JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 20, No. 10, pp. 2017-2024, Oct. 2019

뇌성마비 장애인의 앉은 자세에서 무릎 각도 변화에 따른 착석압력에 대한 고찰

이 진 현[1] · 윤 창 교[2*]
[1]대구대학교 대구광역시 보조기기센터
[2]대구대학교 재활의원

A Study on the Sitting Pressure of the People with Cerebral Palsy with Various Knee Angle in Sitting Posture

Jin-Hyun Lee[1] · Chang-Kyo Yun[2*]
[1]Daegu Assistive Technology Center, Daegu University, Deagu 42400, Korea
[2]Department of Rehabilitation Clinic, Daegu University, Deagu 42400, Korea

[요 약]

본 연구에서는 뇌성마비 장애인의 무릎 각도 변화가 착석 압력에 어떠한 형태로 나타나는가를 살펴보았다. 이를 위해 XSENSOR 압력 측정 장비를 사용하여 스스로 앉기 자세가 가능한 뇌성마비 장애 아동을 대상으로 실험을 수행 하였다. 실험의 결과 첫째, 평균압력은 무릎각도 80°에서 가장 높게 나타났고, 110°에서 가장 낮게 나타났다($p<0.01$). 최대압력도 무릎각도 80°에서 가장 높게 나났으며, 110°에서 가장 낮게 측정되었다($p<0.01$). 접촉면적은 무릎 각도 80° 에서 가장 좁게 나타났으며, 100° 자세에서 가장 넓게 나타났다($p<0.01$). 그리고 양하지마비은 몸통의 균형 조절력이 편마비, 사지마비에 비해 좋아서 압력 분산이 되는 잘 되는 경향을 알 수 있었다. 둘째, 측정 프로그램에서 보여주는 데이터 이미지를 분석한 결과 좌석이 높아짐에 따라 무릎 각도가 커지게 되며 좌골을 중심으로 가해지던 압력이 넓적다리 전방부로 이동하면서 분산이 되는 것을 파악할 수 있었다. 즉, 본 연구를 통하여 뇌성마비 장애인에게 무릎의 각도가 앉기 자세의 압력에 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다.

[Abstract]

This study analysed the effects of changes in knee angle in people with cerebral palsy disabilities on seated pressure. The experiment was conducted on children with cerebral palsy disorder who can sit on their own using XSNSOR pressure measuring equipment. The experiment results found that the average pressure was the highest at 80° knee angle and lowest at 110° ($p<0.01$). The maximum pressure was also greatest at 80° knee angle and lowest at 110° ($p<0.01$). The contact area was the narrowest at 80° knee angle and the widest at 100° position ($p<0.01$). And diplegia showed a good tendency to distribute pressure as the balance control of the body is better than hemiplegia and quadriplegia. Second, the analysis of the data images by the measurement program showed that the knee angle increased as the seat was raised, and the pressure applied around the left bone was distributed as the front of the thigh moved.

색인어 : 착석 압력, 뇌성마비 장애인, 자세유지보조기기, 보조공학
Key word : Sitting Pressure, Cerebral Palsy, Sitting System, Assistive Technology

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.10.2017

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 17 September 2019; **Revised** 05 October 2019
Accepted 20 October 2019

***Corresponding Author; Chang-Kyo Yun**
Tel: ※ 개인정보 표시제한
E-mail: puhaha1116@naver.com

Ⅰ. 서 론

현대인은 많은 시간을 앉은 자세로 지내고 있으며, 잘못된 앉기 자세는 근골격계에 구조적인 문제를 일으킬 수 있기 때문에 올바른 자세에 대한 인식을 가질 필요가 있다[1]. 특히 장애로 인하여 휠체어를 사용하여 활동하는 사람들은 일상에서 대부분의 시간을 앉은 자세로 지내고 있음으로 기능적인 자세를 유도하여야 하고 적절한 자세를 유지하기 위해 신체, 환경, 생활 습관 등의 특성을 고려하여 휠체어를 선택하는 것이 중요하다[2]. 적절한 휠체어 선택과 더불어 자세유지기구(seating system)를 사용하면 보다 안정적인 자세를 유지할 수 있으며, 특히 뇌성마비(cerebral palsy)를 가진 사람들은 기본적으로 제공되는 휠체어에서는 올바른 자세를 유지하기 어렵기 때문에 이러한 장치가 더욱 필요하다고 볼 수 있다[3]. 뇌성마비 장애인은 자세변화와 운동성이 떨어지는 경우가 많기 때문에 더욱 적절한 자세유지가 중요하며, 신체적 특성과 장애정도에 따라 적절한 보조기기의 적용과 사용이 필요하다[4].

