

뇌성마비아동과 정상아동의 보행전후 산소포화도 및 심박수 비교에 관한 연구

강릉아산병원 물리치료실 · 삼육대학교 물리치료학과¹⁾

황 주 문 · 이 완 희¹⁾

Comparison of oxygen saturation, heart rate of cerebral palsy and normal child between the pre-ambulation and post-ambulation

Hwang Joo-Moon, PT., Wan-hee Lee PT¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Gangrung Asan Hospital

Dept. of Physical Therapy, Sahmyook University¹⁾

- ABSTRACT -

Since the current tendencies show us the increasing number of cerebral palsy children and the standard longevity, we need to find out more research about the following various problems. Therefore I have tried to figure out the difference of oxygen saturation and heart rate between before ambulation and after.

Objects chosen are 17 C.P children on the process of treatment those who were able to walk and 8 normal children in Ah-San hospital, Gang-Nung. They haven't had either any operation or suffered heart disease and I measured their oxygen saturation and heart rate by using pulse-oximeter and are analyzed by SPSS (10.07 version).

Results are the followings:

1. There was no difference of oxygen saturation and heart rate between pre-ambulation and post-ambulation of normal and spastic hemiplegia children.
2. There showed the significant statistic difference of oxygen saturation, heart rate between pre-ambulation and post-ambulation of normal and spastic diplegia($p < .05$).
3. There was no difference of oxygen saturation, heart rate in C.P between($p > .05$), but shows the significant statistic difference in heart rate($p < .05$).

As I compared the oxygen saturation and heart rate of spastic and normal children on between pre-ambulation and post-ambulation, there is significant statistic difference on both items ($p < .05$).

However there was no difference of oxygen saturation among hemiplegia, normal and diplegia children while the pulse rate showed the significant difference($p < .05$). According to this clinical research, C,P children's oxygen saturation and heart rate had no change between pre and post compared to normal children, But there was difference in diplegia.

This is why we need to invest time to study these kinds of research about various analysis and comparison of oxygen saturation and heart rate, and furthermore making use of pulse-oxymetry in physical therapy room for the children involved would be beneficial to calculate in accuracy without any discomfort for the patient as well.

Key words : cerebral palsy, oxygen saturation, heart rate

I. 서 론

뇌성마비 아동의 발생은 신생아 집중관리 의술의 발달에도 불구하고 계속 발생하고 있는 실정이며 (Kurtz et al., 1993; Allen, 1993), 뇌성마비아의 평균 수명이 점차 증가하는 추세이므로 뇌성마비 아동에 동반되는 여러 가지 문제점들에 대한 연구가 더욱 필요하다고 할 수 있다. 뇌성마비는 진행하지 않는 병변이나, 변화하지 않는 병변은 아니며, 임상적인 측면에서 보면 뇌성마비의 증상이나 징후가 변화하지 않는 것은 아니다. 영, 유아기에 근 긴장도와 기능이 변화되므로 뇌성마비의 임상유형을 진단하려면 3, 4세까지 기다려야 한다(Aicard, 1998). 뇌성마비의 개념은 병변의 원인, 기전, 그리고 나타나는 양상이 다양하기 때문에 어느 정도 인위적이다(김세주, 2000). 뇌성마비의 진단시 증상이나 징후가 나타나는 상한선이 없이 정의를 내리고 있으나 3, 4세 전에 발생한 병변으로 제한하는 것이 일반적이고, Bobath는 2세 전의 병변으로 국한하였다. 뇌성마비아는 발달 속도가 느릴 뿐 아니라 비정상적인 양상을 보이며, 오랜 기간 일정시기에 머물러 있거나 적은 변화만을 보인다. 정상아는 1세까지 가장 큰 변화를 보여, 누운 자세에서 일어나 앉고, 서고, 걸을 수 있게 된다. 그 후 5, 6세까지 발달이 지속되어 섬세한 운동을 할

