

심리생리적 지표를 사용한 매트리스 적합도 분석

Analysis of Suitability for Mattresses by Using Psycho-Physiological Measures

유석원, 김정룡, 민승남, 성시훈

Suk Won Yu, Jung Yong Kim, Seung Nam Min, Si Hoon Sung

한양대학교 공학대학 산업공학전공

Department of Industrial Engineering, Hanyang University

ABSTRACT

본 연구의 목표는 사용자에게 적합한 매트리스를 선택하는데 도움을 주는 신체적, 심리적 지표를 개발하고, 이를 분석하여 개인의 주관적 만족도와와의 상관성을 알아보는 것이다. 시중에 판매되고 있는 5개의 매트리스의 강도를 2개씩 짝지어진 매트리스별 paired t-test를 통하여 강도별 순위를 5등급으로 분류하였다. 10명의 실험 참가자들의 신체적 지표(근전도, 심박수, 산소포화도 측정), 심리적 지표(개인 특성 설문 조사), 체압 및 주관적 만족도 측정을 실시하고, 상관분석을 통해서 이 측정결과와 개인간 주관적 만족도(선호하는 침대의 탄성)와도 일관성이 있는지 조사하였다. 연구 결과, 압력집중도($r=0.818$)과 허리근육이완도($r=0.766$) 그리고 심박수($r=0.670$)가 주관적 만족도와 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

Keyword: 수면, 매트리스, 심리생리적 지표, 생체 신호, 주관적 만족도

1. 서론

현대사회에서는 생활패턴 및 주거환경의 변화에 의해서 운동문화보다 침대문화가 생활화되면서 침대의 보급률이 증가되어 침대 사용자가 늘고 있다(박세진, 1997). 그래서 침대를 통한 편안한 잠자리에 대한 관심이 높아지고 있다. 편안한 침대는 인체의 특징에 따라 그 부드럽고 딱딱한 정도에 따라서 결정이 된다.

(Parson, 1972)은 침대 매트리스가 너무 단단하거나 폭신한 것보다는 어느 정도의 적절한 경도를 가지는 것이 바람직하다고 하였다.

인간공학적인 측면의 매트리스 연구는 다양한 매트리스의 조건에서 인체의 체압분포를 측정하고 매트리스에 대한 주관적인 설문 평가가 동시에 이루어 졌다(Peter et al., 1988).

Kovacs et al., (2003)은 매트리스의 경우, 사람의 체압분포가 신체의 주요 범위(머리, 몸통, 허리, 다리)등에 고르게 분포 되어 있지 않으면 허리의 척추부위가 심하게 굽어지거나 원만해지게 된다고 하였다. 그리고 신체를 자연 그대로의 상태로 유지해야 한다고 하였다. 박세진, (1999)은 안락한 체압 분포의 패턴에 알아보았다. 그 결과, 각 수면자세에서 엉덩이 부분의 체압비율이 가장 높았으며, 각 수면자세에서 전체적으로 머리와 다리의 높이가 다른 부분보다 높은 것을 선호하는 경향을 보인다고 하였다.

Buck, le and Fernandes(1998)은 누웠을 때의 최대 압력(peak pressure)과 매트리스의 만족도와의 두드러진 관련이 없는 것을 밝혔고, 매트리스에 대한 주관적 만족도는 체압이란 하

나의 요인만이 아니라 환경, 신체, 주관적 만족 등 다양한 요인들 연관이 있을 것이라 기술하였다. 이러한 매트리스에 대한 연구들이 여러 가지 방법으로 수행되고 있으나, 매트리스에 대한 정량적 연구가 미흡하고 신체적, 정신적인 변을 고려한 연구가 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구의 목적은 각 생리심리적 지표간의 상관분석과 주관적 만족도(선호하는 침대의 탄성)와의 일관성을 검증하여 어떠한 생리심리적 지표가 최적 매트리스를 선택하는데 적합한 지를 분석하였다.