뇌성마비 장애인에게 적절하게 적용된 휠체어 및 자세유지기구는 골반과 몸통을 안정적으로 지지하여 손으로 할 수 있는 일을 보다 효율적으로 처리할 수 있도록 하고[5] 머리, 목, 체간의 중립자세를 제공하여 구강운동과 언어 사용의 명확성이 개선하는 효과가 있다[6]. 그리고 독립적 이동을 향상, 변형 및 손상의 예방, 건강한 신체적 이미지 형성과 함께 장·단기적으로 보조기기에 소요되는 비용 절감 효과[7] 등과 같이 긍정적인 효과들이 있다.

앉았을 때 중립자세는 착석압력 관리와 편안함의 측면에서도 중요한 요소로써, 올바르지 못한 착석 자세는 척추 변형을 야기할 수 있으며 압력을 적절하게 분산 시키지 못함으로써 피부조직 손상으로 인한 욕창을 발생시킬 가능성이 높다[8]. 앉은 자세에서 좌석과 접촉하고 있는 부위의 높은 압력은 욕창의 주요 원인으로[8], 압력 측정(pressure mapping)의 기술이 발달함에 따라 좌석의 모양, 쿠션 정도와 같은 특성에 따른 압력의 변화를 정량적으로 파악할 수 있다[3]. 앉은 자세에서 욕창을 예방하기 위해서는 착석압력을 측정하여 압력이 집중되는 부위를 파악하여 적절한 욕창 예방을 위한 보조기기 제공, 앉은 자세의 위치 변경 및 철저한 예방 교육을 제공할 필요가 있다.

일반적으로 앉은 자세에서는 좌골 위치에 압력이 높게 발생하게 되지만 뇌성마비와 같은 장애를 가진 사람들은 고관절의 변형으로 인해 좌우 좌골 중에 한쪽 방향으로 편향된 앉기 자세, 골반의 후방경사로 좌석에서 앞쪽으로 미끄러져 미골이나 천골의 부위로 앉는 자세들이 나타난다[9][10]. 이와 같은 현상을 예방하기 위한 방법으로 천골 패드 및 무릎 받침대(kneeblock)의 사용, 좌석 전방 높임을 통한 전방 미끄러짐 방지, 좌석 및 등받이를 틸팅(tilting) 또는 리클라이닝(reclining)하는 각도 조절, 착석시트의 전방을 높이는 전방웨지(wedge ramped cushion), 다양한 욕창예방방석 적용 등의 다양한 연구들이 진행 되었으며 긍정적인 효과들이 있다고 보고하였다[11][12][13][14][15]. 이러한 착석압력의 연구들은 대체적으로 자세유지기구 또는 욕창예방 방석을 적용하거나, 좌석 또는 등받이를 뒤로 기울임의 변화를 주어 압력을 분산하는 효과를 입증하였다. 이러한 연구들은 대부분 무릎의 각도가 90° 또는 그 이하를 만들어 주면서 좌석에 접촉되는 면적을 넓혀 주는 방석을 사용하여 앉은 자세의 안정성을 높이는 목적에서 연구가 되었다. 반면 무릎의 각도를 90° 이상으로 앉은 자세에서 착석압력은 어떻게 관찰되는지에 대한 연구는 찾아보기가 어렵다.

이에 본 연구는 뇌성마비 장애인을 대상으로 발은 고정된 상태에서 좌석의 높이의 변화에 따른 무릎 각도 90° 전·후의 착석압력은 어떻게 관찰이 되며, 착석압력 경감에 도움이 되는 각도를 찾아보고자 한다. 이러한 결과에 따라 적용할 수 있는 이동보조기기, 자세유지기구들은 어떠한 형태가 적합한지에 대한 고찰을 통해 앉기 자세에 도움이 되는 보조기기의 적용에 대한 정보를 고찰하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

2-1 연구대상

본 연구의 대상자는 뇌성마비 아동 및 청소년으로 보조기기의 도움 없이 스스로 앉은 자세를 유지할 수 있으며, 일반적인 의사소통이 가능하여 연구에서 필요한 지시에 따라 수행할 수 있는 자를 선정하였다. 보호자와 대상에게 실험 방법 및 목적 등에 대한 연구 내용을 설명하였으며 자발적으로 동의서에 승인을 얻어 진행하였다. 대상은 총 34명(남자 25명, 여 9명)을 실험하였으나, 3명의 대상이 실험 과정에서 지시 외적인 움직임을 반복적으로 하게 되어 수집된 데이터 처리에 문제가 있음을 발견하였다. 따라서 총 31명(남자 23명, 여자 8명)에 대한 결과만을 사용하였다.

일반적인 특성은 표 1과 같았으며 성별, 대운동 기능 분류체계(Gross Motor Function Classification System: GMFCS)에 따른 집단 간 유의한 차이는 없었다. 마비 형태는 양하지마비 15명, 우측 편마비 8명, 좌측 편마비 7명, 사지마비 1명이었다. GMFCS는 1단계 20명, 2단계 5명, 3단계 4명, 4단계 2명 이었다. 평균 나이는 14.73세, 평균 키는 148.27cm, 평균 몸무게는 50.6kg 이었다. 평균 넙적다리 길이는 39.75cm, 종아리 길이는 35.92cm로 측정되었다.

