

Build hypotheses

1. 몸무게에 따라 크래커 섭취량에 차이가 있을 것이다.
2. 포만감에 따라 크래커 섭취량에 차이가 있을 것이다.
3. 몸무게와 포만감이 상호작용 할 때 크래커 섭취량에 차이가 있을 것이다.

$$df_{total} = N - 1 = 80 - 1 = 79$$

$$df_{within} = (n-1) * \text{number of cells} = 19 * 4 = 76$$

$$df_{between} = \text{number of cells} - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$df_A = \text{number of levels of A} - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$df_B = \text{number of levels of B} - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$df_{AXB} = df_{between} - df_A - df_B = 3 - 1 - 1 = 1$$

$$SS_{total} = \sum X^2 - \frac{G^2}{N} = 31836 - \frac{(1440)^2}{80} = 31836 - 25920 = 5916$$

$$SS_{within} = \sum SS_{each\ treatment} = 1540 + 1270 + 1320 + 1266 = 5396$$

$$SS_{between} = \sum \frac{T^2}{n} - \frac{G^2}{N} = \frac{440^2}{20} + \frac{300^2}{20} + \frac{340^2}{20} + \frac{360^2}{20} - 25920 = 26440 - 25920 = 520$$

$$SS_A = \sum \frac{T_A^2}{n_A} - \frac{G^2}{N} = \frac{740^2}{40} + \frac{700^2}{40} - 25920 = 20$$

$$SS_B = \sum \frac{T_B^2}{n_B} - \frac{G^2}{N} = \frac{780^2}{40} + \frac{660^2}{40} - 25920 = 180$$

$$SS_{AXB} = SS_{between} - SS_A - SS_B = 520 - 20 - 180 = 320$$

$$MS_A = \frac{SS_A}{df_A} = \frac{20}{1} = 20$$

$$MS_B = \frac{SS_B}{df_B} = \frac{180}{1} = 180$$

$$MS_{AXB} = \frac{SS_{AXB}}{df_{AXB}} = \frac{320}{1} = 320$$

$$MS_{within} = \frac{SS_{within}}{df_{within}} = \frac{5396}{76} = 71$$

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{within}} = \frac{20}{71} \approx 0.28$$

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_{within}} = \frac{180}{71} \approx 2.54$$

$$F_{AXB} = \frac{MS_{AXB}}{MS_{within}} = \frac{320}{71} \approx 4.51$$

$$F_{crit}(76, 1, p = 0.05) \approx F_{crit}(60, 1, p = 0.05) = 4.00$$

Table 1. Mean number of crackers eaten in each treatment condition			
		Fullness	
		Empty stomach	Full stomach
Weight	Normal	M= 22 SD=9	M= 15 SD=8.18
	Obese	M= 17 SD=8.34	M= 18 SD=8.16

Result				
Source	SS	df	MS	F
Between treatment	520	3		
- Factor A (weight)	20	1	20	20/71
- Factor B (fullness)	180	1	180	180/71
- A x B interaction	320	1	320	320/71
Within treatment	5396	76	71	
Total	5916	79		
weight x fullness factorial design				

3.

몸무게차이에 대한 F값은 약 0.28, 포만감에 차이에 대한 F값은 약 2.54, 두가지가 상호작용하며 나타내는 영향력에 대한 F값은 약 4.51 이며 세 F값에 대한 F_{crit} 는 $F(76,1)$ 로 동일하다. 이 값과 유사한 $F(60,1)$ 이 4.0 이므로 F_{AXB} 값이 통계학적으로 유의미한 정도로 크다고 판단할 수 있고 상호효과(interaction effect)가 존재한다 할 수 있다.

4.

F_A 와 F_B 는 F_{crit} 값보다 작기 때문에 상관관계가 없다고 판단할 수 있고 F_{AXB} 는 이보다 더 크기 때문에 상관관계가 있다고 할 수 있다. 즉 몸무게차이와 포만감차이가 하나의 독립변인으로 크래커의 섭취량에 대한 상관관계가 없지만 몸무게와 포만감이 서로 상호의존적인 형태에 따라 크래커의 섭취량에 상관관계가 있다고 할 수 있다.