

아기띠와 슬링 착용이 체간과 하지의 근활성 및 족저압에 미치는 영향

육군창 · 박래준¹ · 이현영² · 이명희³ · 이진형 · 국중석 · 장종성⁴

영남대학교의료원 물리치료실, ¹대구대학교 재활과학대학 물리치료학과,
²영남대학교의료원 작업치료실, ³대구보건대학 물리치료과, ⁴영남이공대학 물리치료과

The Effects of Baby Carrier and Sling in Muscle Activation of Trunk, Low Extremity and Foot Pressure

Goon-chang Yuk, PT, MS, Rae-joon Park, PT, PhD¹, Hyun-young Lee, OT, MS²,
Myoung-hee Lee, PT, PhD³, Jeon-hyeong Lee, PT, MS,
Jung-seok Kuk, PT, Jong-sung Jang, PT, MS⁴.

Department of Physical Therapy, Yeungnam University Medical Center

¹*Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University*

²*Department of Occupational Therapy, Yeungnam University Medical Center*

³*Department of Physical Therapy, Daegu Health College*

⁴*Department of Physical Therapy, Yeungnam Collage of Science & Technology*

<Abstract>

Purpose : The Purpose of this study was to compare muscle activation and foot pressure on baby carrier and sling for baby care.

Methods : Thirty one women subjects (mean age 23.2 years) participated in four static conditions: unloaded quite standing, carrying an anterior baby carrier, carrying a posterior baby carrier, and sling. The baby carrier and sling were loaded with baby model that filled 7.6kg loads. Surface electromyography was used to measure activity in the internal oblique, T4, L3, L5 paraspinal muscle, vastus medialis, biceps femoris, tibialis anterior, and gastrocnemius for four conditions. And foot pressure was measured by using MatScan system(Tekscan, USA).

Results : The activation of Biceps femoris, T4, L3, and L5 paraspinal muscle were significant differences($p<.05$), but other muscles were no significant differences in four conditions($p>.05$). Right foot contact area and peak

pressure of right mid foot area were significant differences in four conditions($p<.05$).

Conclusion : The results of this study indicate that the use of baby carrier of sling for baby care were influenced postural responses of young women. Further work is recommended to find out the influences of various assistive devices for baby care.

Key Words : Baby carrier, Sling, EMG, Foot pressure, Baby care

I. 서 론

지난 세월 동안 인류는 출생과 사망을 거듭하며 진화해 왔으며, 네발기에서 두발걸기를 시작하면서 두 손이 자유로워졌고 도구의 사용도 가능해졌다. 역사적으로 보면 생존과 생활을 위해서 육아중에도 노동과 거리 이동을 할 수 있어야 했으며, 전 세계의 다양한 문화권에서는 아기를 돌보기 위한 각기 다른 방법들이 사용되고 있었다. 아시아권과 남미의 인디언들은 띠를 이용하여 아기를 부모의 몸에 밀착하는 방법을 이용하였으며, 동북아시아에서는 천을 둘러서 아기를 등뒤로 감아 엮는 방법을 이용하였고, 아프리카에서는 슬링을 어깨에 걸쳐서 아기를 앞쪽이나 옆으로 안는 방법을 이용하였고, 서구권에서도 여러 형태의 아기띠를 이용하였다. 인류의 거의 모든 부모들은 육아기간동안 아기를 업거나 안아서 키우지만 이러한 활동이 양육자의 근골격계에 미치는 영향에 대한 연구는 많이 이루어지지 않았다(Sanders과 Morse, 2005).

일반적으로 아기들은 12개월 이상이 되어야지만 보행을 시작하게 되므로 어린 아기를 동반하고 다닐 때는 부모가 직접 안거나 업어서 이동하는 경우가 많으며, 특히 우리들의 경험상 6개월 정도된 아기들은 주로 부모의 팔에 안겨 생활을 하게 된다. 최근의 연구들에서는 아기가 부모와 신체접촉을 많이 할수록 애정관계는 깊어지며, 이는 아기의 발달에도 영향을 준다고 보고하고 있다(Feldman 등, 2002; Gribble, 2007). 그러나 지속적인 긴장자세는 불편함과 근육통을 야기하기 때문에(Hong과 Cheung, 2003) 장시간 동안 두 팔로 아기 업기와 안기를 하는 것은 부모의 근골격계에 상당한 부담을 줄 수 있다. 특히 4세 미만의 자녀의 주양육자들 중 92%가 엄마였으며, 많은 엄마들이 육아로 인한 요통과

목 통증, 등 통증, 어깨 통증을 호소하고 있었다(Sanders과 Morse, 2005). 그래서 아기띠나 슬링과 같이 엄마들의 근골격계 부담을 줄여주기 위한 상용화된 육아 보조 용품들이 널리 쓰이고 있으며, 슬링착용에 대한 연구에서 슬링을 이용하여 아기를 안고 걷게 되면 팔로만 아기를 안고 걷는 것보다 에너지 소모가 낮고 엄마 팔의 움직임도 자유로워진다는 보고도 있었다(Wall-cheffler 등, 2007).