2-2 연구측정

압력측정 시스템은 좌석에 앉은 대상의 착석압력 정도, 앉은 자세의 대칭, 좌석각도에 의한 압력의 변화, 압력 중심 이동 등 다양한 정보를 파악할 수 있다[16].

표 1. 대상의 일반적인 특성
Table 1. General characteristics of the subjects

Category	Sortation	Number (n=31)
Gender	male	23
	female	8
Geographic Classification	Diplegia	15
	Right Hemiplegia	8
	Left Hemiplegia	7
	Quadriplegia	1
GMFCS	I	20
	II	5
	III	4
	IV	2
Age		14.73±3.03
Height(cm)		148.27±17.57
Weight(kg)		50.6±15.92
Femoral Length(cm)		39.75±4.35
Calf Length(cm)		35.92±5.11

앉은 자세에서의 무릎 각도에 따른 착석 압력을 확인하고자 그림 2와 같이 XSENSOR(X3 PX100:48.48.02)장비를 사용하였다. 측정 장비는 2304개의 센싱 포인트를 가지고 있으며, 센싱 범위는 60.96cm×60.96cm이다. 하나의 센서로 측정 가능한 영역은 1.27cm×1.27cm로, 가로와 세로 48×48개의 범위이다. 측정 결과는 X3 Medical v.5 소프트웨어를 통해 평균압력, 최대압력, 접촉범위를 시각적으로 볼 수 있으며 2D, 3D로 확인할 수 있다. 또한 압력의 변화 및 분포를 시간 또는 프레임에 따라 그래프 확인할 수 있다. 2D로 측정된 센싱의 압력 분포를 그래프로 확인할 수 있으며, 압력이 작게 발생한 부위는 어두운 남색으로 나타나고 압력이 높아질수록 초록색, 노란색, 주황색, 붉은색으로 순으로 변화한다. 본 연구에서는 측정된 모든 자료를 활동에 따른 움직임에 따라 초당 10회의 간격으로 수집하였다.

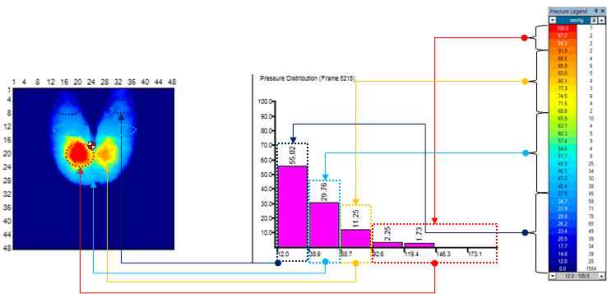


그림 1. XSENSOR의 착석압력 측정 및 분석
Fig. 1. Measurement and Analysis of Sitting Pressure from XSENSOR

2-3 연구절차

본 연구는 대구의 D의원에서 2019년 1월25일부터 2월28일까지 약 한달 간 진행되었다. 먼저 실험을 실시하기 전 장비 설치 및 환경 점검을 하였다. 먼저 대상자가 실험 참가에 따른 문제는 없는지를 파악하였다. 그 후 대상자의 일반적인 정보를 파악하였고 신체적 정보를 파악하기 위해 치수 측정을 하였다. 측정된 대상자의 신체치수를 기초로 앉은 자세에서 발받침대의 높이는 적절한지 넙적다리와 엉덩이의 위치는 적절한지 등을 파악하여 중립 자세를 만들어 주었다.

대상자는 높낮이 테이블 위의 XSENSOR 매트에 엉덩이에 위치시켜 앉고 발받침대의 높이는 적절한지 엉덩이의 위치는 적절한지 등 전반적으로 자세 시뮬레이팅을 하면서 안정적인 중립 자세가 되도록 하였다. 압력 측정은 먼저 2분을 착석하여 모니터링을 하였으며, 무릎 각도에 따라 80°, 90°, 100°, 110°를 각각 2분간 측정하였다. 무릎 각도는 높낮이 테이블의 높이를 조절하면서, 고니오메터로 각도를 체크 하였다. 측정이 되는 동안 대상자는 지시한 사항 이외에는 체간을 변경, 잡담 등을 하지 않도록 하였다. 대상의 과도한 움직임으로 발생한 자료는 분석하는 과정에서 제거하였고 정상적으로 측정된 값만 사용 하였다. 각 측정 사이에 발생할 수 있는 근피로를 방지하기 위하여 측정 마다 1분의 휴식을 주었고, 실험은 약 15분 정도 소요되었다.

