



아기마사지가 미숙아의 신체성장과 스트레스 반응에 미치는 영향*

정 남 연¹⁾ · 송 영 신²⁾

1) 을지대학교 간호대학 조교수, 2) 을지대학병원 간호부 교육팀장

= Abstract =

Effects of Infant Massage on Physical Growth and Stress Response in Preterm Babies*

Cheung, Namyoun¹⁾ · Song, Youngshin²⁾

1) Associate Professor, School of Nursing, Eulji University,
 2) Team Manager of Nursing Education, Eulji University Hospital

Purpose: This study was done to investigate the effects of an infant massage on physical growth and stress response in preterm babies. **Method:** A nonequivalent control group with pre-posttest design was used with 56 preterm babies in the NICU of E medical center at Daejeon. Data were collected from July 2004 to May 2005. The intervention was given for 15 minutes, once a day for 7 days. Physical growth was measured by weight, length, head circumference, and stress response was measured by serum cortisol level. Mean, %, paired-test, t-test with the SPSS/Win 16.0 program were used to analyze the data. **Results:** After the intervention, physical growth variables (weight, length, head circumference) in experimental group were higher than that of the control group. Also, the serum cortisol level in the experimental group was lower than that of the control group. But none of these results were not statistically significant. **Conclusion:** The results of this study suggest that a 7-day intervention period may not be long enough to confirm the effects of infant massage on physical growth and stress reaction. Therefore it is suggested that a longer period of infant massage should be tested to determine if it is effective in improving the physical growth and stress reduction in preterm babies.

Key words : Infant, Premature, Massage, Growth, Stress response

주요어 : 미숙아, 아기마사지, 신체성장, 스트레스 반응

* 본 연구는 2004 범석학술장학재단의 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

* This work was supported by BumSuk Academic Research Fund of 2004.

교신저자 : 송영신(E-mail: sys@eulji.ac.kr)

투고일: 2008년 11월 7일 심사완료일: 2009년 1월 20일

• Address reprint requests to : Song, Youngshin(Corresponding Author)

Team Manager of Nursing Education, Eulji University Hospital.

1306 Dunsan-dong Seogu, Daejeon 302-799, Korea

Tel: 82-42-611-3731 Fax: 82-42-611-3739 E-mail: sys@eulji.ac.kr

서론

연구의 필요성

최근 여성의 사회진출기회 확대에 의한 초산 연령의 증가, 신생아학의 발전과 의료기술의 발달 및 불임치료로 인한 쌍태아 출산 증가 등으로 미숙아 출생율과 생존율이 증가하는 추세이다. 우리나라 미숙아 출생률은 1990년 6.5%에서 2002년 8.45%로 증가하였고, 국내 일 종합병원에서 보고한 미숙아 발생률은 80년대 13.6%에서 2000년대 약 25%로 증가한 것을 통해서도 미숙아의 수가 증가하고 있음을 알 수 있다(Kook, Kim, Kim, Song, & Choi, 2007). 이와 같은 현상은 저 출산으로 인한 정상 출생아의 수적 감소 현상을 고려해 볼 때, 미숙아의 성장과 발달을 긍정적으로 유도할 수 있는 적극적인 간호중재 전략 개발의 필요성을 시사해 준다.

미숙아들은 자궁 내에 있는 태아와 다르게 자궁 외 환경에 일찍 노출됨에 따라 부모와 분리된 상태에서 신생아집중치료실에 입원하여 치료를 받게 된다. 신생아 집중치료실 환경의 지속적인 소음, 과도한 조명은 미숙아의 감각계 중 가장 늦게 발달하는 시각과 청각에 과도한 자극을 제공하고, 비교적 잘 발달되어 있는 촉각과 전정계는 자극을 덜 받게 되며, 다양한 치료절차로 인해 불필요한 자극에 많이 노출됨에 따라 중추신경계 안정에 위협을 받게 된다(Blackburn, 1998). 따라서 미숙아의 성장발달 결과를 긍정적으로 유도하기 위해 감각자극 중재는 신생아 집중간호 현장에서 중요하게 고려되어져야 한다. 단일 감각자극 보다는 두 가지 이상의 복합적인 감각자극의 제공이 효과적이며(White-Traut & Tubeszewski, 1986), 만삭아에 비해 불쾌한 자극을 차단하는 능력이 부족하고, 외적 자극에 무방비 상태에 있기 때문에 감각자극을 제공할 때에는 획일적인 자극 보다는 미숙아의 건강상태와 성숙도에 맞는 개별화된 자극이 필요하다(Als, Lawhon, Brown, & Giebes, 1986; Burns, Cunningham, White-Traut, Silvestri, & Nelson, 1993).