아기를 돌보는 부모들이 육아를 위해서 여러 가지 방식으로 아기 안기나 업기를 하고 있지만 이에 따른 자세 반응에 대한 연구는 거의 없는 편이다. 따라서 본 연구에서는 정적 기립상태에서 아기띠와 슬링 착용시 나타나는 체간과 하지의 근활성 변화와 족저압의 변화를 비교함으로써 아기를 업거나 안는 방식에 따른 자세반응을 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

근골격계와 신경계의 문제가 없는 건강한 21세에서 27세의 여자 대학생 31명을 대상으로 하였으며, 사전에 대상자들에게 실험의 취지에 대해서 설명해 주고 동의를 얻었다. 대상자들은 우세족이 오른쪽인 이들로 제한하였으며, 우세족의 선정은 공을 차는 발로 결정하였다(Gabbard와 Hart, 1996). 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다. 연령은 23.22±2.39세이고, 키는 162.44±4.88 cm, 체중은 52.22±3.42 kg, 발 크기는 237.22±7.12 mm이었다.

2. 실험방법

1) 측정도구

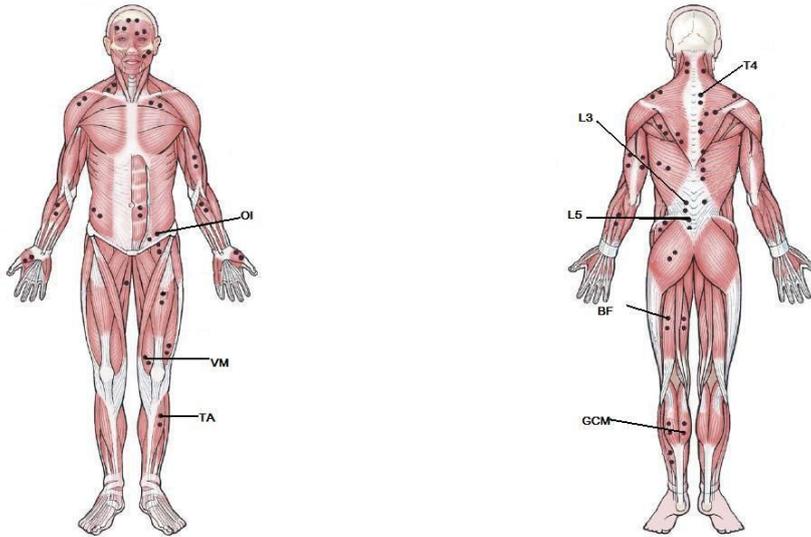


Figure 1. Location of the sEMG electrodes used in oblique interners (OI), T4 paraspinalis (T4), L3 paraspinalis (L3), L5 paraspinalis (L5), vastus medialis (VM), biceps femoris (BF), tibialis anterior (TA), gastrocnemius medial head (GCM)

(1) 근전도 측정

전극을 부착하기 전에 알코올을 묻힌 거즈로 전극 부착 지점의 피부저항을 줄이기 위해 충분히 닦아준 후 표면전극을 부착하였다. 근전도 기록은 8채널 Bio Infiniti™(Thought Technology Ltd., Canada)을 이용하였으며, 1024Hz로 표본화하였고, 20~500Hz의 대역대 필터를 이용하였다. 우측 체간과 우측 하지에서의 근활성을 보기 위해 체간과 하지의 자세 유지에 주로 관여할 것으로 생각되는 우측의 내복사근, T4와 L3, L5의 부척추근들, 대퇴내측광근, 대퇴이두근, 전경골근, 비복근의 내측에 표면기록전극을 부착하였고, 접지전극은 C7극돌기에 부착하였다(Fig 1). 온도가 근전도 활성화에 미치는 영향을 막기 위해 22°의 실온을 유지하였다. EMG 자료들은 Biograph Infiniti software를 이용하여 분석하였고 표준화(normalization) 하기 위해 활성화된 각 근육들의 근전도 신호를 RMS(root mean square)로 처리하였고 MVC(maximum voluntary contraction)를 이용하여 MVC의 %로 구하여 비교하였다.

