |  |  |

F=24.65~F(3,116)，P=2×10-12<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为至少两组总体均数不等。

1. 均数间多重比较
2. LSD法

第一种结果展示方法：

用LSD法对4组患者低密度脂蛋白比较任两组

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比较的两组 | 检验的统计量 | P值 |
| 安慰剂, 2.4g |  | 0.00005 |
| 安慰剂, 4.8g |  | 0.000033 |
| 安慰剂, 7.2g |  | 3.55×10-14 |
| 2.4g, 4.8g |  | 0.9 |
| 2.4g, 7.2g |  | 0.00002 |
| 4.8g, 7.2g |  | 0.00003 |

\*在H0假定下，所有t值均服从自由度116的t分布

由上表可见，除降血脂新药2.4g组与4.8g组的总体均数无不同之外，其余任两组的总体均数都不同。

第二种结果展示方法：

1）安慰剂组与降血脂新药2.4g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00005<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

2）安慰剂组与降血脂新药4.8g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.000033<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

3）安慰剂组与降血脂新药7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=3.55×10-14<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

4）降血脂新药2.4g组与4.8g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.9>0.05，按0.05水准不拒绝H0，不认为两组总体均数不等

5）降血脂新药2.4g组与7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00002<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

6）降血脂新药4.8g组与7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00003<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

1. Bonferroni法

第一种结果展示方法：

用Bonferroni法对4组患者低密度脂蛋白比较任两组

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 比较的两组 | 两均数之差 | 两均数之差的标准误 | 检验统计量t | P值 | 校正P值 |
| 安慰剂, 2.4g | 0.71 | 0.169 | 4.20 | 0.000050 | 0.000300 |
| 安慰剂, 4.8g | 0.73 | 0.169 | 4.32 | 0.000033 | 0.000197 |
| 安慰剂, 7.2g | 1.46 | 0.169 | 8.64 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2.4g, 4.8g | 0.02 | 0.169 | 0.12 | 0.900000 | 1.000000 |
| 2.4g, 7.2g | 0.75 | 0.169 | 4.44 | 0.000020 | 0.000120 |
| 4.8g, 7.2g | 0.73 | 0.169 | 4.20 | 0.000030 | 0.000180 |

\*在H0假定下，所有t值均服从自由度116的t分布

由上表可见，除降血脂新药2.4g组与4.8g组的总体均数无不同之外，其余任两组的总体均数都不同。

第二种结果展示方法：

1）安慰剂组与降血脂新药2.4g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00005×6=0.0003<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

2）安慰剂组与降血脂新药4.8g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.000033×6=0.000197<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

3）安慰剂组与降血脂新药7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=3.55×10-14×6=2.13×10-13<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

4）降血脂新药2.4g组与4.8g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=1.000>0.05，按0.05水准不拒绝H0，不认为两组总体均数不等

5）降血脂新药2.4g组与7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00002×6=0.00012<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

6）降血脂新药4.8g组与7.2g组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

P=0.00003×6=0.00018<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等

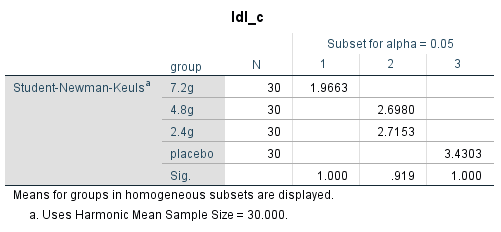
1. SNK法

4组样本均数由小到大排列

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分组 | 排列顺序 | 原组号 | 均数 |
| 降血脂新药7.2g组 | (1) | 4 | 1.97 |
| 降血脂新药4.8g组 | (2) | 3 | 2.70 |
| 降血脂新药2.4g组 | (3) | 2 | 2.72 |
| 安慰剂组 | (4) | 1 | 3.43 |

SNK法两两比较的计算用表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 对比组排列顺序 | 组间跨度 | 均数之差 | q值 | P值 |
| (1):(4) | 4 | 1.464 | 12.22 | <0.05 |
| (1):(3) | 3 | 0.749 | 6.25 | <0.05 |
| (1):(2) | 2 | 0.732 | 6.11 | <0.05 |
| (2):(4) | 3 | 0.732 | 6.11 | <0.05 |
| (2):(3) | 2 | 0.017 | 0.14 | 0.92 |
| (3):(4) | 2 | 0.715 | 5.97 | <0.05 |



例如：降血脂新药7.2g组与安慰剂组的比较

H0: 两组总体均数相等

H1: 两组总体均数不等

α=0.05

跨度4，ν=116，P=2×10-13<0.05，按0.05水准拒绝H0,接受H1,认为两组总体均数不等