

# 휴식이 심박수에 미치는 영향



인간공학실험 1 분반

담당교수: 김선욱 교수님

제출자: 1 조

32140236 구인정(조장)

32161520 민경현

32170417 김도형

32170979 김주완

32193430 이재원

제출일: 2021 년 12 월 09 일

# Abstract

본 실험은 휴식의 종류에 따라 심박수의 변화가 달라지는지 실험하였다. 휴식은 육체/정신 노동 이후 지친 몸과 머리를 쉬는 것이다. 휴식의 종류는 다양하다. 독서를 하거나(시각), 음악을 듣거나(청각), 아무것도 안 하면서(무자극) 쉴 수 있다.

본 실험에서는 유산소 운동을 한 후 휴식의 종류(시각, 청각, 무자극)에 따라 피실험자의 심박수 변화가 달라지는지 비교/분석하였다. 실험 결과, 휴식의 종류는 심박수 변화에 유의미한 영향을 끼치지 못하였다. 그 이유를 다음과 같이 분석하였다. 첫 번째, 휴식의 종류에 상관없이 심박수는 거의 일정하기 때문이다. 두 번째, 심박수가 원래대로 돌아오는 데 많은 시간이 걸리기 때문이다.

본 실험의 데이터를 분석한 결과, 각 개인마다 운동 직후 심박수가 운동 전으로 돌아오는데 차이가 있었다. 심장 박동수에는 연령, 비만도, 주당 운동 횟수, 흡연 여부, 음주 빈도, 직업 스트레스, 카페인, 하루 중 시간대 등등 많은 요소가 영향을 미치기 때문이다. 따라서 심장 박동수에 영향을 미치는 다른 요소를 알아보는 추가 실험을 할 것을 제안한다.

# 목차

## I. Introduction

1.1 연구 배경.....	1
1.2 연구 목적.....	1
1.3 이론적 배경.....	2

## II. Method

2.1 피실험자.....	3
2.2 실험 장비.....	3
2.3 실험 방법.....	5

## III. Results

3.1 수집한 데이터.....	6
3.2 통계적 분석.....	7
3.3 결과 해석.....	7

## IV. Discussion

4.1 결론 .....	8
4.2 한계 및 추가 실험.....	9

## Reference

# I. Introduction

## 1.1 연구 배경

휴식이란, 육체적 노동 혹은 정신적 노동 후 지친 몸과 머리를 쉬게 하는 것으로 정의할 수 있다. 적절한 휴식을 취하지 못한 육체와 정신은 제대로 된 휴식을 취한 것과 비교하여 제대로 된 기능을 할 수 없고, 심한 경우 인간을 죽음에 이르게 할 수 있다.

개개인이 휴식을 취하는 데에는 각자 다른 휴식 방법을 취하게 된다. 한 개인은 영상 매체를 보며 휴식을 취하는 것을 선호하고, 다른 개인은 음악을 들으며 휴식을 선호할 수 있다. 이러한 휴식의 종류 중, 인간에게 있어서 어떠한 방식의 휴식을 취하는 것이 가장 효율적인지 알아보기 위하여 다른 종류의 휴식을 비교하여 본다.

## 1.2 연구 목적

휴식을 통하여 인간의 마음의 정신적인 부분과 육체적인 부분의 피로를 해결함으로써 일의 능률 상승, 사고율 저하 등의 효과를 기대한다. 구체적으로는, 프로는 물론 아마추어 운동가들의 피로도 저하 및 능률 상승에 유의미한 변화를 가져올 수 있다. 또한, 대학 등의 교육 기관의 운영에 있어 학생들의 학습 능률 및 의지를 높이는데 중요한 요소가 된다.

휴식은 인간이 일하는 데에만 중요한 것이 아니라 사업적인 측면에서도 중요한 요소가 될 수 있다. 일례로 백화점의 휴식 공간은 쇼핑에 지쳐 쉬는 고객이나 쇼핑에 원하지 않게 따라오게 된 사람들에게 중요한 공간이 되는데, 이 공간을 통하여 고객들의 몸과 정신에 안정을 취하게 함으로써, 더욱 많은 소비를 유도할 수 있게 전략적으로 활용할 수 있기 때문이다. 또한, 오락실이나 카지노 같은 유흥 시설의 경우에도, 고객이 외부로 나가 휴식하게 하지 못하여 고객을 잡아 두는 역할을 넘어서, 고객의 육체와 정신을 쉬게 함으로써 다시금 유흥에 집중할 수 있도록 하는, 고객의 연속성에도 중요한 부분이 된다.