(2) 족저압 측정

서있는 동안 발바닥에 가해진 압력을 보기 위해

Matrix 조건의 저항식 압력 센서인 MatScan system (Tekscan, USA)를 사용하였다. F-Mat의 너비는 8.382 mm×8.382 mm이며, 센서는 가로세로 44×52 개로 구성되어 있다. Tekscan 압력센서의 오차범위는 300 kPa 이하의 압력에 대하여 최대 20%이나 압력이 작은 경우(100 kPa 이내)에는 약 8%이다. 압력 분포는 Tekscan의 상용 프로그램을 이용하여 60 frame/sec로 자료를 수집하였고, 접촉면적과 족저압 분석을 위해 Tekscan Pressure Measurement System Version 5.23을 사용하였다. 발바닥의 압력 분포를 알아보기 위해 발을 3등분하여 전족부, 중족부, 후족부 3개의 구역으로 나누어 정의하였다(Randolph 등, 2000).

2) 측정방법

부하없이 선 상태, 아기띠를 전방착용하여 아기를 안은 상태, 아기띠를 후방착용하여 아기를 업은 상태, 그리고 오른쪽 어깨위로 슬링 전방착용하여 아기를 안은 상태 모두 네 조건에서 우측 체간과 하지의 근활성과 족저압을 비교하였다. 대상자에게 근전도 전극들을 부착한 후 F-Mat 위에 서도록 하였다. 대상자는 두 다리를 어깨넓이로 벌리고 두 팔은 편하게 내리도록 한 후 슬관절을 편 상태로 서

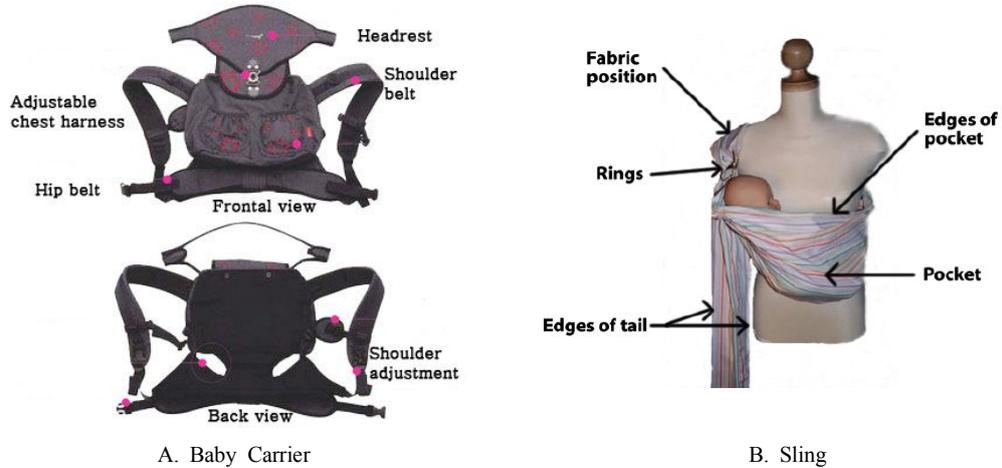


Figure 2. Baby carrier and sling

서 눈높이의 정면을 바라보게 했다. 먼저 외적 부하를 가하지 않고 30초간 기립을 유지하도록 하고 6~10초, 16~20초, 26~30초 세 구간에서 각 5초의 %MVC와 족저압을 측정하여 부하없이 선 상태에서의 평균을 얻었다. 그 후 무작위 순서로 아기띠를 전방착용하여 아기 안기, 아기띠를 후방착용하여 아기 업기, 슬링을 전방착용하여 아기 안기를 30초씩 실시하였다. 아기띠나 슬링을 착용 후 두 팔은 편하게 내린 상태로 유지 하였으며, 각 착용 간에는 5분의 휴식을 제공하였다. 아기띠 유형에 따라 30초간의 기립자세 동안 6~10초, 16~20초, 26~30초 세 구간에서 각 5초의 %MVC와 접촉면적과 족저압을 측정 후 평균을 내었다. 실제 아기로 실험을 하기에는 어려움이 있어서 아기 모델을 만들었으며, 아기 모델의 무게와 키는 2006년도 세계보건기구 아동성장기준표의 6개월된 남녀아기의 평균 무게와 키를 참조하여 7.6 kg과 66 cm으로 하였으며, 모래주머니들을 인형의 팔과 다리, 몸통과 머리 안에 각각 분산하여 삽입한 후 봉합하여 제작하였다(WHO, 2006; Wall-Scheffler 등, 2007). 실험에 사용된 아기띠는 양쪽 어깨벨트와 등받침대, 목받침대, 허리벨트로 구성되어 있는 상용화된 제품인 리본진(아이랑, 한국)이였고(Fig 2. A) 슬링은 착용자의 신체 길이에 비례해서 길이를 조절할 수 있는 상용화된 제품인 노덴저 081(우리슬링, 한국)을 사용하였으며,

착용시 아기의 무게 중심은 착용자의 명치와 배꼽 사이의 높이에서 착용자가 편안함을 느끼는 위치에 두도록 하였다(Fig 2. B). 벨트나 받침대는 착용자가 편하게 느낄 수 있도록 당겨서 조정하였다.