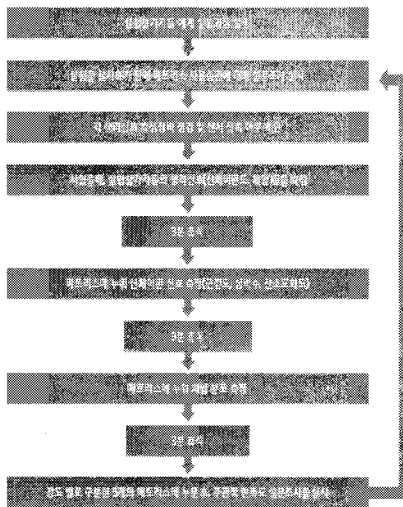
2. 연구 방법

2.1 연구 가설

본 연구의 연구 가설을 다음과 같다.

- 1) 매트리스에 누웠을 때 심박수, 근전도가 낮아지고 산소포화도가 높아지면 적정 매트리스일 확률이 높다.
- 2) 압력집중도가 낮을수록 특정부위가 눌리는(배기는) 현상이 줄어들어 적정 매트리스일 확률이 높다.
- 3) 최적 매트리스를 선택하는데 기존의 매트리스에 대한 사용자의 사용습관 및 심리적 선호도가 고려되어야 한다.
- 4) 위 가설을 검증하는 방법으로 매트리스에 대한 주관적 만족도를 사용하였다.

2.2 실험 과정



[그림 1] 실험 순서

개인 특성 설문 조사를 실시한 후, 측정 매트리스에 누워서 근전도, 산소포화도, 심박수, 체압 등을 측정하고 마지막으로 5개 매트리스에 누웠을 때, 각 침대에 대한 주관적 만족도를 실시하였다. 종속 변수를 설명 할 수 있는 변수와 종속변수간의 상관관계를 알아보기 위

해 상관 분석을 실시하였으며, 라틴방격(latin squared)으로 실험순서를 정하고 실험을 실시하였다. 종속 변수는 주관적 만족도(침대의 탄성)이고 종속 변수를 대변 할 수 있는 변수로 압력 집중도, 신체 이완도(근전도, 산소포화도, 심박수), 개인특성 (자세, 습관, 비만도 등)을 사용 하였다. 종속 변수는 신체의 신체적, 심리적 특성을 통해서, 주관적 만족도를 나타낼 수 있다는 가정 하에 선정하였다. 실험 순서는 [그림 1]과 같다

2.3 실험 참가자

허리에 관련된 근골격계 질환의 병력이 없고, 현재 건강상태가 양호한 남자대학원생 10명이 실험에 자발적으로 참여하였다. 실험 참가자들의 인체 측정치는 [표 1]에 제시하였다.

[표 1] 실험 참가자들의 인체 측정치

	나이(세)	신장(cm)	체중(kg)
평균(Mean)	26.7	175	70.4
표준편차(SD)	2.8	6.8	10.8

2.4 실험장비

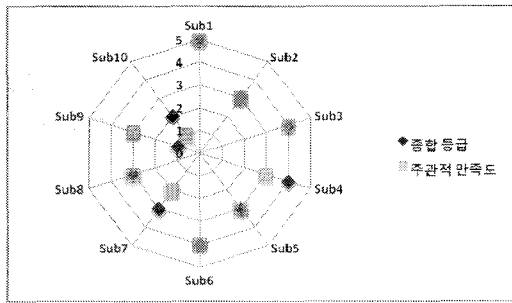
본 연구에 사용된 매트리스는 스프링형태의 제품이며 S사의 5개 모델을 선정하였다. 허리 근육의 이완도를 측정하기 위해서 Mega electronics사의 유·무선 근전도 측정기를 사용하였다. 신체의 체압을 측정하기 위해 sigma system사의 체압 분포 측정기를 매트리스에 설치하여 사용하였고, 사람의 심박수, 산소포화도를 측정하기 위해 Nihon Kohden사의 pulse oximeter를 사용하였다.