수 있게 된다. 그러나 뇌성마비아는 운동발달이 지연되어, 훨씬 더 늦은 시기까지 계속되며 경우에 따라서는 14, 15세에 걸게 되는 경우도 있다. 비정상적인 운동 양상은 활동이 증가하고 앉거나 서려고 할 때 뚜렷하게 나타나며, 비정상적인 불완전한 운동 양상으로 인하여 덜 손상된 신체 부위가 보상작용을 하게 되고, 다음 단계로의 발달에 기본적인 운동 발달의 양상을 방해하게 된다(이상현 등, 2000; 김세주 등, 1999; 조영진 등, 1991).

뇌성마비아는 임상 유형에 따라 다양한 비정상 운동 양상을 보이는데, 경직형 양지마비아는 앉을 때 부터 뚜렷하게 나타나 체간 조절 능력이 부족하고 양하지 고관절의 내전 및 내회전, 슬관절 신전, 그리고 족관절의 저굴을 특징으로 하는 신전 양상을 보인다. 이러한 근 긴장도의 증가는 양하지의 체중부하를 어렵게 하고, 보행할 때 하지의 활보폭을 감소시켜 보행을 방해하게 한다. 그러나 경적이 경미한 환아는 보행할 때 하지를 외전할 수 있고, 활보폭을 증가시켜 속도는 느리지만 독립 보행이 가능하다. 그러나, 경직형 편마비아는 양측의 비대칭성으로 인하여 뇌성마비의 발견이 비교적 빠르고 발달 단계도 정상아에 비해 많이 뒤떨어지지 않기 때문에 비교적 보행도 빠른 편이다. 이러한 뇌성마비 아동을 치료하기 위한 방법으로 현재까지 우리에게 알려진 치료

방법으로는 보박스, 보이타, 고유신경촉진법, 감각통합치료 등이 대표적인 치료라 할 수 있다(권혜정, 2001). 그러나, 이러한 치료법들은 뇌성마비 아동들의 기능 향상에만 역점을 두고 치료실에서 이루어져 왔다.

보행 가능한 연령의 뇌성마비 아동에 대하여 보행 훈련을 실시하는데 보행훈련의 효과 및 아동의 적응도에 대한 측정 방법으로 산소 소모도 측정, 보행분석 등의 다양한 방법이 있어 왔다(조상현 등, 1998; 김권영 등, 2001). 산소 소모도 측정은 기계의 부피가 커 외래에서 항시 관찰하기 힘들며, 보행 분석도 비용적인 측면에서 아동에게 자주 실시하기 힘든 단점이 있다(김봉욱 등, 1996). 이에 항시적으로 아동의 보행 훈련 중 보행 훈련의 효과 측정 및 아동의 적응도를 관찰할 수 있는 도구의 필요성이 요구되어 진다.

본 연구에서는 뇌성마비 아동과 정상아동의 산소 포화도를 측정하여 아동들의 보행전과 후에 산소포화도와 심박수에 어떠한 변화가 있는가에 대하여 알아보고자 본 연구를 시행하였다. 산소포화도의 측정을 위하여 현재 임상에서는 주로 두 가지의 방법을 이용하여 측정하고 있다. 동맥혈에서 직접혈액을 채취하여 검사하는 방법과 맥박산소 측정기의 사용으로 손가락에 접촉하여 산소포화도를 측정하는 방법이다. 아동에게 있어 동맥에서 혈액을 직접 채취하는 것보다, 맥박 산소측정기를 사용하는 것이 더 아동에게 접근 방법으로 효과가 있다고 판단되어 맥박 산소측정기를 사용하여 산소포화도와 심박수를 측정하기로 하였다.

뇌성마비 아동의 치료에 있어서 보통 임상에서는 물리치료와 작업치료, 언어치료 등의 분야에서 다양하게 접근되어 진다. 특히, 물리치료에서는 보박스, 보이타 등이 주요 치료 방법으로 사용되어지나, 뇌성마비 아동의 보행 훈련시 아동의 보행기능의 향상에 역점을 두고 치료를 하는데 보행 훈련의 효과를 객관적으로 검증할 만한 자료나 도구가 부족한 상태이다.

