

【理解度チェック】 解答

1章 2つの母平均の差の検定

[p.32]

独立サンプルの検定

		2つの母平均の差の検定		
		t 値	自由度	有意確率 (両側)
体脂肪率	等分散を仮定する。	2.312	10	.043
	等分散を仮定しない。	2.312	8.615	.047

・等分散を仮定する場合

有意確率 0.043 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、糖尿病患者の女性と男性の体脂肪率に差があります。

・等分散を仮定しない場合

有意確率 0.047 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、糖尿病患者の女性と男性の体脂肪率に差があります。

分散分析

	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
グループ間	572.888	2	286.444	2.134	.153
グループ内	2013.528	15	134.235		
合計	2586.416	17			

正規性の検定

	Shapiro-Wilk		
	統計量	自由度	有意確率
A	.989	6	.986
B	.963	6	.846
C	.960	6	.822

等分散性の検定

Levene 統計量	自由度1	自由度2	有意確率
2.488	2	15	.117

この場合

有意確率 0.153 > 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されません。

したがって、3種類の局所麻酔薬 A,B,C の持続時間に差があるとはいえません。

多重比較

(I) 経口薬	(J) 経口薬	平均値の差 (I-J)	標準誤差	有意確率
A	B	-11.0000	4.9632	.101
	C	13.3333*	4.9632	.042
B	A	11.0000	4.9632	.101
	C	24.3333*	4.9632	.001
C	A	-13.3333*	4.9632	.042
	B	-24.3333*	4.9632	.001

多重比較の出力結果を見ると、有意確率が 0.05 以下になっている経口薬の組合せは

経口薬 A と 経口薬 C

経口薬 B と 経口薬 C

の 2 組です。

したがって、血糖値差の間に差がある組合せは

経口薬 A と 経口薬 C

経口薬 B と 経口薬 C

となります。

被験者内効果の検定

ソース		タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
時間	球面性の仮定	241.075	3	80.358	15.399	.000
	Greenhouse-Geisser	241.075	1.555	155.077	15.399	.003
	Huynh-Feldt	241.075	2.127	113.358	15.399	.001
	下限	241.075	1.000	241.075	15.399	.011
誤差 (時間)	球面性の仮定	78.275	15	5.218		
	Greenhouse-Geisser	78.275	7.773	10.070		
	Huynh-Feldt	78.275	10.633	7.361		
	下限	78.275	5.000	15.655		

球面性が仮定できる場合

有意確率 0.000 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、インスリンは変化していることがわかります。

被験者間効果の検定

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	14.752 ^b	11	1.341	3.258	.004
切片	2603.380	1	2603.380	6325.067	.000
食事療法	2.465	2	1.233	2.995	.063
運動療法	9.606	3	3.202	7.779	.000
食事療法 * 運動療法	2.681	6	.447	1.086	.389
誤差	14.818	36	.412		
総和	2632.950	48			
修正総和	29.570	47			

食事療法 * 運動療法 の有意確率 0.389 は、有意水準 0.05 より大きいので
仮説は棄却されません。

したがって、交互作用があるとはいえません。

食事療法 の有意確率 0.063 は、有意水準 0.05 より大きいので
仮説は棄却されません。

したがって、食事療法間に差があるとはいえません。

運動療法 の有意確率 0.000 は、有意水準 0.05 以下なので
仮説は棄却されます。

したがって、運動療法間に差があるといえます。

被験者間効果の検定

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	286.583	8	35.823	6.865	.001
切片	2667.042	1	2667.042	511.091	.000
因子 A	241.075	3	80.358	15.399	.000
因子 B	45.508	5	9.102	1.744	.185
誤差	78.275	15	5.218		
総和	3031.900	24			
修正総和	364.858	23			

・ 因子 A について

有意確率 0.000 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、水準 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ の間に差があります。

・ 因子 B について

有意確率 0.185 > 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されません。

したがって、水準 B_1, B_2, B_3, B_4 の間に差があるとはいえません。

被験者間効果の検定

従属変数: 麻酔時間

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
麻酔薬 * 体重	27.437	2	13.719	.205	.818

被験者間効果の検定

ソース	タイプ III 平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
修正モデル	1754.368	3	584.789	9.840	.001
切片	3541.787	1	3541.787	59.594	.000
体重	1181.480	1	1181.480	19.880	.001
麻酔薬	859.197	2	429.599	7.228	.007
誤差	832.048	14	59.432		
総和	24727.510	18			
修正総和	2586.416	17			

パラメータ推定値

パラメータ	B	標準誤差	t 値	有意確率	95% 信頼区間	
					下限	上限
切片	74.909	10.881	6.884	.000	51.571	98.247
体重	-.702	.157	-4.459	.001	-1.040	-.364
[麻酔薬=1]	16.240	4.485	3.621	.003	6.621	25.859
[麻酔薬=2]	3.109	4.499	.691	.501	-6.541	12.758
[麻酔薬=3]	0

・平行性の検定

有意確率 0.818 > 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されません。

したがって、平行性を仮定してよさそうです。

・回帰の有意性の検定

有意確率 0.001 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、回帰の有意性があることがわかります。

・共分散分析

有意確率 0.007 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、3種類の局所麻酔薬 A,B,C の間に差があることがわかります。

検定統計量

	体脂肪率
Mann-Whitney の U	7.000
Wilcoxon の W	28.000
Z	-1.761
漸近有意確率 (両側)	.078
正確有意確率 [2x(片側有意確率)]	.093
正確有意確率 (両側)	.093
正確有意確率 (片側)	.047
点有意確率	.014

この場合

正確有意確率 0.093 > 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されません。

したがって、差があるとはいえません。

片側検定の場合には、差があります。

検定統計量

	持続時間
加12乗	4.082
自由度	2
漸近有意確率	.130
正確有意確率	.131
点有意確率	.003

この場合

正確有意確率 0.131 > 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されません。

したがって、差があるとはいえません。

検定統計量

N	6
カイ2乗	14.600
自由度	3
漸近有意確率	.002
正確有意確率	.000
点有意確率	.000

この場合

正確有意確率 0.000 有意水準 0.05

なので、仮説は棄却されます。

したがって、インスリンは変化しているといえます。