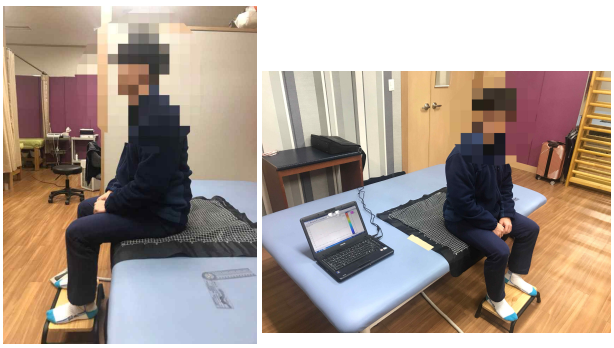


그림 2. 실험 사진
Fig. 2. Experimental photograph

2-4 자료분석

자료분석은 XSENSOR 측정 장비에서 제공되는 평균압력(average pressure), 최대압력(peak pressure), 접촉면적(contact area) 3가지 값을 분석에 사용하였다. 측정 장비의 센싱 범위를 10-250mmHg로 설정하였기 때문에 대상자가 착석 시 시트 표면에 접촉되어 발생하는 압력이 10mmHg보다 같거나 크게 감지되는 부분의 값들만 사용하였다.

본 연구에서의 착석 압력을 통해 측정된 자료는 SPSS 25를 이용하여 분석하였고, 연구목적에 따른 무릎 각도 별 평균압력, 최대압력, 접촉면전에 대한 데이터의 유의성을 확인하기 위하여 One-way repeated ANOVA를 통해 분석하였다.

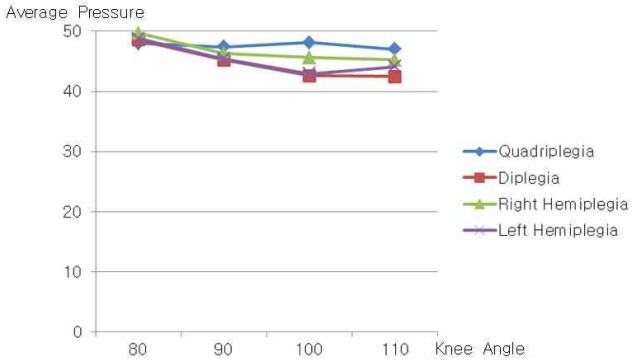
Ⅲ. 연구 결과

3-1 무릎각도에 따른 평균압력, 최대압력, 접촉면적 변화

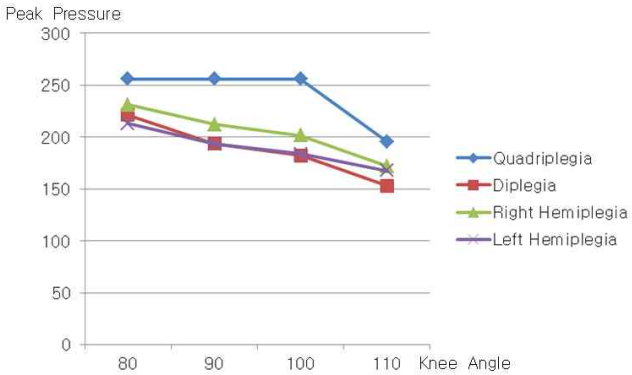
표 2. 무릎각도에 따른 평균압력, 최대압력, 접촉면적 변화
Table 2. Variation of average pressure, maximum pressure and contact area according to knee angle

(n=34)

	Knee Angle				*p* value	*F*	df
	80°	90°	100°	110°			
Average Pressure (mmHg)	49.35±9.58	46.1±7.68	44.05±6.98	44.00±6.75	0.00	10.804	3.00
Peak Pressure (mmHg)	224.67±47.2	197.02±68.37	193.41±69.08	170.66±71.62	0.00	13.098	3.00
Contact Area (in^2)	673.48±177.80	757.63±192.99	832.79±218.19	821.14±212.36	0.00	37.765	3.00