국내의학 학술지, 한국교육학술정보원, KoreaMed, 등에서 제공하는 국내학회지 원본데이터베이스 검색의 문헌검색결과, 뇌성마비 아동과 정상아동의 보행전과 후의 산소 포화도 및 심박수에 관한 연구는 없었으며, 정상인을 대상으로 한 산소 소모량 및 심박수 비교 연구만이 이루어졌다(장의수 등, 1999; 김권영 등, 2001). PubMed 검색결과 국외에서는 뇌성마비 아동과 정상아동의 산소 이용율 및 심박수에 대한 연구가 있었으나(Rose et al., 1993) 산소 포화도에 대한 연구는 없었다.

맥박 산소측정기는 현재 주로 수술 중이거나 중환자실에서 환자의 호흡 상태 감시등에 사용되고 있는 장비로서, 환자의 손가락에 접촉하는 탐촉자로 말초 조직의 혈류에서 혈색소 산소포화도를 계산하며, 매우 민감하게 반응하여 동맥혈 산소 포화도를 거의 실시간에 표시할 수 있다(Alexander et al., 1989). 말초혈액의 산소 포화도가 60% 이상일 경우 맥박 산소측정기와 직접 동맥혈 산소포화도 측정의 상관 계수는 대략 0.77에서 0.99정도로 비교적 상관성이 높은 것으로 알려져 있다(Alexander et al., 1989; Bowes et al., 1989).

정상인을 대상으로 하여 트레드밀을 이용한 보행 훈련 후 심박수 및 산소 소모량에 대한 비교에 관한 연구(장의수 등, 1999; 김권영 등, 2001)는 있었지만, 정상 아동과 뇌성마비 아동의 보행훈련 전, 후에 산소 포화도 및 심박수에 대한 비교 연구는 아직 미비한 상태이다. 따라서 본 연구를 통하여 뇌성마비 아동들의 건는 동안에 산소 포화도 및 맥박수의 상관 관계를 알아보고, 아동의 상태별 보행 치료 계획을 세우는데 기초 자료를 제공하고, 뇌성마비 아동과 정상 아동의 보행전과 후의 산소 포화도 및 심박수에 어떠한 차이가 있는가에 대하여 알아보고, 물리치료 중에서 뇌성마비 아동의 보행훈련을 보다 효과적으로 사용하고 맥박 산소 측정기의 유용성 검토를 위하여 본 연구를 시행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구의 대상은 강릉 A병원에서 치료 중인 보행이 가능한 뇌성마비아 17명(경직형 편마비아 8명, 경직형 양지마비아 9명)과 일반 유아원에 다니는 정상아동 8명을 대상으로 하였다.

연구기간은 2002년 10월 21일부터 11월 21일까지 실시하였다.

구체적인 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 뇌성마비 진단을 받은 아동 중에 경직형 양지마비 아동과 편마비 아동으로 하였다.
- 2) 보조 장비를 이용하여 보행이 가능한 아동으로 하였다.
- 3) 의사소통이 가능한 아동으로 하였다.

2. 연구방법 및 측정도구

강릉 A병원에 치료받으러 다니는 아동 중에 뇌성마비로 진단을 받은 아동과 유아원에 다니는 일반 정상 아동 중에 최근 1년간 수술이나 심장질환을 앓은 적이 없는 아동을 대상으로 보행을 하기 전과 후에 산소 포화도 및 심박수를 측정하였다. 먼저 트레드밀에 대하여 적응할 수 있도록 하기 위해 보행 훈련 연습을 각각 3회씩 시행하였다.