### 1.3 이론적 배경

현대 사회에서 시간은 매우 중요하다. 시간은 모두에게 공정하게 주어져 있고 이를 효율적으로 이용하고 활용하는 것이 목표 달성의 핵심 요소이다.

휴식을 잘 취하는 것은 업무 효율성을 높이고 스트레스를 줄이는 중요한 요소이다. 보통 많은 이들이 일상생활과 업무에서 정식적, 신체적인 피로를 충전하기 위해 하던 일을 내려놓고 자신만의 편안한 시간을 갖는다. 개개인마다 선호하는 휴식의 방법은 모두 다르며 독서(시각), 음악감상(청각), 낮잠(무 자극) 등 다양한 방법으로 각자의 휴식을 취한다[1].

감정적 스트레스, 피로, 열 스트레스 등 심박수에 영향을 미치는 요소처럼 시각과 청각, 무자극이 휴식에 어떠한 영향을 미칠 수 있는가를 심박수 측정에 따른 비교/분석하는 것이 이번 실험의 핵심이다.

## II. Method

### 2.1 피실험자

단국대학교에 재학중인 대학생 5명

구인정(1995년생), 민경현(1995년생), 김도형(1998년생), 이재원(2000년생), 김주완(1997년생)

### 2.2 실험 장비

그림 1. 심박수 측정기



그림 2. 안대



그림 3. 노이즈 캔슬링 이어폰



그림 4. 동영상 시청&음악 스마트폰



그림 5. 휴식공간



## 2.3 실험 방법

### - 공통 실험

- 1) 5분 동안 유산소 운동을 한다.
- 2) 피실험자의 심박수를 측정하고 기록한다.
- 3) 지정된 자리에 착석한다.
- 4) 본 실험 a, b, c 중 하나를 골라 실시한다.
- 5) 피실험자의 심박수를 측정하고 기록한다.
- 6) 본 실험을 모두 실시할 때까지 1) ~ 5)의 과정을 반복한다.
- 7) a, b, c 실험을 실시하기 전후 심박수의 변화를 비교/분석한다.

### - 본 실험

- a. 소리가 없는 동영상을 시청하며 휴식을 취한다(시각)
- b. 안대를 착용하고 음악을 들으며 휴식을 취한다(청각)
- c. 어떠한 자극도 없는 조용한 공간에서 안대를 착용하고 휴식을 취한다.



### III. Results

#### 3.1 수집한 데이터

표 1. 수집한 데이터 (단위:bpm)

	뛰기 전	운동 직후	휴식 방법	1분 경과	2분 경과	3분 경과
구인정	80	172	시각	150	124	95
	89	170	청각	150	120	93
	83	175	무자극	146	114	97
이재원	91	183	시각	130	126	123
	116	185	청각	133	128	127
	124	181	무자극	132	124	121
민경현	88	155	시각	107	94	93
	78	152	청각	102	93	94
	69	159	무자극	105	95	90
김도형	97	173	시각	121	98	90
	108	178	청각	130	91	88
	90	175	무자극	127	87	93
김주완	79	139	시각	93	83	79
	81	135	청각	91	81	77
	84	137	무자극	90	79	73

### 3.2 통계적 분석

표 2. 기술통계량

기술통계								
데이터								
	N	평균	표준화 편차	표준화 오류	평균에 대한 95% 신뢰구간		최소값	최대값
					하한	상한		
1.00	20	121.4000	31.99737	7.15483	106.4248	136.3752	79.00	183.00
2.00	20	120.9000	33.35440	7.45827	105.2897	136.5103	77.00	185.00
3.00	20	120.0000	33.55279	7.50263	104.2968	135.7032	73.00	181.00
전체	60	120.7667	32.41697	4.18501	112.3925	129.1409	73.00	185.00

표 3. 일원배치 분산분석-Anova 분석

ANOVA					
데이터					
	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	20.133	2	10.067	.009	.991
집단-내	61980.600	57	1087.379		
전체	62000.733	59			

### 3.3 결과 해석

휴식 종류가 데이터에 영향을 미친다면 유의확률 p-Value가 0.05보다 작아야 한다. 하지만, 휴식 방법과 심박수 데이터 사이에 일원배치 분산분석 결과의 유의확률은 0.991로 0.05보다 컸다. 따라서 휴식의 종류(시각, 청각, 무자극)가 심박수가 정상으로 돌아오는데 영향을 미칠 것이라는 가설을 기각하였다.