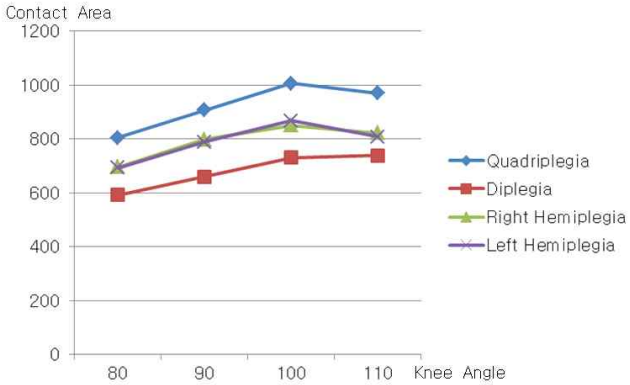


a) Average Pressure by knee angle according to paralysis



b) Peak Pressure by knee angle according to paralysis

표 2에서와 같이 무릎각도에 따라 평균압력, 최대압력, 접촉면적에 유의한 변화가 있었다($p< .01$). 무릎각도가 80° 일 때 평균압력과 최대압력은 가장 높게 나타났으며, 110°일 때 가장 낮에 나타났다. 평균압력은 100°와 110°에서 큰 차이는 나타나지 않았고, 최대압력은 90°와 100°에서 큰 차이가 나타나지 않았다. 접촉면적은 80°에서 가장 낮게 나타났으며, 100°에서 가장 넓은 면적으로 나타났다. 평평한 좌석을 기준으로 하였을 때 무릎 각도가 낮을수록 좌골에 가해지는 압력이 높게 나타나는 경향을 보이며, 무릎 각도가 클수록 넓적다리 전방으로 압력이 분산 되는 것을 보였다. 최대압력의 경우 무릎 각도가 커질수록 압력 분산이 나타지만 욕창을 해소할 수 있는 압력 분산은 기대할 수 없었다. 결국 최대압력을 개선하기 위해서는 무릎 각도뿐만 아니라 좌석의 각도 조절과 디자인 및 재질의 선택도 중요하다는 것을 알 수 있다.



c) Contact Area by knee angle according to paralysis

그림 3. 마비에 따른 무릎 각도별 압력 및 접촉면적의 결과 그래프
Fig. 3. Results of pressure and contact area by knee angle according to paralysis

그림 3의 그래프에서 나타난 바에 의하면 마비에 따라 평균압력, 최대압력, 접촉면적에 차이가 있었다. 사지마비인 경우에는 평균압력은 변화가 없었으나, 최대압력은 110°에서 압력경감이 나타났다. 접촉면적은 100°에서 가장 넓게 분포 되었다. 우측 편마비와 좌측 편마비는 평균압력, 최대압력이 110°에서 경감하는 것을 확인하였다. 최대압력의 경우 무릎 각도가 커질수록 경감 효과가 높았다. 접촉면적은 사지마비와 같이 100°에서 가장 넓게 분포되었다. 양하지마비의 경우 평균압력, 최대압력이 다른 마비유형과 비교하였을 때 가장 낮았고, 접촉면적은 넓게 분포되는 경향을 보였다. 그리고 압력 경감의 효과도 조금 더 잘 되는 것으로 나타났다. 이러한 이유는 다른 마비와 다르게 하지마비의 경우에는 몸통 균형 조절력이 높기 때문일 것으로 유추할 수 있다.

하지만 이 결과는 각 마비별 대상자수가 다르고 키, 몸무게와 같은 신체적 특성의 차이로 인해 통계적 유의함은 나타나지 않았다. 이는 다수의 대상을 중심으로 통계적 유의성을 찾을 수 있는 일반인 대상의 연구와 차이 나타나는 점으로, 뇌성마비 장애인 중심으로 실시하는 연구의 한계점으로 사료된다.

에 좌석의 각도가 전방으로 기울어진다면 보다 효율적인 압력 분산 효과를 기대할 수 있을 것이다.