일반 유아원에 다니는 정상아동과 보행이 가능한 뇌성마비 아동들을 대상으로 트레드밀에서의 보행 전에 맥박 산소 측정기(Pulse Oximetry)를 이용하여 산소 포화도 및 심박수를 측정하고, 트레드밀에서의 보행이 끝난 후에 산소 포화도 및 심박수를 측정하여 차이가 있는지 분석하였다.

먼저 뇌성마비 아동을 경직형 편마비아와 경직형 양지마비아로 구분하여 정상아동과 각각 비교하였고, 다음에 뇌성마비 아동에서의 차이를 보기 위하여 경직형 편마비아와 양지마비 아동을 비교하였다.

측정도구는 다음과 같다.

1) 맥박 산소계측기

아동의 산소 포화도 측정도구로는 미국 NELLCOR사의 NPB - 290을 이용하여 아동의 보행 전과 후에 측정하였다. 맥박 산소계측기는 동맥혈 산소 포화도를 실시간으로 표시할 수 있는 장점이 있다(Alexander et al., 1989)

2) 트레드밀

아동의 보행 측정도구로는 미국 달라스 Pacer사의 트레드밀(Ultramill C) 을 이용하여 보행을 측정하였다. 트레드밀 검사는 주로 보행이나 달리기 등에 사용되며, 속도를 조절 할 수 있는 장점이 있어 임상에서 유용하게 이용되는 검사 도구이다

3. 자료 분석

분석방법은 정상아동과 경직형 편마비아 뇌성마비 아동을 보행전과 후에 산소 포화도와 심박수를 비교하였고, 다음에 정상아동과 경직형 양지마비아를, 그리고 뇌성마비 아동들의 차이점을 알아보기 위하여 경직형 편마비아와 양지마비아를 비교하였으며, Microsoft 사의 Excel을 이용하여 자료정리 후, 통계는 SPSS V.10.07을 이용하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상은 강릉 A병원에서 치료중인 보행이 가능한 뇌성마비아동 17명(경직형 양지마비 9명, 경직형 편마비 8명)과 일반 유아원에 다니는 정상아동 8명을 대상으로 하였고, 최근 1년간 수술이나 심장질환을 앓은 적이 없는 아동을 대상으로 하였다(표 1).

표 1. 연구 대상자의 성별 및 나이

	정상아동	양지마비아동	편마비아동
성별 남(명)	5	6	4
여(명)	3	3	4
나이(세)	4~6	3~7	4~9
평균±표준편차	5±0.84	5.1±1.69	5.8±1.80

2. 정상아동과 경직형 편마비아동의 산소포화도 및 심박수 비교

정상아동과 경직형 편마비아동의 산소포화도에 있어서는 보행전(p=.138)과 보행후(p=.264)에 차이를 보이지 않았고, 심박수에 있어서도 보행전(p=.886)과 보행후(p=.852)에 차이를 보이지 않았다(표 2).

표 2. 정상아동과 경직형 편마비 아동의 산소포화도 및 심박수 비교

	정상아동(N=8) 평균±표준편차	편마비아동(N=8) 평균±표준편차	T	P
보행전 산소포화도(%)	99.88±0.35	99.88±0.35	0.500	0.138
보행후 산소포화도(%)	98.00±0.76	97.25±0.71	0.030	0.264
보행전 심박수(beats/min)	101.88±6.69	99.75±8.31	0.291	0.886
보행후 심박수(beats/min)	121.62±6.97	124.50±10.68	0.268	0.852

3. 정상아동과 경직형 양지마비 아동의 산소포화도 및 심박수 비교

정상아동과 경직형 양지마비 아동의 산소포화도에 있어서는 보행전(p=.138)과 보행후(p=.020)에 유의한 차이를 보였다(p<.05). 심박수에 있어서도 정상아동과 경직형 양지마비 아동의 보행전(p=.636)과 보행후(p=.010)에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 3).