3. 통계 분석

근전도와 Matscan 자료는 SPSS for window ver. 12.0을 이용하여 통계처리 하였다. 부하없이 선 상태, 아기띠를 전방착용하여 아기를 안은 상태, 아기띠를 후방착용하여 아기를 업은 상태, 그리고 슬링 전방착용하여 아기를 안고 있을 때의 체간과 하지 근육의 활성화도, 족저 접촉면적(contact area), 최대 족저압(peak pressure)을 비교하기 위해 각각 일원배치 분산분석(one way ANOVA)을 실시하였다. 각 집단간의 차이를 알아보기로 LSD를 사용하여 사후검정을 실시하였으며, 통계학적 유의수준 α 는 .05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 근전도 결과

부하없이 선 상태와 아기띠 전방착용, 아기띠 후방착용, 슬링 전방착용의 네 가지 경우에서 체간과

Table 1. Comparison of sEMG in quiet standing with different load modes

	Non(μV)	Anterior(μV)	Posterior(μV)	Sling (μV)	F	p
OI	21.63±3.55	16.20±2.35	16.02±1.39	11.96±1.88	2.659	.055
T4	3.60±0.49	6.30±0.87	6.36±1.04	4.90±0.61	2.768	.047*
L3	3.09±0.30	7.68±0.53	3.02±0.53	4.98±0.66	17.715	.000*
L5	4.87±0.75	11.01±1.28	3.23±0.39	8.20±0.76	16.414	.000*
VM	4.04±0.49	4.60±0.52	6.23±0.95	7.62±2.23	1.659	.179
BF	4.97±0.68	8.34±1.21	2.58±0.40	5.53±1.06	6.986	.000*
TA	1.61±0.24	1.89±0.40	2.14±0.48	1.31±0.10	1.115	.346
GCM	5.37±0.63	8.80±2.16	5.55±0.73	8.76±1.23	2.071	.108

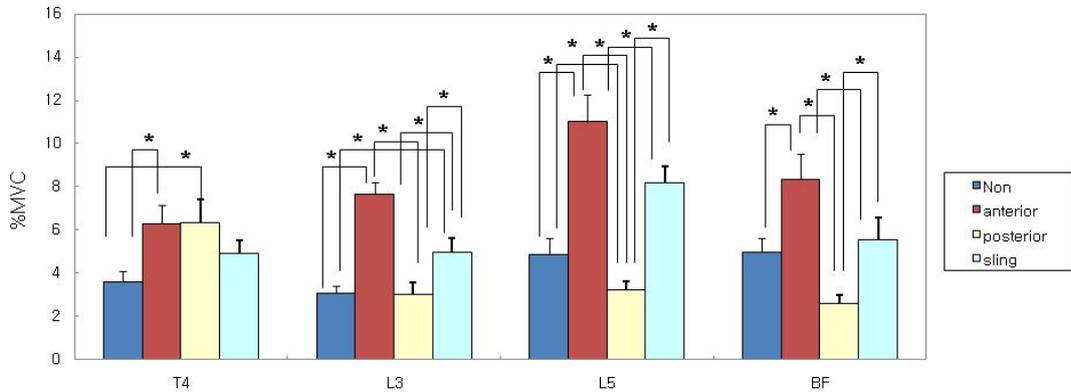
OI: oblique interners, T4: T4 paraspinalis, L3: L3 paraspinalis, L5: L5 paraspinalis, VM: vastus medialis, BF: biceps femoris, TA: tibialis anterior, GCM: gastrocnemius

*p<.05 Values are means ± SD

하지의 근활성도를 비교한 결과 T4와 L3, L5의 부척추근 그리고 대퇴이두근에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 2). 유의한 차이를 보인 근육들 중 L3와 L5의 부척추근 그리고 대퇴이두근에서 사후검정을 한 결과 공통점을 볼 수 있었는데, 아기띠를 전방착용했을 경우 다른 세 경우들의 착용 때보다 T4, L3, L5와 대퇴이두근의 근활성도가 유의하게 높았으며, 아기띠를 후방착용했을 경우 부하없이 선 상태(Non)와 T4와 L5는 유의한 차이를 보였지만 L3과 대퇴이두근은 유의한 차이가 없었다(Fig 3). 반면에 내복근(OI)과 대퇴이두근(VM), 전경골근(TA), 비복근(GCM)에서는 유의한 차이가 없었다(p>.05).