3-2 무릎각도에 따른 마비 특성별 압력 분포 분석

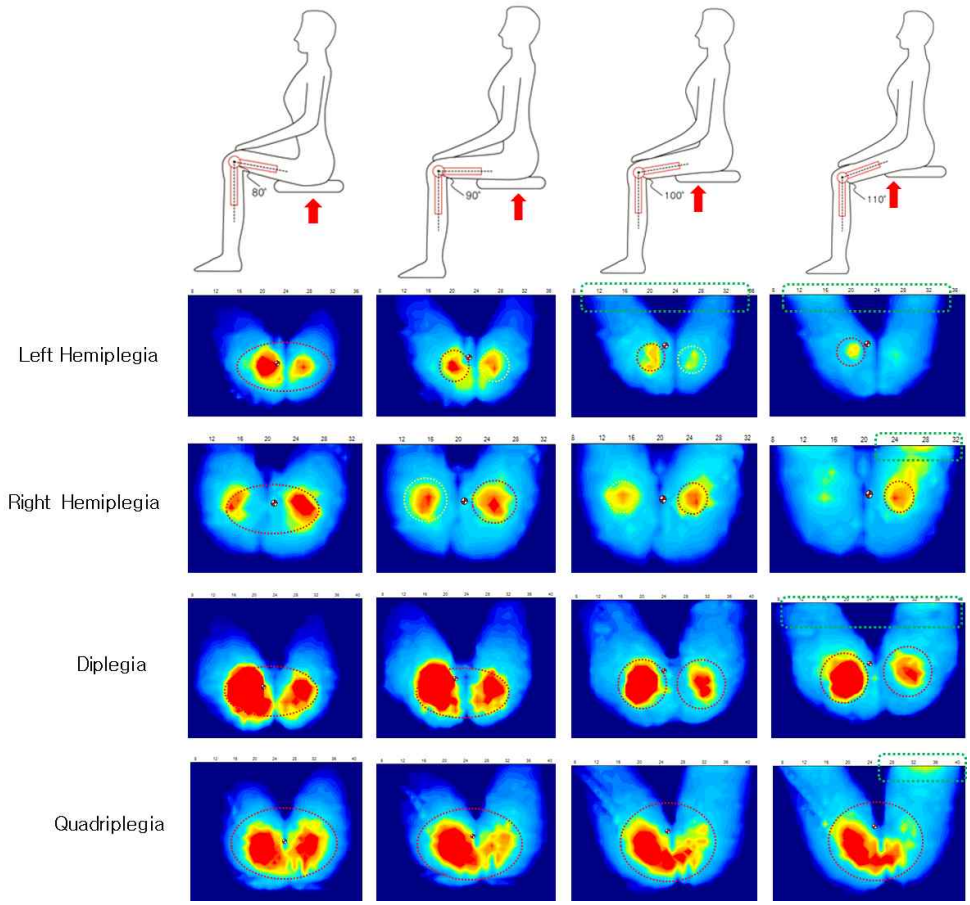


그림 4. 무릎 각도와 마비 정도에 따른 착석 압력 분산의 2D 이미지 결과
Fig. 4. 2D image results of seated pressure distribution according to knee angle and degree of paralysis

그림 4에 나타난 바와 같이 일부 좌측편마비와 우측편마비 유형의 뇌성마비 장애인에게는 무릎의 각도 변화가 압력 분산에 매우 효과적인 것으로 나타났다. 측정 프로그램에서 보여주는 2D 이미지를 분석해 보면 좌석의 높이 조절에 의해 무릎의 각도가 80°, 90°, 100°, 110°에 따라 변화함에 따라 압력의 분산과 압력중심의 이동을 확인할 수 있었다. 장애 정도에 따라 차이가 있었지만 무릎 각도가 80°에서 좌골 부위의 압력이 높게 나타났으며, 각도가 점점 커질수록 압력이 분산되는 것을 파악할 수 있었다. 즉, 특별한 모양이 없는 평평한 좌석에서 착석압력을 분산하기 위해서는 좌석의 높이 조절을 통해 무릎의 각도를 크게 만들어 줄수록 압력 분산의 효과가 있다는 것을 알 수 있다. 하지만 무릎의 각도가 커질수록 좌석의 높이가 높아지게 되는데, 이때 넓적다리 앞쪽으로 압력이 이동하게 되고 이러한 부분의 압력이 과도해 질 수 있다. 결국 좌석이 높게 올라갈수록 좌골에서 넓적다리 앞쪽으로 압력이 집중되는 것을 알 수 있다. 이러한 부분을 고려해 본다면 좌석의 높이가 높아짐과 동시

Ⅳ. 결 론

본 연구에서는 뇌성마비 장애인의 무릎 각도 변화가 착석 압력에 어떠한 형태로 나타나는가를 살펴보고자 하였다. 실험은 XSENSOR라고 하는 압력 측정 장비를 사용하여 스스로 앉기 자세가 가능한 대상을 선택하여 실험을 수행을 하였고, 이에 각도 변화에 따라 측정하였다. 약 한달 동안 실험을 진행하였으며 무릎 각도 80°, 90°, 100°, 110°에 따른 착석 압력에 유의미한 변화가 있었다. 본 연구의 결과를 요약하면 아래와 같다.

첫째, 평균압력은 무릎각도 80°에서 49.35±9.58mmHg으로 가장 높게 나타났고, 110°에서 44.00±6.75mmHg로 가장 낮게 나타났다($p<0.01$). 최대압력도 무릎각도 80°에서 224.67±47.2mmHg로 가장 높게 나났으며, 110°에서 170.66±71.62mmHg 가장 낮게 측정되었다($p<0.01$). 접촉면적은 무릎 각도 80° 에서 673.48±177.8in^{2}로 가장 좁게 나타났으

며, 100° 자세에서 821.14±212.36in^{2}로 가장 넓게 나타났다 ($p<0.01$). 즉, 무릎 각도가 커질수록 평균압력, 최대압력은 낮아지며 접촉면적은 넓게 나타났으며, 반대로 줄어들면 압력은 높고 면적은 좁게 나타났다. 마비에 따른 차이는 양하지마비 유형이 평균압력, 최대압력이 다른 마비유형에 비해 낮았고, 접촉면적은 넓게 분포되었다. 사지마비는 다른 마비 유형에 비해 평균압력 변화의 차이가 나타나지 않았다. 편마비의 경우 좌우측 모두 비슷한 경향을 보였다. 마비에 따라 차이는 있었지만 무릎 각도가 커질수록 압력 분산의 효과가 높다는 것은 동일하게 나타났다. 마비에 따른 비교는 대상의 수와 신체적 특성에 따른 차이로 인해 통계적 유의성은 나타나지 않았다.

둘째, 측정 프로그램에서 보여주는 데이터 이미지를 분석한 결과 보다 자세하게 무릎 각도에 따른 압력의 변화를 확인할 수 있었다. 장애 정도에 따라 차이가 있었지만 좌석이 높아짐에 따라 무릎 각도가 커지게 되면 좌골을 중심으로 가해지던 압력이 넓적다리 전방부로 이동하면서 분산이 되는 것을 파악할 수 있었다. 즉, 착석압력을 분산하기 위해서는 하지의 움직임으로 압력 중심의 변화가 있어야 하는 것을 알 수 있었다. 대상에 따라 압력 분산의 정도가 차이나는 경우가 있었는데, 이는 앉은 자세의 특성, 몸무게, 마비 유형, 골격의 차이 등에 따라 달라질 수 있다는 것을 파악할 수 있었다.