표 3. 정상아동과 경직형 양지마비 아동의 산소포화도 및 심박수 비교

	정상아동(N=8) 평균±표준편차	양지마비아동(N=9) 평균±표준편차	T	P
보행전 산소포화도(%)	99.88±0.35	99.44±0.53	1.840	0.138
보행후 산소포화도(%)	98.00±0.76	96.67±1.12	2.496	0.020
보행전 심박수(beats/min)	101.88±6.69	105.89±10.19	0.174	0.636
보행후 심박수(beats/min)	121.62±6.97	137.56±11.80	2.652	0.010

4. 경직형 편마비 아동과 양지마비 아동의 산소포화도 및 심박수 비교

경직형 편마비 아동과 양지마비 아동의 산소포화도에 있어서는 보행전(p=.122)과 보행후(p=.357)에 차이가 없었다. 그러나 심박수에 있어서는 경직형 편마비 아동과 양지마비 아동이 보행전(p=.288)과 보행후(p=.016)에 유의한 차이를 보였다(p<.05)(표 4).

표 4. 경직형 편마비 아동과 양지마비 아동의 산소포화도 및 심박수 비교

	편마비아동(N=8) 평균±표준편차	양지마비아동(N=9) 평균±표준편차	T	P
보행전 산소포화도(%)	99.88±0.35	99.44±0.53	1.950	0.122
보행후 산소포화도(%)	97.25±0.71	96.67±1.12	1.265	0.357
보행전 심박수(beats/min)	99.75±8.31	105.89±10.19	1.350	0.288
보행후 심박수(beats/min)	124.50±10.68	137.56±11.80	2.380	0.016

IV. 논 의

아동들의 산소포화도와 심박수에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구자는 연구 수행 전에 정상아동과 경직형 편마비 아동의 보행전과 후에는 산소포화도와 심박수에 당연히 차이가 있을 것이라는 생각을 하였다. 그러나 정상 아동과 경직형 편마비 아동의 보행전과 보행후에 산소포화도와 심박수의 차이는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(표 3). 이것은 경직형 편마비 아동의 활동성에 그 원인이 있는 것으로 사료되며, 경직형 편마비 아동들도 일상생활을 하는데 있어 신체적인 장애는 있지만 에너지 소모량에 있어서는 정상 아동들과 같이 에너지 소비를 하는 것 같다.

정상아동과 경직형 양지마비 아동들의 산소포화도는 보행전($p=.138$)과 보행후($p=.020$)에 차이를 보였다. 또한, 심박수에서도 정상아동들과 경직형 양지마비 아동들의 보행전($p=.636$)과 보행후($p=.010$)에 차이를 보였다(표 4). 이것은 경직형 양지마비 아동의 몸에 근 긴장도와 활동성에 원인이 있는 것으로 생각된다. 일반적으로 경직형 편마비 아동에 비하여 경직형 양지마비 아동들이 몸의 근 긴장도가 아동의 사지(extremity)에 나타나고, 상지에 비하여 하지의 근 긴장도가 높고 아동의 활동성이 떨어지기 때문이다. 뇌성마비 아동들의 차이에 있어서는 경직형 편마비 아동과 양지마비 아동의 보행전($p=.122$)과 보행후($p=.357$)의 산소포화도는 유의한 차이는 없었지만, 심박수에 있어서는 보행전($p=.288$)과 보행후($p=.016$)에 유의한 차이를 보였다(표 5).

국내의 경우 정상 성인을 대상으로 한 전방보행과 후방보행시 심박수 및 산소 소모량에 대한 비교(김권영 등, 2001)에서 후방보행이 전방보행보다 심박수 및 산소 소모량이 높게 나타났다. 그리고 정상 성인에게 있어 적당한 걷기와 달리기는 건강증진을 위한 운동처방으로 적합한 것으로 알려져 있고, 개인의 특성에 알맞은 운동은 호흡 순환계 및 근골격계에 적절한 자극으로 작용함으로써 이들 기관의 능력

을 향상시키고, 운동발달에 도움이 된다(장의수 등, 1999; 김권영, 최진혁, 2001).