2. 접촉면적과 족저압 결과

접촉면적에서 오른발은 아기띠 착용 유형에 따라 접촉면적의 차이가 유의하게 나타났지만(p<.05), 왼발에서는 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 2). 오른발의 접촉면적을 사후검정했을 때 부하를 주지 않은 경우에 비해 부하를 준 세 경우들에서 유의한 차이를 볼 수 있었다(Fig 4. A). 오른발의 접촉면적을 전족부, 중족부, 후족부로 나누어 분석한 결과 통계적으로 유의하지는 않았다(p>.05). 오른발을 전족부, 중족부, 후족부의 세 부위로 나누어 최대 족저압을 살펴본 결과에서는 중족부 최고 족저압에서만 유의한 차이가 있었으며(p<.05), 사후검정에서 부



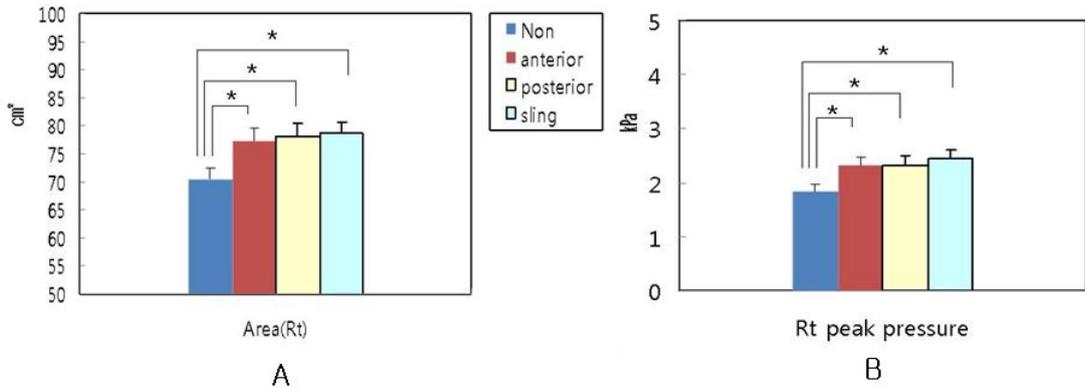
*p<.05 Values are means ± SD

Figure 3. Post hoc tests: Comparison of T4, L3, L5 paraspinal muscles, and biceps femoris muscle sEMG in quiet standing with different load modes.

Table 2. Comparison of foot contact area and peak pressure in quiet standing with different load modes

		Non	Anterior	Posterior	Sling	F	p
Contact area (cm ²)	Rt.	70.46±1.98	77.39±2.14	78.13±2.29	78.60±2.10	3.238	.025*
	Lt.	70.11±2.51	75.30±2.39	76.36±2.36	75.10±2.28	1.374	.254
Rt. contact Area (cm ²)	Fore	28.24±0.88	30.71±1.24	31.55±1.10	30.60±1.25	1.585	.197
	Mid	17.97±1.71	22.60±1.71	22.35±1.81	23.30±1.62	2.020	.115
	Hind	23.97±0.49	24.73±0.58	24.48±0.62	25.00±0.55	0.637	.593
Rt. peak Pressure (kPa)	Fore	3.85±0.24	4.01±0.25	4.39±0.28	4.34±0.29	0.964	.412
	Mid	1.83±0.14	2.32±0.15	2.33±0.16	2.45±0.16	3.123	.029*
	Hind	7.32±0.42	8.57±0.49	8.61±0.48	8.71±0.5	1.943	.126

*p<.05 Values are means ± SD



*p<.05 Values are means ± SD

Figure 4. Post hoc tests on (A) Rt. foot contact area, (B) peak pressure of Rt. mid foot in quiet standing with different load modes.

하를 주지 않은 경우에 비해 부하를 준 세 경우들에서 중족부의 최고 족저압이 유의하게 높아짐을 볼 수 있었다(Fig 4. B)

IV. 고 찰

본 연구에서는 부하없이 선 자세와, 아기띠 전방 착용과 후방착용, 그리고 슬링 전방착용, 모두 네 가지 착용 형태에서 나타나는 근활성과 족저면적, 족저압의 차이를 보고자 했다. 자세 유지 반응을 보기 위해서 체간과 하지의 근육들 중 자세 유지에 주로 관여할 것으로 생각되는 내복사근, T4, L3, L5, 내측광근, 대퇴이두근, 전경골근, 비복근의 내측두의 근활성을 보았다. 그리고 이에 따른 체중반응

을 보기 위해 족저 접촉면적과 족저압도 살펴보았다.