Ⅴ. 논 의

좌석의 높이와 무릎의 각도에 따라 특정 부위에 발생하는 압력을 넓은 범위로 분산할 수 있으며, 이러한 결론을 통해 뇌성마비 장애인의 올바른 앉기 자세에 도움이 될 수 있는 부분을 논의 해보고자 한다.

바르게 앉은 자세는 안정성을 통해 불편함을 감소하고 욕창 발생의 위험을 감소하여, 정상 감각의 적절한 입력을 제공하여 효율적으로 주변 환경과 상호작용을 가능하게 할 수 있다[3]. 뇌성마비 장애인이 휠체어에서 중립자세를 유지할 수 있는 방법으로 주로 좌석에 전방웨지를 주어 골반을 안정적으로 지지하고, 접촉면적을 넓혀줌으로써 압력을 분산할 수 있다[13][15]. 그리고 좌석과 등받이 각도를 변경하여 하지와 몸통을 전반적으로 움직여 줌으로써 좌골에 집중되는 압력을 등 부위로 완전히 옮겨줄 수 있으며 이러한 방법은 압력 분산에 매우 효과적이다[14]. 그리고 욕창예방용 방석과 같이 압력을 지속적으로 분산해 줄 수 있는 자세유지기구가 있다. 하지만 골반의 움직임을 제한하는 경향이 있어 스스로 자세를 제어하는 능력을 키우기에는 한계가 있다. 그리고 일부 뇌성마비 장애인들 중에는 욕창예방용 방석과 같은 공기를 통해 부양하는 좌석에 앉은 경우에 오히려 불편함을 호소하는 경우도 있다. 이에 이번 연구를 통해 나타난 결론으로 살펴보면 무릎 각도의 변화를 통해 착석 압력의 분산을 도모할 수 있는 보조기기로 기립형 휠체어가 도움이 될 것으로 예상된다.

그림 5. 기립형 휠체어 사용의 예
Fig. 5. Example of using standing wheelchairs
Source. Gyeonggi Provincial Portal News, [Internet]. Available:https://gnews.gg.go.kr/news/news_detail.do;jsessionid=776F64B7A983E9A7284CD469E518E14E.ajp13?number=200910221144074330C048&s_code=C048

그림 5에서 중앙에 위치한 사진의 동작이 본 연구에서 실시한 무릎 각도 110° 이상으로 보이며, 좌석의 각도도 전방으로 기울어짐으로써 확실한 압력 분산의 효과가 있을 것으로 예측할 수 있다. 다만 이렇게 기립형 휠체어를 뇌성마비 장애인이 사용하기 위해서는 무릎과 골반의 유연성을 가지고 있는 대상만이 가능할 것이다.

본 연구를 통하여 뇌성마비 장애인에게 무릎의 각도가 앉기 자세의 압력에 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 본 연구를 통해 뇌성마비 장애인에게 적절한 활동이 제공되었을 때 올바른 앉기 자세와 착석 압력의 분배가 향상된 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 뇌성마비 장애인 중에서도 비교적 자세조절 능력이 양호한 대상을 중심으로 실험을 하였다. 따라서 불수적인 움직임으로 인한 압력 분산이 크게 일어나는 뇌성마비 장애인의 경우에는 스스로 자세를 조절하는 능력이 떨어지는 경우를 추후 연구를 통해 확인할 필요가 있다. 그리고 기립형 휠체어와 같이 손쉽게 적용이 가능한 중재라 할지라도 활동 능력에 따라 추후 연구를 통해 보다 다양한 대상의 장애 정도에 따른 섬세한 접근에 대한 노력이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 자세조절 능력이 현저히 떨어져 있는 GMFCS Ⅳ, Ⅴ단계 수준의 대상에게 일반화하기에는 어려움이 있다. 개인별 1회 실험만을 통해 활동별 결과를 측정하여 장기적이 추적 조사를 시행하지 못하여 효과의 지속성과 발전성을 확인하지 못하였다. 또한 자세에 따라 중재의 다양하며 구체적인 적용 방법을 제시하지 못한 점이 제한점으로 생각된다. 따라서 향후의 연구에서는 뇌성마비 아동 중에서 중증의 마비유형 따른 세부적인 특성과 균형 조절 전략 차이 등 더욱 다양한 측면에서 연구를 진행하여 세분화된 중재의 방법들이 제시되어야 할 것이다. 그리고 추적 조사를 통하여 장기간 활동에 따른 효과를 확인하여, 뇌성마비 아동의 마비유형별 특성의 차이에 대한 연구가 많이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

[1] J. M. Jung, J. S. Gu, W. S. Shin, “The Effect of Different Sitting Postures on Range of Motion, Strength and Proprioceptive Sense of Neck”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 13, No. 5, pp. 2212-2218, May 2012.