김상규 등(1999)은 장기 침상안정이 심박 변화율에 미치는 효과 연구에서 심박 변화율은 체중량지수, 나이 및 흡연량과는 음의 상관관계, 신장과는 양의 상관관계를 보였고, 장기침상안정이 자율신경계에 미치는 영향에 대한 평가에 유용할 수 있고, 정상 노화 과정이나 각종 질환이 자율신경계에 미치는 효과 등을 평가하기 위한 방법으로 사용될 수 있다고 하였다.

이상현 등(2000)은 뇌성마비 경직형 양지마비아의 보행 예후인자로서 과신전 반사의 평가 연구에서 경직형 양지마비 아동의 근경직의 정도는 보행 운동기능의 발달할수록 감소하였다고 보고하였다.

임선규(2000)는 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 한 체중부하 이동훈련과 관절운동범위 증진 훈련이 뇌성마비 환자의 보행특성과 족저압 중심의 변화에 미치는 영향에 관한 연구에서 경직형 뇌성마비 아동의 체중부하 이동훈련은 보행양상 및 서기 자세에서의 안정성 향상에 도움을 주며 또한 수동적인 관절 운동 범위 증진훈련 보다도 효과적인 것으로 나타났다.

국의 연구를 살펴보면 Rose 등(1989)은 7세부터 17세까지의 아동과 청소년을 대상으로 한 심박수와 산소 이용률에 대한 비교 연구에서 아동들이 마스크를 착용하고, 가슴에 패드를 붙이는 방법으로 아동들의 산소 이용률과 심박수를 측정하였다. 그들의 연구에서는 대상아동이 마스크를 착용하고, 가슴에 패드를 부착하여 아이들이 이를 참지 못하고 힘들어하는 문제점이 있었고, Rose 등(1989)은 정상 아동과 뇌성마비 아동과의 심박수와 산소 이용률에 있어서 차이가 없었다. 본 연구와 Rose 등(1989)의 연구대상 아동들의 나이와 뇌성마비 아동의 분류와 연구방법에 있어서의 차이가 있으므로 연구 결과를 비교하는 것은 무리가 있다고 생각된다.

맥박산소 측정기(Pulse oximetry)는 아동들에게 거부감도 줄여주고, 비교적 간단하고 정확하게 측정할

수 있는 장점이 있다(Bowes et al, 1989). 아동들의 연구에 있어서 아이들의 거부감도 줄여주고 비교적 정확하게 측정이 가능한 맥박 산소 계측기는 앞으로 임상에서 많이 유용하게 사용 될 수 있을 것이다. 맥박 산소계측기는 현재 주로 수술중이거나 중환자실에서 환자의 호흡 상태 감시등에 사용되고 있는 장비로서, 환자의 손가락에 접촉하는 탐촉자로 말초 조직의 혈류에서 혈색소 산소포화도를 계산하며, 매우 민감하게 반응하여 동맥혈 산소 포화도를 거의 실시간에 표시할 수 있다(Alexander et al, 1989). 말초혈액의 산소 포화도가 60% 이상일 경우 맥박 산소계측기와 직접 동맥혈 산소포화도 측정의 상관 계수는 대략 0.77에서 0.99정도로 비교적 상관성이 높은 것으로 알려져 있다(Alexander et al., 1989; Bowes et al, 1989).

본 연구에 있어서의 제한점은 맥박 산소계측기의 민감성으로 인하여 아동이 보행하는 동안에는 산소포화도와 심박수의 측정을 할 수 없었고, 이로 인하여 아동 개개인에게 알맞는 보행운동의 측정을 할 수 없었던 점 때문에 부득이 보행전과 보행후로 나누어서 비교할 수 밖에 없었다.

이와 같이 뇌성마비 아동의 평가도구가 부족한 현실에서 심박수에 대한 연구도 많이 이루어져야 할 것이다.