아기마사지는 감각자극 중재의 대표적인 유형으로, 주로 촉각자극과 고유수용감각 자극을 포함하고 있다. 촉각자극은 주변 환경에 대한 인식력을 증진시켜 감각과 지각을 발달시키고, 다른 자극과의 연계를 촉진함으로써 전체 신경계의 조직화 및 최적의 성장발달을 유도하는데 매우 중요한 감각이다(Harrison, Olivet, Cunningham, Bodin, & Hicks, 1996). 고유수용 감각은 근육, 건, 관절, 피부 등에 분포하여 신체의 정적 혹은 동적인 운동 기능을 조절하는 감각으로 촉각자극과 더불어 신경계의 조직화와 운동발달에 매우 중요한 역할을 담당한다(Gandevia, Refshauge & Collins, 2002).

미숙아에게 제공된 아기 마사지 중재의 효과를 살펴보면,

아기마사지 중재를 제공받은 미숙아들은 제공받지 않은 미숙아들에 비해 체중이 유의하게 증가되었는데(Kang, 1998; Kim, 1996; Vickers, Ohlsson, Lacy, & Horsley, 2000), 이는 촉각 및 고유수용감각 자극이 미주신경을 활성화시키고, 미주신경에 의해 조절되는 음식물 흡수에 관여하는 소화호르몬인 인슐린과 가스트린 분비가 증가된 연구보고(Uvnaas-Moberg, Widstrom, Marchini, & Winberg, 1987)와 미숙아에게 아기마사지 중재를 제공한 후 24시간 소변에서 epinephrine과 norepinephrine의 농도가 증가한 연구보고(Field, 1997)를 통해 이들 호르몬이 미숙아의 체중증가에 영향을 주고 있음을 설명하고 있다. 또한 아기마사지 중재는 세로토닌 분비를 증진하고, 그 결과 대표적 스트레스 호르몬인 코티졸 분비를 감소시킴으로써 스트레스 완화에도 효과가 있는 것으로 보고되었다(Kim, Choi, Jeong, Park, & Lee, 1999; Acolet et al., 1993; Field, Grizzle, Scafidi, Abrams, & Richardson, 1996). 이 외에도 아기마사지 중재는 미숙아의 운동기능 향상과 행동 안정(Kim, 1996; Kim et al., 1999; Lee, 1999; White-Traut & Nelson, 1988) 및 모아 상호작용 증진(Kim & Kim, 2000; White-Traut & Nelson, 1988) 등과 같은 효과가 있는 것으로 보고되고 있다.

미숙아 감각자극 중재와 관련된 국내 선행연구를 살펴보면, Kim(1996)과 Kim(2004)의 연구를 제외하고는 중재기간이 7-10일로 단기간의 중재로 효과를 측정했는 것이 대부분이었고, 중재 제공횟수는 하루 4회를 제공한 Kim(1996)의 연구를 제외하고는 하루 1-3회가 대부분이었다. 1회 중재시간은 10-15분 이었다. 중재유형은 Kim(1996)과 Kim(2000)의 통합감각자극 중재를 제외하고는 촉각과 고유수용감각, 청각 및 전정 자극을 한 가지 이상 결합하여 일관된 감각자극을 제공한 중재 연구들이 대부분이었으며, 마사지 중재 제공자는 어머니가 아기마사지 중재를 제공한 Kim과 Kim(2000)과 Kim(2004)의 연구를 제외하고는 대부분 간호사 혹은 연구보조원 이었다.