## IV. Discussion

### 4.1 결론

본 실험에서는 운동 후 휴식 환경에 따라 피실험자의 심박수 변화가 달라지는지 비교/분석하였다. 피실험자들은 5분동안 유산소 운동을 한 뒤, 소리가 없는 동영상 시청하거나(시각), 안대를 착용하고 음악을 듣거나(청각), 어떠한 자극도 없는 조용한 공간(무 자극)에서 휴식을 취하였다. 이후 유산소 운동을 하기 전에 측정한 심박수와 휴식을 취할 때 심박수가 어떻게 달라지는지 실험하였다.

### 가설

운동 후 휴식을 취할 때 휴식의 종류(무자극 >청각>시각)에 따라 심박수가 정상(운동을 하기 전)으로 돌아오는데 차이가 있을 것이다.

휴식의 종류(시각, 청각, 무 자극)에 따른 심박수의 변화는 유의미한 차이가 없었다.

표 4. 휴식의 종류에 따른 평균 심박수

	시각	청각	무 자극
운동 전	81.8	85.6	88.6
운동 직후	164.4	165.2	164.2
1분 휴식	120.2	121.2	120
2분 휴식	105	102.6	99.8
3분 휴식	96	95.8	94.8

위 표를 보면, 휴식의 종류에 따라서 평균 심박수는 크게 달라지지 않았다. 그리고 일원배치 분산분석 결과 p-value는 0.991로 0.05보다 컸다. 따라서 운동 후 휴식의 종류에 따라 심박수의 변화에 차이가 있을 것이라는 가설은 기각하였다. 오히려 각 개인마다 심박수가 운동하기 전으로 돌아오는 데 걸리는 시간에서 차이가 있었다. 왜 이런 차이가 발생했는지에 대해서는 다음 장에서 논할 것이다.

## 4.2 한계 및 추가 실험

### 1. 개인에 따라 달라지는 심박수의 변화

본 실험에서 개인에 따라서 심박수가 다르게 변하는 현상을 관찰하였다. 예를 들어, 피실험자 김주완은 운동하기 전 심박수가 79bpm이었고, 운동 직후 139bpm으로 늘어났다가 3분간 휴식(시각)을 취하면서 심박수가 79bpm으로 운동하기 전으로 돌아왔다. 이와 달리, 피실험자 이재원은 운동 전 심박수가 91bpm이었는데, 운동 직후 183bpm까지 늘어났다가 3분 동안 휴식(청각)을 취하면서 127bpm으로 줄어들었다. 운동하기 전과 비교하여 김주완은 동일하였으나, 이재원은 36bpm의 차이가 있었다. 심장 박동수에는 다양한 요인이 영향을 미친다. 손민정, 김영기, 예상범 등의 “심박변이에 영향을 미치는 작업관련요인의 만성 및 급성 효과” 연구에 따르면, 연령, 비만도, 주당 운동 횟수, 흡연 여부, 음주 빈도, 직업 스트레스, 카페인, 하루 중 시간대 등등 많은 요소에 의해 심장 박동수가 달라질 수 있다 [2]. 휴식을 취할 때 각 개인에 따라서 심박수가 다르게 변하는 이유는 다양한 요소가 영향을 미치기 때문이라 추측한다. 따라서 심장 박동수에 영향을 미치는 다른 요소를 알아보는 추가 실험을 할 것을 제안한다.

### 2. 휴식의 종류에 따라서 심박수 변화가 달라지지 않는 이유

본 실험에서 휴식의 종류(시각, 청각, 시각과 청각, 무 자극)에 따른 심박수의 변화에 차이가 있을 것이라 가설을 세웠지만, 실제로는 유의미한 차이가 없었다. 그 이유에 대해 분석하고자 한다.

#### 1) 휴식의 종류에 상관없이 심박수는 거의 일정하다.

American Industrial Hygiene Association은 1971년에 미국 남자 성인들을 대상으로 일의 강도에 따른 에너지 소비의 차이를 조사하였다.