아동의 산소포화도 연구에 있어서 아동들에게 동맥혈에서 직접 채혈하는 것 보다, 아동에게 주사기에 대한 공포감을 줄여주며, 좀더 손쉽게 아동에게 접근되어질 수 있는 맥박 산소계측기의 이용이 임상에서 보다 유용하게 사용될 것이다.

본 연구에 있어서 아동 각 개인의 체력과 신체적 한계성으로 인하여 보행시간을 5분으로 제한할 수밖에 없었으며, 결국 운동하는 시간이 짧음으로 인하여 경직형 뇌성마비 아동들의 산소포화도 및 심박수에 있어서 차이점이 없었던 것으로 여겨진다. 앞으로 경직형 뇌성마비 아동들의 피검자들을 늘려서 지속적인 임상연구가 요구되며 이러한 연구는 뇌성마비 아동들의 치료에 도움이 될 것으로 생각된다. 아

울러 뇌성마비 아동의 운동검사를 위한 도구와 아동에게 알맞는 운동시간과 운동강도, 운동 프로그램 등에 대한 적극적인 연구와 개발이 요구된다.

V. 결 론

본 연구는 정상아동과 뇌성마비 아동의 보행전과 보행 후에 산소포화도와 심박수의 변화에 대하여 비교하였다. 특히 아동의 산소포화도와 심박수의 비교에서 정상아동과 경직형 편마비 아동, 정상아동과 경직형 양지마비 아동, 그리고 뇌성마비 아동의 신체적 특성에 따라 차이점을 살펴볼 수 있었다.

결과는 다음과 같다.

1. 정상아동과 경직형 편마비 아동의 보행전과 보행후의 산소포화도 및 심박수 비교시 통계학적으로 차이가 없었다.
2. 정상아동과 경직형 양지마비 아동의 보행전과 보행후의 산소포화도와 심박수 비교시 산소포화도와 심박수에서 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다 ($p < .05$).
3. 뇌성마비 아동의 보행전과 보행후의 산소포화도와 심박수의 비교에 있어서는 산소포화도에서는 차이가 없었고, 심박수에 있어서는 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다($p < .05$).

본 연구결과에서 뇌성마비 아동 중에 경직형 양지마비 아동과 정상아동의 산소포화도와 심박수를 보행전과 후로 비교하였을 때에 산소포화도와 심박수에서 통계학적으로 의미 있는 차이를 보였다($p < .05$). 그러나 편마비 아동과 정상아동, 양지마비 아동과의 비교에 있어서는 산소포화도에는 차이가 없었고, 심박수는 통계학적으로 의미 있는 차이를 보였다($p < .05$). 본 연구에서는 정상아동과 뇌성마비아동의 보행전과 후의 산소포화도와 심박수의 변화를 확인하였다. 이상의 결과로 보아 뇌성마비 아동들의 보행전과 후의 산소포화도와 심박수는 정상아동에 비하