근전도 결과에서는 척추기립근들과 대퇴이두근의 활성이 유의한 차이가 있었고, 족저압 결과에서는 우측발의 전체 접촉면과 우측 중족부의 최고 족저압에서 유의한 차이가 있었다. 아기띠나 슬링을 이용하여 아기를 전방으로 안으면 요추의 척추 기립근들과 대퇴이두근의 활성이 높아졌고, 아기띠를 이용하여 아기를 뒤로 업게 되면 이 근육들의 활성이 유의하게 낮아졌다. 대퇴이두근을 제외한 하지 근육들은 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 아마도 체간 앞뒤로 직접적으로 가해진 아기 무게를 주로 체간 근육들이 보상조절하기 때문인 것으로 생각된다.

족저면적 결과에서는 아기띠나 슬링을 착용한 상태로 7.6kg의 아기 무게가 가해졌을 때 아기 무게

의 추가로 인해 양쪽 발 모두의 족저 접촉면적이 넓어졌지만 통계적으로 유의한 차이는 주동족인 오른발에서만 보여 졌으며, 오른발 내에서 전족부와 중족부, 후족부간의 접촉면적은 유의한 차이가 없었다. 그리고 최대 족저압은 오른발의 중족부에서 유의한 차이를 보였지만 전족부나 후족부는 유의한 차이가 없었다. 이는 체간의 앞뒤로 주어진 아기 무게가 체간 수준에서 충분히 조절 및 보상되어 하지 근육들까지는 크게 영향을 미치지 않았고 아기체중이 신체 중심선을 따라 발 위로 안정적으로 전달된 것으로 생각된다.

출산 이후 산모들은 활동량 감소와 정적이고 반복적인 육아활동으로 인해 체력 저하나 근골격계적 스트레스에 노출되기 쉽다. 특히 아기를 안거나 등에 업을 때 척추에 가해지는 부하를 줄여주기 위해서는 신체 중심선이 주요 체중지지관절 위로 떨어지게 위치하는 효율적인 정위 자세와 이를 유지하기 위한 체간과 하지 근육의 효율적 조절이 필요하다. 외적인 부하나 자극이 가해지면 신체는 균형을 유지하기 위해 반응하며(Cholewicki와 McGill, 1996; Cholewicki 등, 2007; Legg과 Pateman, 1985; O'Sullivan 등 2002), 부하의 위치와 높이, 무게에 따라서 신체의 반응은 달라지는데 부하의 중심과 신체의 중심이 가까워질수록 에너지 소모가 적어지며(Knapik 등, 2004), 요통 또한 이러한 자세조절 능력에 영향을 미칠 수 있다(육군창, 2007).

아기 안기와 업기는 주로 체간 전방부하와 후방부하, 측방부하 방식으로 이루어지는데 체간 전후방으로 가해진 외적 부하에 대한 기존 연구들은 주로 물건 들기나 책가방이나 군용 배낭, 등산 가방에 관한 것들이었다(Legg 등, 2003; Knapik 등, 2004; Orloff와 Rapp, 2004; Motmans 등, 2006; Smith 등, 2006). 가방 착용에 대한 다른 연구들로는 보행시 가방 위치에 따른 근피로(Orloff와 Rapp, 2004; Potvin과 Norman, 1993), 골반 경사와 회전(Smith 등, 2006)에 대한 것들이 있었다.

요추부의 척추기립근들은 부하가 전방에 가해질 때는 활성이 더 높아졌고 부하가 후방에서 가해지면 낮아졌는데, 이는 부하의 중심을 신체중심선으로 가까이 이동시켜 주기 위한 반응으로 여겨진다. 그

리고 흉추부의 척추기립근은 전후방 부하 모두에서 활성이 높아졌는데 이는 상체의 정위를 유지하기 위한 것으로 보여진다. Bobet과 Norman의 연구(1984)에서는 배낭의 무게중심을 목 뒤에 위치하도록 했을 때와 등 뒤로 했을 때를 비교하였으며, 무게중심이 목 위에 위치했을 때 척추기립근과 상승모근의 활성이 높아진다고 보고했다. 본 연구에서는 아기의 무게 중심이 허리 아래쪽보다는 흉추부에 가까이 위치했기 때문에 T4, L3, L5의 척추기립근의 활성이 유의하게 높게 나왔다. 내복사근은 기립동안 체간의 자세 안정성을 위해 지속적인 수축을 하는 근육이며, 본 연구에서 내복사근은 유의한 차이가 있는 정도는 아니었지만 부하없이 선 자세 보다 부하가 있을 때 근활성도가 낮아짐을 볼 수 있었다.

