

욕창 방지를 위한 체압 모니터링 시스템

서보민, 최여은, 안혜성, 정수빈, 남상훈, 신태민*

*연세대학교 의공학부

sbm8011@naver.com, *tmshin@yonsei.ac.kr

Body pressure monitoring system to prevent pressure sores

Seo Bo Min, Choi Yeo Eun, An Hye Seong, Jung su bin, Nam Sang Hoon, Shin Tae Min

Department of Biomedical Engineering, Yonsei University, Korea

요 약

본 논문에서는 욕창 방지를 위한 체압 모니터링 시스템을 개발하였다. 욕창은 신체의 돌출부에서 지속적인 상처, 마찰, 열, 압력으로 혈액순환 장애로 인한 조직의 괴사나 궤양을 말한다. 휠체어를 사용할 때 오랫동안 일정한 자세를 유지하면 욕창 발생 확률이 높아진다. 욕창은 통증뿐만 아니라 다양한 합병증을 유발한다. 이것은 치료기간을 늘리고 치료비용도 증가시킨다. 따라서 휠체어에 작용하는 체압을 모니터링하여 일정 시간 동안 움직임이 없다고 판단되면 사용자에게 알려 사용자의 자세를 바꿀 수 있도록 하는 시스템을 개발하였다.

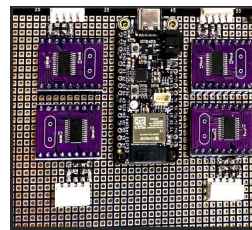
I. 서 론

급속한 고령화 시대에 따라 우리나라의 휠체어 사용량은 꾸준히 증가하고 있다. 또한 장애인 인구가 증가하는 추세이기에 휠체어 사용 환자는 꾸준히 증가하고 있다. 휠체어 사용자에게 흔하게 나타나는 부작용은 욕창이다. 욕창은 습도, 온도, 상처, 압력 등의 복합적인 원인으로 신체 부위의 혈액순환 장애가 일어나 산소 또는 영양 공급 부족으로 조직의 괴사나 궤양을 뜻한다. 휠체어 사용자의 경우 주로 엉덩이 부위에 욕창이 발생하는 것으로 알려져 있다. 욕창이 발생하게 되면 골수염, 패혈증과 같은 합병증을 유발하고 이로 인해 치료 기간이 늘어나고 치료 비용 또한 증가하고 사망률 또한 증가하게 된다. 따라서 본 연구에서는 욕창을 방지하기 위한 체압 모니터링 시스템을 개발하였다. 4개의 Load Cell을 통해 지속적으로 체압을 측정한다. 측정한 값을 통하여 사용자의 움직임을 확인하고, 일정 시간 동안 움직임이 없다고 판단되면 욕창의 우려가 있으므로 알람을 통하여 사용자나 주변 보호자에게 알려주도록 설계하였다.

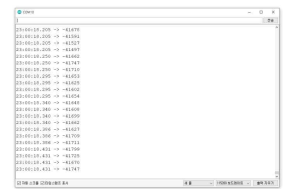
II. 본론

본 연구에 사용된 시스템은 ESP32로 2-core, 240MHz, 520KB SRAM, 448KB ROM으로 구성되어 있다. ESP32는 ADS1232와 SPI 통신을 통해 ADC된 데이터를 받게 되고, MCU에서 Calibration을 한다.

하드웨어에서는 Capacitor를 통해 전원부 노이즈를 제거 했으며, Analog 전원부와 DC 전원부는 Bead를 사용해 Load Cell 데이터 노이즈를 제거하였다. 이후 Serial 통신을 사용하여 PC로 데이터를 전송하였으며, PC에서 받은 데이터를 처리하여 체중을 모니터링한다. 이후 사용자 또는 보호자에게 체압 정보를 제공하고 알람을 주어 자세를 개선하는 목적을 가진다. 본 연구에서 사용된 실제 개발한 하드웨어는 [그림 1]과 같으며, PC로 전송받은 데이터는 [그림 2]와 같다.



[그림 1 실제 개발 하드웨어]



[그림 2 Load Cell serial Data]

III. 결론

본 연구에서는 체압 모니터링을 통하여 욕창을 방지하기 위한 시스템을 개발하였다. 4개의 Load Cell을 사용하여 하중을 지속적으로 측정한다. 측정한 값을 통하여 움직임을 확인하고 움직임이 없다고 판단되면 욕창의 우려가 있어 보호자에게 알람을 준다.

향후 연구는 Load Cell의 성능을 넓은 범위로 선정할 예정이다. 그뿐만 아니라 PC, Application을 통해 핸드폰으로 사용자나 보호자가 모니터링할 수 있도록 개발할 예정이다. 본 연구에서 개발된 시스템은 휠체어뿐만 아니라 장시간 일정한 자세로 누워있는 환자의 욕창에도 대비할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 이아라, 장경배, “욕창 방지를 위한 체압 모니터링 시스템 개발”, 2011, 대한임베디드공학회논문지 제6권 제4호
- [2] Kim, D. A., Nam, K. Y., Lee, B. S., Kang, S. Y., Kim, Kim, E. S., & Kim, S. W. (2006). The Effects of Pressure Relief Methods at Wheelchair Seated Spinal Cord Injured Patients. Annals of Rehabilitation Medicine, 30(6), 554-559

- [3] 허찬영(단장), "욕창의 예방과 치료: 임상 실무 지침서(Prevention and Treatment of pressure ulcers: clinical practice guideline" 2009,분당 서울대학교병원 욕창자문위원단
- [4] Rosenthal, M. J., Felton, R. M., Hileman, D. L., Lee, M., Friedman, M., Navach, J. H. "A wheelchair cushion designed to redistribute sites of sitting pressure", 1996, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 77(3), 278-282