**TABLE 8-4**  
GRADE OF PHYSICAL WORK BASED ON ENERGY EXPENDITURE LEVEL (ASSUMING A REASONABLY FIT ADULT MALE)

Grade of work	Energy expenditure, kcal/min	Energy expenditure, 8 h (kcal/d)	Heart rate, beats per minute	Oxygen consumption, L/min
Rest (sitting)	1.5	<720	60-70	0.3
Very light work	1.6-2.5	768-1200	65-75	0.3-0.5
Light work	2.5-5.0	1200-2400	75-100	0.5-1.0
Moderate work	5.0-7.5	2400-3600	100-125	1.0-1.5
Heavy work	7.5-10.0	3600-4800	125-150	1.5-2.0
Very heavy work	10.0-12.5	4800-6000	150-180	2.0-2.5
Unduly heavy work	>12.5	>6000	>180	>2.5

Source: Adapted from American Industrial Hygiene Association, 1971. Reprinted with permission by American Industrial Hygiene Association.

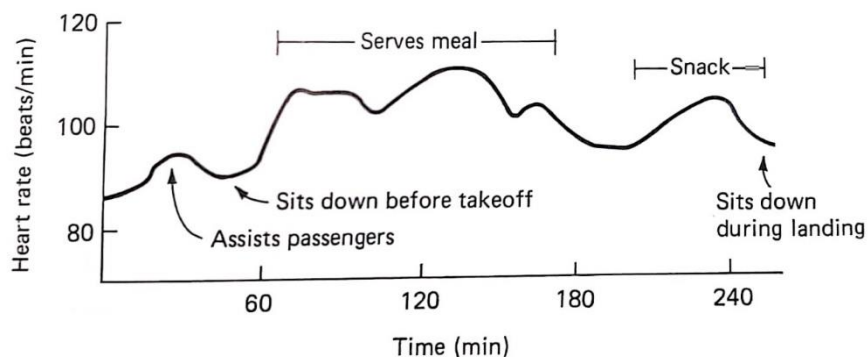
[3]

그림 6. Grade of physical work based on energy expenditure level

위 테이블에서 볼 수 있듯이, Rest(sitting)을 취할 경우, Heart Rate는 60~70bpm이다. Very light work를 할 때, Heart Rate는 60~65bpm이다. 심박수에 큰 차이가 없다. 마찬가지로 휴식을 취할 때 동영상을 보든, 음악을 듣든, 아무런 자극을 받지 않았던 간에, 모두 앉아서 휴식을 취하는 것이다. 실험 조건이 모두 Rest나 Very light work의 범주에 들어가기 때문에 심박수의 변화에 차이가 없었다고 추정한다. 따라서 휴식의 종류 대신 운동의 강도에 따른 심박수의 변화에 대해 추가 실험을 할 것을 제안한다.

2) 심박수가 원래대로 돌아오는 데 많은 시간이 걸린다.

Kilborn은 1990년에 4시간의 비행 동안 승무원의 심장 박동수를 분석하였다.



[4]

그림 7. 비행기 승무원의 심장 박동수 변화

위 그래프를 보면, 승무원이 처음 비행기에 탑승하였을 때 심장 박동수는 83bpm에서 시작하였다가, 노동(승객 보조, 식사 전달, 간식)을 하면 최대 110bpm까지 증가하였다가, 의자에 앉아 휴식을 취할 때 감소하는 모습을 보인다. 휴식을 취할 때 30분정도 경과했음에도 불구하고 심장 박동수는 대략 5bpm정도로 작은 폭으로 감소한다. 본 실험은 1분 간격으로 3분동안 휴식을 취하면서 심박수의 변화를 확인하였다. 유의미한 변화를 관찰하기에는 다소 짧은 시간이었다고 판단한다. 따라서 심박수의 변화를 30분이상 관찰하면서 추가 실험을 할 것을 제안한다.

## Reference

- [1] 강지훈, "휴식의 중요성- 업무 효율성 ↑ 업무 스트레스 ↓", 전북일보, 2018년 5월 3일자 기사(<https://www.jjan.kr/news/articleView.html?idxno=2006463>)
- [2] 손민정, 김영기, 예상범, 김지현, 강동묵, 함장성, 이용환, "심박변이에 영향을 미치는 작업관련요인의 만성 및 급성 효과", 대한직업환경의학회지 (2008),20(4),314-325.
- [3] Mark S. Sanders, Ernest J. McCornick, "Human Factors in Engineering and Design", McGraw-Hill (1993), 240-241.
- [4] 위의 책, 235.