가방을 매는 방법에 대한 Motmans 등(2006)의 연구에서는 학생들이 체중의 15%에 해당하는 책가방을 매지 않았을 때와 한쪽 어깨로 걸쳐 맬 때, 앞으로 맬 때, 뒤로 맬 때, 앞뒤로 동시에 맬 때의 양쪽 복직근과 척추기립근의 근전도를 비교하였다. 가방을 앞뒤로 동시에 맬 때는 가방을 매지 않았을 때와 근활성의 차이가 없었지만, 가방을 앞으로 맬 때는 척추기립근의 활성이 높았으며 뒤로 맬 때는 복직근의 활성이 높았다. 가방을 한쪽 어깨로 맬 때는 척추와 복부 근육의 비대칭적인 수축이 있었다. 그들은 이 결과를 통해서 가방을 앞뒤 동시로 착용하면 가방을 한쪽으로 착용하는 것보다 체간 근육에 대한 스트레스를 감소된다고 했다. 가방의 전방, 후방 착용에 따른 척추기립근의 활성은 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

Al-Khabbaz 등(2008)은 가방 무게가 하지 근육과 체간자세에 미치는 영향에 대한 연구에서 19명의 여대생들이 가방을 매지 않았을 때와 체중의 10%, 15%, 20% 무게에 해당하는 가방을 후방착용시 근활성과 자세변화를 살펴보았다. 양쪽 척추기립근들과 대퇴이두근, 내측광근은 유의한 차이가 없었지만 양쪽 복직근에서는 무게에 따라 유의한 근 활성의 차이가 나타난다고 했다. 체간 자세변화에서는 무게 변화에 따라 체간 후방경사는 -3.37° , -3.02° , -3.90° 로 유의한 차이를 보였지만 체간 굴곡이나 회전에서는 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서 사용된 아

기 모형의 무게는 7.6kg이고, 대상자들 평균체중의 약 15%에 해당한다. Hong과 Cheung(2003)은 9-10세의 초등학생들을 대상으로 체중의 0%, 10%, 15%, 20%에 해당하는 무게의 가방을 후방착용하고 걷도록 했을 때 체중의 20%에 해당하는 가방무게에서 유의한 체간 경사 차이를 보고했다. 그리고 이들은 아동들의 가방무게가 아동 체중의 15%를 넘기지 않기를 권하였다.

가방무게와 부하 시간에 따른 근피로가 척추곡선과 자세에 미치는 영향에 대한 연구들에서 9kg 정도의 가방을 3~18분 착용시에는 별다른 자세변화가 없었지만(Orloff와 Rapp, 2004), 가벼운 부하일지라도 20분정도 경과 후에는 피로가 발생했다는 보고가 있었다(Potvin과 Norman, 1993). 따라서 장시간 지속된 아기 업기나 안기는 엄마들의 척추근 피로를 유발시켜 자세변화를 일으킬 수 있으므로 매 15~20분마다 적당한 휴식을 취함이 필요할 것이다.

금명숙(2004)은 임신부의 임신 개월 수에 따른 발의 압력분포 분석에서 임신으로 인한 체중 증가시 발 뒤꿈치와 중족부 내측으로 많은 힘이 가해진다고 했다. Hills 등(2001)은 기립 상태에서 비만여성들(평균체중 101.7kg)은 일반여성들(66kg)에 비해 7.7배, 비만남성들(127.2kg)은 일반남성들(83.6kg)에 비해 3.1배 높은 중족부 최대압력을 보였다고 했으며, 본 연구에서도 아기무게가 추가되었을 때 오른 발 중족부의 최고 족저압이 유의한 차이가 나타났었다.

Wall-Scheffler 등(2007)은 슬링 착용에 대한 연구에서는 아기를 팔로 안고 걷는 것보다 슬링을 이용하여 걷는 것이 더 경제적이었으며, 또한 골반의 폭이 넓을수록 균형이 잘 잡혀서 안기를 안고 걸을 때 열량 소모가 더 적게 이루어진다고 했다.

Legg 등(1997)은 어깨띠와 허리띠를 이용하여 부하의 무게 중심을 신체의 중심쪽으로 옮겨주거나 허리를 지지해주면 가동성과 편안함이 높아지게 된다 어깨띠를 느슨하게 매면 무게중심이 아래로 내려가기 때문에 고관절로 더 많은 부담이 가해지며, 어깨띠를 조이면 무게 중심이 올라가면서 어깨로 더 많은 부담이 가해진다. Pascoe 등(1997)은 등 뒤로 부하가 가해지면 부하의 무게중심을 고관절이나

발목 위로 옮기기 위해 체간은 앞으로 굽히게 되며, 부하가 앞으로 가해지면 머리나 체간은 뒤로 기울어지는 경향을 보인다고 했다. 그러므로 아기를 업을 때 어깨띠를 느슨하게 매게 되면 아기의 무게중심이 허리쪽으로 내려가게 되어 요통이 있는 엄마들은 허리에 더 많은 부담을 느낄 수 있으므로 아기의 무게중심을 엄마의 허리가 아닌 등에 위치하도록 하는 것이 좋다. 또한 아기띠나 슬링을 이용하여 아기를 엄마의 신체 중심으로 가까이 밀착시켜 주는 것도 도움이 될 것이다.

