

아두이노를 활용한 수면베개

박상은* · 조수현 · 장지웅 · 이충환

동의대학교

Sleeping Pillow Using Arduino

Sang-Eun Park* · Soo-Hyun Jo · Ji-Woong Jang · Chung-Hwan Lee

Dong-Eui University

E-mail : tkddms9191@naver.com / righs@naver.com / trequa123@naver.com / lch3830@gmail.com

요 약

현대 사회에 들어서면서 사회생활과 더불어 일상생활의 변화로 인해 현대인들이 가지는 수면 부족과 불만족스러운 수면 환경으로 전 세계에서 수면 부족국가 최하위, 수면 부족이라고 생각되는 국가 최하위를 기록하고 있다. 수면 부족을 이끄는 원인 중 2위를 차지하는 '수면 환경'을 개선할 수 있는 '아두이노를 활용한 수면 베개'에 대한 내용이다. 수면에 들기 전 몇 분 그 잠시의 시간이 수면의 질을 좌우할 수 있으며, 수면의 질은 하루 생활의 만족감을 결정한다. 아두이노를 활용하여 다양한 기능을 통해 수면의 질을 높일 수 있다. 아두이노를 통해 수면자의 호흡 측정, 조명, 블루투스 스피커를 조절하여 수면자의 수면 환경을 조성하고 자신에게 맞는 환경을 직접 만들 수 있다. 이를 통해 현대인의 수면 부족을 개선하고 더 윤택한 삶을 가질 수 있을 것이다.

ABSTRACT

Entering the modern society, due to changes in daily life as well as social life, the sleep deprivation and unsatisfactory sleep environment that modern people have, ranked the lowest in the sleep deprivation nation in the world and the lowest in the nation considered to be sleep deprivation. This is about 'sleep pillows using Arduino,' which can improve the 'sleep environment', which is the 2nd largest cause of sleep deprivation. The few minutes before you go to sleep, the moment of time, can determine the quality of your sleep, and the quality of your sleep determines the satisfaction of your daily life. Using Arduino, you can improve the quality of your sleep through various functions. Through Arduino, you can create a sleeping environment for the sleeper by adjusting the sleeper's breathing measurement, lighting, and Bluetooth speaker and create an environment that suits you. Through this, we will be able to improve the sleep deprivation of modern people and have a more prosperous life.

키워드

Sleeping Pillow / Improve Sleeping Environment / Sleep Health / Breathing measurement

1. 서 론

연구의 목적 : 아두이노를 활용하여 수면에 중요한 영향을 끼치는 수면 환경을 개선하여 현대인들의 고질병이라 할 수 있는 수면 부족과 이로 인한 만성 피로를 해소하고자 한다.

연구 배경 : 건강보험, OECD 등 조사 결과를 보면 대한민국 국민의 수면장애의 비율은 연도가 지날수록 증가하고 있으며, 세계 평균 수면시간 조사 결과 한국이 7시간 40분 정도로 8시간 채 되지 않으며 최하위권을 차지하고 있다.

기술의 빠른 발전과 사회의 많은 업무량으로 인해 줄어든 수면시간과 좋지 않은 수면의 질을 가지게 되면서 만성 피로를 느끼는 사람들이 많아지고 있다. 걱정과 스트레스, 직장/학교 스케줄 등의

* corresponding author

문제는 본인의 노력과 더불어 사회구조의 변화를 필요로 하기 때문에 수면 부족의 원인 중 2위를 차지한 수면 환경을 개선하여 수면의 질을 높이고자 한다.

II. 연구의 필요성

(1) 생활적 측면

수면은 인간의 일생 중 1/3을 차지하며, 활동하는 시간에 많은 영향을 끼치는 중요한 요소이다. 수면의 깊이, 각성 횟수, 수면의 만족과 수면의 질을 평가하는 지표들은 수면의 시간이나 수면 중 깨어난 횟수 등을 평가하는 수면의 양보다는 주관적 건강상태, 삶의 질, 분노와 우울 같은 정서 상태와 관계가 있는 것으로 보고되고 있다. 그리고 주변 환경의 밝기는 뇌에 깨어 있거나 잠을 자야 한다는 신호를 보낸다. 즉, 조명을 잘 이용하면 방해 없이 깊은 잠을 잘 수 있다는 것이다. 눈에 있는 세포는 빛을 감지하여 뇌에 잠이 들고 일어나는 신호를 보내기 때문에 우리는 빛과 어둠에 매우 민감하다. 숙면을 취하려면 이러한 감각 기관의 지시를 잘 따라야 하며 최대한 낮과 밤의 자연광 주기에 맞춰 수면을 취해야 한다.