[2] M. Batavia, *The Wheelchair Evaluation; a Clinician's Guide*, 2nd ed, Jones and Bartlett Publishers, 2010.

[3] A. M. Cook, S. M. Hussey, *A*ssistive *Technologies: Principle and Practice*, 2nd ed, Saint Louis, MO:Mosby, pp. 245-255, 2002.

[4] D. A. Hobson, R. V. Smith, J. H. Leslie, Seating and Mobility for the Severely Disabled, *Advances in Rehabilitation Engineering*, Boca Raton, Fla; CRC Press, pp. 193-253, 1990.

[5] O. M. Nawaobi, “Seating Orientations on Upper Extremity Function in Children Cerebral Palsy”, *Physical Therapy*, Vol. 67, No. 8, pp. 1209-1212, 1987

[6] J. B. Hulme, J. Shaver, S. Acher, L. Mullette, C. Eggert, “Effects seating devices on the eating and drinking of children with multiple handicaps”, *America Journal Occupational Therapy*, Vol. 41, No. 2, pp. 81-89, 1987

[7] H. M. Koo, D. H. Jeong, J. Y. Kong, S. Y. Chae, “A Study on the Using Realities and Satisfaction of the Wheelchair of the Disabled”, *The Journal of Special Education : Theory and Practice*, Vol. 6, No. 3, pp. 229-245, 2005

[8] R. Ham, P. Aldersea, D. Porter, *Wheelchair Users and Postural Seating*. Churchill Livingstone, 1998.

[9] E. M. Green, R. L. Nelham, “Development of Sitting Ability, Assessment of Children with a Motor Handicap and Prescription of Appropriate Seating System”, *Prosthetics and Orthotics International*, Vol. 15, Issue. 3, pp. 203-216, Dec 1991.

[10] T. E. Pountney, A. Mandy, E. Green, P. Grad, “Management of Hip Dislocation with Postural Management”, *Child : Care, Health Development*, Vol. 28, Issue. 2, pp. 179-185, Apr 2002.

[11] C. L. Maurer, S. Sprigle, “Effect of Seat Inclination on Seated Pressures of Individuals with Spinal Cord Injury”, Physical Therapy, Vol. 84, Issue. 3, pp. 255-261, Mar 2004.

[12] R. L. McDonald, R. Surtees, "Longitudinal study evaluating a seating system using a sacral pad and kneeblock for children with cerebral palsy", Disability and Rehabilitation, Vol. 29, Issue. 13, pp. 1041-1047, Aug 2007.

[13] J. Y. Kong, N. Y. An, "Effect of Wedge Height of Inner on Seated Pressures", Journal of Special Education & Rehabilitation Science, Vol. 48, No. 4, pp. 101-118, 2009.

[14] N. Y. An, J. Y. Kong, "Comparison of Cushions for Prevention of Pressure Ulcers and Backrest Angle on Seated Pressure", *Korean Journal of Occupational Therapy*, Vol. 19, No. 1, pp. 105-115, Mar 2009.

[15] J. H. Lee, K. M. Rhee, "The Study on Sitting Pressure of Modular Seating System about Seat Wedge Height Applied to Cerebral Palsy", *Korean Council of Physical, Multiple & Health Disabilities*, Vol. 57, No. 1, pp. 95-114, Jan 2014.

[16] A. Kyvelidou, R. T. Harbourne, V. K. Shostrom, N. Stergiou, “Reliability of Center of Pressure Measures for Assessing the Development of Sitting Postural Control in Infants with or at Risk of Cerebral Palsy”, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 91, No. 10, pp. 1593-1601, 2010

[17] Gyeonggi Provincial Portal News, [Internet]. Available: https://gnews.gg.go.kr/news/news_detail.do;jsessionid=776F64B7A983E9A7284CD469E518E14E.ajp13?number=200910221144074330C048&s_code=C048

이진현(Jin-Hyun Lee)

2009년 : 대구대학교 대학원 (이학석사)
2012년 : 대구대학교 대학원 (이학박사-보조공학)

2004년~2005년: 사)대구광역시 장애인재활협회 근무
2006년~2007년: Crotched Mountain Rehabilitation Foundation Internship
2010년~현 재: 대구대학교 대구광역시 보조기기센터 연구실장
※관심분야 : 보조공학, 자세유지기기, 착석 자세, 컴퓨터 보조교수, 보조기기 서비스 전달체계 등

윤창교(Chang-Kyo Yun)

2014년 : 대구대학교 대학원 (이학석사)
2017년 : 대구대학교 대학원 (이학박사-물리치료)

2008년~2011년: 울산세민병원
2011년~현 재: 대구대학교 재활의원 물리치료 실장
※관심분야 : 소아물리치료, 자세유지기기, 가상현실 재활프로그램, 컴퓨터 재활기기 등