V. 결 론

본 연구는 아기띠와 슬링 사용이 실제 아기 엄마들의 근골격계에 미치는 부담을 알아보기 위한 것이었으며, 이를 위해 체간과 하지의 근육 활성화와 족저압의 변화를 알아보았다. 아기띠와 슬링의 착용 위치에 따라서 척추 기립근과 대퇴이두근 근활성이 변화를 보였으며, 아기 무게에 대한 적응은 주로 체간 근육들의 활성을 통해서 이루어짐을 볼 수 있었다. 이 정보가 아기띠와 슬링의 올바른 사용에 도움이 되기를 바라며, 향후에는 좀 더 다양한 육아보조 도구들에 대한 생역학적 연구들도 이루어지길 기대해 본다.

참 고 문 헌

- 육군창. 요통 환자와 정상인의 자세에 따른 체간 위치 오류 비교. 대구대학교 재활과학대학원. 석사 학위 논문. 2007.
- 금명숙. 임신 5개월 이후부터 출산 후까지 발의 압력 분포 분석. 한국스포츠리서치. 2004,15(2)1431-41.
- Al-Khabbaz YS, Shimada T, Hasegawa M. The effect of backpack heaviness on trunk-lower extremity muscle activities and trunk posture. *Gait Posture*. 2008;28(2):297-302.
- Bobet J, Norman RW. Effects of load placement on back muscle activity in load carriage. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1984;53(1):71-5.
- Cholewicki J, McGill SM. Mechanical stability of

- the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1996;11(1):1-15.
- Cholewicki J, Reeves NP, Everding VQ et al. Lumbosacral orthoses reduce trunk muscle activity in a postural control task. *J Biomech*. 2007;40(8):1731-6.
- Feldman R, Eidelman AI, Sirota L et al. Comparison of skin-to-skin (kangaroo) and traditional care: parenting outcomes and preterm infant development. *Pediatrics*. 2002;110:16-26.
- Gabbard C, Hart S. A question of foot dominance. *J Gen Psychol*. 1996;123(4):289-96.
- Gribble KD. A model for caregiving of adopted children after institutionalization. *J Child Adolesc Psychiatr Nurs*. 2007;20(1):14-26.
- Hills AP, Hennig EM, McDonald M et al. Plantar pressure differences between obese and nonobese adults: a biomechanical analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25(11):1674-9.
- Hong Y, Cheung CK. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. *GaitPosture* 2003;17(1):28-33.
- Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *MilMed*. 2004;169(1):45-56.
- Legg SJ, Barr AA, Hedderley DI. Subjective perceptual methods for comparing backpacks in the field. *Ergonomics*. 2003;46(9):935-55.
- Legg SJ, Mahanty A. Comparison of five modes of carrying a load close to the trunk. *Ergonomics*. 1985;28(12):1653-60.
- Legg SJ, Perko L, Campbell P. Subjective perceptual methods for comparing backpacks. *Ergonomics*. 1997;40(8):809-17.
- Motmans RR, Tomlow S, Vissers D. Trunk muscle activity in different modes of carrying schoolbags. *Ergonomics*. 2006;49(2):127-38.
- O'Sullivan PB, Grahamslaw KM, Kendall M et al. The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*. 2002;27(11):1238-44.
- Orloff HA, Rapp CM. The effects of load carriage on spinal curvature and posture. *Spine*. 2004;29(12):1325-9.
- Pscoe DD, Pascoe DE, Wang YT et al. Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*. 1997;40(6):631-41.
- Potvin JR, Norman RW. Quantification of erector spinae muscle fatigue during prolonged, dynamic lifting tasks. *Eur J Appl Physiol Occup Physio*. 1993;167(6):554-62.
- Randolph AL, Nelson M, Akkapeddi S et al. Reliability of measurements of pressures applied on the foot during walking by a computerized insole sensor system. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(5):573-8.
- Sanders MJ, Morse T. The ergonomics of caring for children: an exploratory study. *Am J Occup Ther*. 2005;59(3):285-95.
- Smith B, Ashton KM, Bohl D et al. Influence of carrying a backpack on pelvic tilt, rotation, and obliquity in female college students. *Gait Posture*. 2006;23(3):263-7.
- Wall-Scheffler CM, Geiger K, Steudel-Numbers KL. Infant carrying: the role of increased locomotory costs in early tool development. *Am J Phys Anthropol*. 2007;133(2):841-6.
- WHO. WHO Child Growth Standards. 2006. <http://www.who.int/>