< 2018년 건강보험 '수면장애' 연령대별 진료인원 > (단위: 명)

연령대	전체	5세 미만	5-9세	10-14세	15-19세	20-24세	25-29세	30-34세
진료인원	568,067	668	862	694	4,117	11,800	18,771	24,371
10만명당 진료인원	1,112	34	37	31	152	348	534	735

연령대	35-39세	40-44세	45-49세	50-54세	55-59세	60-64세	65-69세	70세 이상
진료인원	34,887	35,936	46,250	53,423	65,371	61,807	52,331	156,779
10만명당 진료인원	843	918	1,021	1,266	1,536	1,787	2,270	3,275

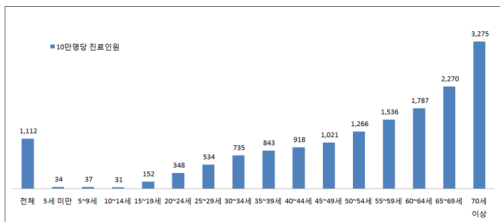


그림 1. '수면장애' 연령대별 진료인원

(2) 기술적 측면

휴대폰과 Wi-Fi는 인터넷에 연결된 하나 이상의 Wi-Fi 안테나와 무선으로 통신하는 일련의 컴퓨터, Laptop, 기타 무선 장치를 포함하는 무선 네트워크에서는 꽤 강한 전자기파(Electromagnetic Wave)가 나온다. 마이크로파와 Wi-Fi는 모두 2.4GHz의 동일한 주파수를 사용하는데 Wi-Fi EMF 노출은 정자/고환 손상, 남성 불임, 세포 DNA손상, 멜라토닌 저하(수면장애) 등 건강에 영향을 끼친다. 그렇기에 Wi-Fi보다 미치는 영향이 적고, 단거리 통신으로 용이한 블루투스(Bluetooth)를 사용하는 것이

수면에 더 좋은 영향을 가지게 된다.

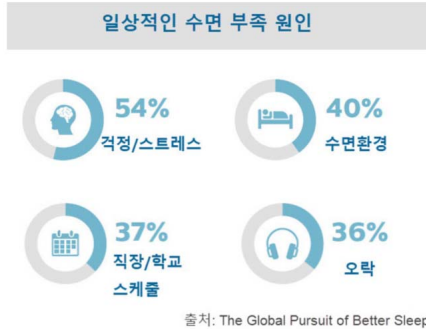


그림 2. 수면 부족 원인

III. 아두이노를 활용한 수면 베개의 설계

(1) 수면의 질에 영향을 주는 요인

하루하루 살아감에 있어서 수면만큼 중요한 것은 없다. 우리가 수면의 질을 높이기 위한 여러 가지 요인들이 있는데, 그 중에 온도, 습도, 빛 등이 있다.

일상생활에서는 상황에 맞는 온도가 존재한다. 평균적인 수면을 위한 최적의 온도는 16~18도이며, 여름에는 25도, 겨울에는 12~13도가 최적온도이지만 이 온도는 체감온도를 말하는 것이므로 자신에게 가장 적합한 수면 온도를 찾는 것이 중요하다. 잘 때 사용하는 이불이 수면 온도에 영향을 주게 되는데, 일본의 수면 과학 연구소의 결과에 따르면 이불 사이의 공간 온도가 32~34도, 습도가 45~55%가 가장 이상적인 수치라고 한다.

수면에 있어서 습도도 영향을 끼친다. 이상적인 실내 습도는 40~60%이며, 습도가 40%이하나 60%이상 일 경우에는 문제가 생긴다. 실내가 건조하여 알레르기나 천식과 같은 증상을 유발하거나 악화가 되지만 오히려 60% 이상의 습도가 너무 높은 경우에는 곰팡이와 같은 세균이 서식하기 좋은 환경을 만들어 준다. 계절별로도 최적의 습도가 다른데 봄, 가을은 50%, 여름은 60%, 겨울은 40%이다.

수면에는 빛도 중요한 역할을 한다. 사람이 밤에 잠이 오는 이유는 멜라토닌이라는 호르몬 때문인데, 멜라토닌이 분비됨에 따라 잠이 들고 깨는 것을 조절하여 수면에 직접적인 영향을 끼친다.

그렇다면 수면에 적합한 빛 온도는 얼마일까? 우리가 일반적으로 집중력이 필요한 낮 시간대는 8000K로서 빛 온도가 높지만 숙면을 취하기 위해서는 침실을 3000K 이하의 낮은 빛 온도로 유지하는 것이 좋다. 그렇기 때문에 밤중이라도 강한 빛을 쬐고 있다면 우리 몸은 낮이라고 판단해 잠

이 오지 않을 것이다. 주의할 점은, 푸른색 계통의 높은 빛 온도는 멜라토닌 분비를 방해하고 잤은 각성을 일으키기 때문에 피해야 한다.