여 경직형 편마비 아동은 차이가 없었지만, 양지마비 아동에 있어서는 차이가 있었다. 향후 다양한 뇌성마비 아동의 산소포화도 및 심박수를 비교 연구 분석하는 것이 필요하며, 물리치료실에서의 맥박 산소계측기를 이용한 산소포화도의 측정은 아동들에게 거부감도 줄여주고 비교적 정확하게 측정 할 수 있었던 장점이 있어 편리하게 이용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 권혜정. 감각통합치료가 뇌성마비 아동의 대근육 운동발달 및 호흡기능에 미치는 영향. 대한물리치료사학회지, 3, 73-85, 2001.
- 김권영, 최진혁. 전방 보행과 후방 보행시 심박수 및 산소 소모량 비교. 대한재활의학회지, 25, 474-478, 2001.
- 김봉욱, 정혜심, 윤승호. 보행분석에서 운동형태학적 검사의 신뢰도 평가. 대한재활의학회지, 20, 140-149, 1996.
- 김상규, 최양목, 이경무, 신철진, 김용민. 장기 침상 안정이 심박 변화율에 미치는 효과. 대한재활의학회지, 23, 260-266, 1999.
- 김세주, 나진경, 설혜영. 뇌성마비 환자의 자기공명 영상의 소견. 대한재활의학회지, 19, 725-731, 1995.
- 김세주, 이상현, 김우섭. 경직형 뇌성마비 환자의 과신전 반사의 양상. 대한재활의학회지, 23, 524-530, 1999.
- 김세주. 뇌성마비. 대한재활의학회지, 24, 809-816, 2000.
- 이상현, 김우섭, 이은하, 김세주. 뇌성마비 경직형 양지마비아의 보행 예후인자로서 과신전 반사의 평가. 대한재활의학회지, 24, 423-431, 2000.
- 임선규. 체중부하 이동훈련과 관절운동범위 증진훈련이 뇌성마비환아의 보행특성과 족저압 중심의 변화에 미치는 영향에 관한 연구. 한국BOBATH 학회지, 5, 25-43, 2000.
- 장의수, 최진혁, 김권영. 동조건의 트레드밀 걷기와 달리기 사이의 심박동수 및 산소 소모량 비교. 대한재활의학회지, 23, 1162-1167, 1999.
- 조상현, 박창일, 박은숙, 김유철, 신지철, 박진석. 한국 소아에서 보행발달 과정의 삼차원 동작분석 특성. 대한재활의학회지, 22, 1206-1218, 1998.
- 조영진, 김세주. 뇌성마비아의 운동 발달 연령에 관한 연구. 대한재활의학회지, 15, 334-341, 1992.
- Aicardi, J., & Box, M. Cerebral palsy. In: Aicardi J, editor. Diseases of the nervous system in childhood. 1st ed, London: Mackeith press, 210-239, 1998.
- Alexander, C. M., Teller, L. E., & Gross, J. B. Principles of pulse oximetry: Theoretical and practical consider considerations. Anesth Analg, 68, 368-376, 1989.
- Allen, M. C. The risk infarct. Pediatric clinic north Am, 40, 479-489, 1993.
- Bowen, T. R., Miller, F., & Mackenzie, W. Comparison of oxygen consumption measurements in children with cerebral palsy to children with muscular dystrophy. Journal of pediatric orthopaedics, 19, 133-136, 1999.
- Bowes, W. A., Corke, B. C., & Hulka, J. Pulse oximetry: A review of the theory, accuracy, and clinical applications. Obstet Gynecol, 1030-1032, 1989.
- Escourrou, P., Delaperche, M. F., & Visseaux, A. Reliability of pulse oximetry during exercise in pulmonary patients. Chest 3, 635-638, 1997.
- Hesse, S., Bertelt, C., Jahnke, M. T., Schaffrin, A., Baake, P., Malezic, M., & Mauritz, K. H. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. Stroke, 26, 976-981, 1995.
- Kurtz, L. A., & Scull, S. A. Rehabilitation for

developmental disabilities. *Pediatric clinic north Am*, 40, 629-642, 1993.

Mattson, E., & Andersson, C. Oxygen cost, walking speed, and perceived exertion in children with cerebral palsy when walking with anterior and posterior walkers. *Development medicine & child neurology*, 39, 671-676, 1997.

Rose, J., Gamble, J. G., Medeiros, J., Burgos, A., & Haskell, W. L. Energy cost of walking in normal children and in those with cerebral palsy. *Journal of pediatric orthopaedics*, 9, 276-279, 1989.

Rose, J., Haskell, W. L., & Gamble, J. G. A comparison of oxygen pulse and respiratory exchange ratio in cerebral palsied and nondisabled children. *Arch phys med rehabil*, 74, 702-5, 1993.

Taft, L. T. Cerebral palsy. *Pediatr Rev*, 16, 411-418, 1995.

Tiep, B. L., Barnett, J., Schiffman, G., Sanchez, O., & Carter, R. Maintaing oxygenation via demand oxgen delivery during rest and exercise. *Respir care*, 47(8), 887-892, 2002.