2.5 매트리스의 강도 및 등급 분류

매트리스 종류	평균	매트리스 종류	평균	등급
A mattress	14.33	E mattress	31.44	5
B mattress	25.35	C mattress	27.60	4
C mattress	27.60	B mattress	25.35	3
D mattress	21.64	D mattress	21.64	2
E mattress	31.44	A mattress	14.33	1

[그림 2] 강도 분류에 따른 매트리스 등급 분류

실험에 쓰인 매트리스를 강도에 따라 1등급이 가장 편안하고 5등급이 가장 단단한 정도로 구분을 하기 위해서, 통계분석 패키지 SPSS 15 프로그램을 사용하여 총 5개의 매트리스에 대해서 강도분류를 하였다. 2개씩 짝지어진 매트리스 별로 paired t-test를 실시하여 서로 유의한 차이가 있다는 것을 검증하였다.



[그림 3] 종합등급과 주관적만족도 비교그래프

4.2 각 심리생리적 지표와 주관적 만족도의 상관 분석을 통한 검증

매트리스에 대한 주관적 만족도와 각 심리생리적 지표간의 관계를 파악하기 위해 SPSS15를 사용하여 spearman 상관계수를 산출하였다. 심리생리적 지표들 중 어느 지표가 주관적 만족도와 상관성이 있는지를 알아보았다. 그 결과, [표 3]에서 보는 바와 같이 압력집중도 ($r=0.818$)과 허리근육이완도 ($r=0.766$) 그리고 심박수 ($r=0.670$)가 상관관계가 높았다.

[표 3] 각 지표들간의 상관분석

	압력 집중도	산소 포화도	심박수	근절도	개인 특성	주관적 만족도
압력 집중도	1	.882(**)	.790(**)	.474	.421	.818(**)
산소 포화도	.882(**)	1	.650(*)	.410	.632(*)	.597
심박수	.790(**)	.650(*)	1	.591	.332	.670(*)
근절도	.474	.410	.591	1	.533	.766(**)
개인 특성	.421	.632(*)	.332	.533	1	.437
주관적 만족도	.818(**)	.597	.670(*)	.766(**)	.437	1

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

5. 토의 및 결론

본 연구에서는 신체의 심리생리적 신호들을 분석하여 심리생리지표의 타당성과 신뢰성을 검토하고 각 지표와 개인의 주관적 만족도와도 일관성이 있는지 알아보려고 하였다.

사람이 누웠을 때 신체의 압력이 고르게 퍼지는 매트리스일수록 만족도가 높아지는 경향이 있다. 또한 허리근육의 이완이 잘 되는 매트리스 일수록 만족도에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그리고 심박수가 낮아질수록 매트리스에 대한 편안함이 증대되는 것을 알 수 있었다. 개인특성의 경우에는 예전 또는 현재 사용하는 매트리스에 대한 사용습관으로 인해서 주관적 만족도와 상관관계가 다소 낮은 것으로 판단되었다.

이 연구결과는 사용자에게 최적의 매트리스

를 선택하게 해주는 시스템 연구에 어떠한 심리생리적 지표들을 선정하는데 기초자료로 활용 될 수 있을 것이라 본다.

참고 문헌

[1] 박세진, 김진선, 이현영, 김철중, 민병찬, 권규석, 김건흠, 침대의 수면자세에 따른 체압분포의 특성, 한국감성과학회지, Vol.2. No.1. pp.95-103, 1999.
 [2] Park, S.J and Kim, G.H. Kim, W.S., Development of the Program for a best Bed Selection, Proceeding of the 13th Triennial congress of the International Ergonomics Association, Vol 7, pp.501-503, 1997.
 [3] Parsons, H.M., The Bedroom, Human factors, 14(5), pp.421-450, 1972.
 [4] Peter B. & Avalino F., Mattress evaluation-assessment of contact pressures, comfort and discomfort, 29(1), Applied Ergonomics, pp. 35-39, 1998.
 [5] Kovacs, F.M., Abraira, V., Pena, A., Martin-Rodriguez, J.G., Sanchez-Vera, M., Ferrer, E., Ruano, D., Guillen, P., Gestoso, M., Muriel, A., Zamora, J., Gil del Real, M.T., Mufraggi, N., Effect of firmness of mattress on chronic non-specific low-back pain: randomised, double-blind, controlled, multicentre trial. Lancet 362, pp.1599-1604, 2003.
 [6] Buckle, P., Fernandes, A., Mattress evaluation-assessment of contact pressure, comfort, and discomfort. Applied Ergonomics, 29, pp.35-39. 1998.