(2) 수면을 도울 수 있는 장치 제작

수면을 돕는 베개에서 우리가 다룰 수 있는 점은 온도와 빛의 세기를 조절하는 정도만으로도 높은 질의 수면을 취할 수 있도록 한다.

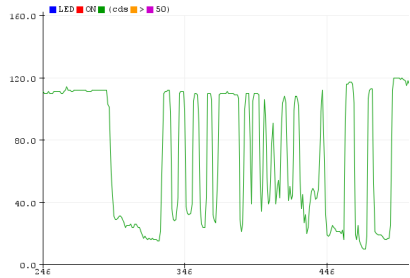


그림 3. Cds 센서 파형

Cds센서(조도센서), RTD센서(온도센서)를 통하여 값을 취득할 수 있다. 취득한 값을 통해 현재 침실의 상태를 분석하여, 연구를 통한 수면에 적합한 온도와 빛의 양에 가까워질 수 있도록 솔루션을 제안할 수 있었다.

IV. 아두이노 기능에 따른 기대효과

(1) 호흡 측정

수면자의 호흡, 무호흡을 측정하여 수면 상태를 파악한다. 인간의 정상적인 호흡수는 분당 15~20회이며, 과도호흡은 분당 30회 이내이다. 호흡과 호흡 사이의 간격이 2초 이하인 경우 또한 과도호흡으로 분류된다. 무호흡이란 수면 중 기도가 완전히 막혀 10초 이상 호흡을 하지 않는 증상을 말한다. 이 증상이 시간당 5회이거나 7시간동안 30회 이상인 경우 무호흡을 수면을 했다고 한다. 이상호흡, 빈호흡, 서호흡 많은 호흡 종류가 있지만 여기서는 정상호흡과 무호흡 두 가지를 다룬다.

호흡 측정 결과를 IoT기술을 활용하여 수면 모니터링을 한다면 자신의 수면 상태를 파악할 수 있고 수면전문가로부터 맞춤형 코칭을 받을 수 있을 것이다.

(2) 조명 (LED)

빛은 사람의 수면 환경에 중요한 영향을 미치는 요소이다. 눈은 빛의 신호를 뇌에 전달하여 낮과 밤의 생체 리듬을 만드는데 낮에는 햇빛의 밝은 빛을 통해 사람의 몸에 활력을 주고 밤에는 어두운 빛을 통해 자연스럽게 잘 시간을 알려주는 것이다.

(3) 블루투스 스피커 (Bluetooth Speaker)

수면 환경에는 빛과 더불어 중요한 영향을 끼치는 요소가 존재하는데 바로 소리이다. 블루투스 스피커로 백색소음, 수면 유도 음악, 주파수 등을 통해 마음의 안정을 취하고 수면의 질을 높일 수 있다. 백색소음은 ‘일상에서 발생하는 듣기 좋은 소음’을 의미한다. 불규칙적인 주파수를 가진 일반 소음과 달리 백색 소음은 일정한 주파수를 지니고 있기 때문에 심리적 안정감을 준다. 예시로 빗소리, 연필의 사각사각 소리, 물 소리, 바람 소리 등이 있다. 50~70dB를 유지하여 심리적 안정감을 취할 수 있으며 수면에 도움이 된다.

V. 결 론

사람의 인생에 있어서 중요한 요소 중 하나인 수면이 현재 대한민국 국민에게 적신호를 띄고 있다. 이를 해결하기 위해서는 걱정/스트레스 해소, 수면 환경 개선, 직장/학교 스케줄 단순화, 적당한 시간의 오락 등의 방법이 있는데 여기서는 수면 환경 개선을 다룬다. 아두이노를 활용하여 수면 베개를 제작하고 수면에 있어 중요한 요소인 빛, 소리, 호흡을 이용하여 수면의 질을 높이고자 한다.

앞서 세 가지 기능 외에 좋은 수면을 위한 방법들이 존재하는데 수면에 있어서 중요한 것은 주변에 신경을 덜 써야 하며, 오로지 수면에만 집중을 할 수 있게 해야 하고 방해하는 요소가 없을 때 비로소 ‘숙면을 취했다’라고 할 수 있을 것이다. 많은 기능을 넣음으로 수면에 오히려 방해가 되고 스트레스를 받는다면 없는 것 보다 못한 결과가 될 것이다. 이에 상관없이 수면의 질을 높이는 부분에 도움이 되는 부분이 더해진다면 대한민국 국민들의 삶이 윤택해질 수 있을 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 동의대학교 LINC+ 지원에 의함.

References

[1] Young-bae Seo, “Arduino Communications Project to Create Conversational Things”, Digital Books. (20.03.10)
 [2] Simon Monk, “Aduino Learning from 33 Projects”, Yoon Jin-seo, Hanbit Media (14.05.26)
 [3] Kyung-yong Heo, “Aduino who learns while imitating: Start Microcontroller with Arduino Mega256”. IT CookBook (2016.06.10)