아기마사지 중재 결과를 살펴보면, 신체성장이 증가하고 생리적 변수가 안정되었으며(Kim, 1996; Kim, 2004; Kim et al., 1999; Song & Shin, 2001), 스트레스 호르몬 농도 감소(Kim et al., 1999), 모아상호작용이 증진(Kim & Kim, 2000), 어머니 역할 수행에 대한 자신감과 만족도 증가(Kim, 2004) 등의 효과가 있었다. 반면에 체중 증가가 유의하게 나타나지 않았거나(Kang, 1998; Kim, 2000; Lee, 1999; Son, Lim, Choi, Na, & Kim, 2000), 코티졸 농도의 감소가 유의하게 나타나지 않은 연구보고(Kim & Kim, 2000; Lee, 1999; Son et al., 2000)도 있어 일관되지 않은 결과를 제시해 주고 있다.

이와 같이 아기 마사지가 미숙아의 신체성장과 생리 및 정서적 안정에 긍정적 효과가 있음에도 불구하고, 마사지 프로토콜과 중재 빈도, 제공 시간 및 기간 등이 다양하고, 이를 입증할 수 있는 경험적 근거가 불충분하여 실제 임상에서 미

숙아들을 대상으로 아기마사지를 적용, 확산 시키는데 많은 제한이 따르고 있는 실정이다. 더욱이 감각자극을 제공할 때에는 확실적인 자극 보다는 미숙아의 건강상태와 성숙정도에 맞는 개별화된 자극이 중요함에도 불구하고(Als, Duffy, & McAnulty, 1996; Burns et al., 1993), 국내에서 진행된 선행연구들에서는 미숙아의 욕구에 근거한 개별화된 감각자극을 제공한 연구는 찾아볼 수 없었다.

한편, 아기마사지 중재는 재태기간 33주 이후의 생리적 상태가 안정된 미숙아에게 안전하게 적용할 수 있는데(White-Traut & Nelson, 1988), 우리나라에서 진행된 선행연구의 대상자들은 생리적상태가 비교적 안정되고 구강영양이 가능한 미숙아들이 대부분이었다. 이와 같은 상태의 미숙아들은 7-10일 간의 기간 이내에 퇴원을 하게 되기 때문에 실제 아기마사지 중재를 제공할 수 있는 시기는 일주일 내외가 된다.

이에 본 연구는 생리적 상태가 안정되고, 구강수유가 가능한 미숙아를 대상으로, 실제 임상 실무현장에서 독자적 간호 중재로서 아기마사지 중재의 제공이 가능한 시기인 7일 동안 미숙아의 행동적 신호에 근거한 개별화된 아기마사지 중재를 제공하고 미숙아의 신체성장과 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증함으로써 미숙아 발달 지지 간호중재의 실무 적용을 위한 실증적 근거를 제시하고자 한다.

연구 목적

본 연구는 아기마사지가 미숙아의 신체성장과 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증하여 간호실무 영역에서 아기마사지가 발달지지 간호중재로 널리 확산시키기 위한 근거를 제시하고자 함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 아기마사지가 미숙아의 신체성장(체중, 신장, 두위)에 미치는 효과를 확인한다.
- 아기마사지가 미숙아의 스트레스 반응(혈청 코티졸 농도)에 미치는 효과를 확인한다.

연구 가설

- 제 1가설 : 아기 마사지를 제공 받은 실험군은 제공받지 않은 대조군 보다 신체성장이 더 증가할 것이다.
 - 제 1부가설 : 실험군은 대조군보다 체중이 더 증가할 것이다.
 - 제 2부가설 : 실험군은 대조군보다 신장이 더 증가할 것이다.
 - 제 3부가설 : 실험군은 대조군보다 두위가 더 증가할 것이다.
- 제 2가설 : 아기 마사지를 제공 받은 실험군은 제공받지 않

은 대조군 보다 혈청 코티졸 농도가 더 감소할 것이다.

용어 정의

● 미숙아

세계보건기구(WHO)에서는 미숙아를 재태기간 37주 미만에 태어난 신생아로 정의하고 있다. 본 연구에서는 재태기간 37주 미만, 출생 시 체중이 2,500g미만으로 구강 수유가 가능하며, 수액요법을 받지 않고, 선천성 기형이나 장애가 없는 미숙아를 의미한다.

● 아기 마사지

의학사전에 의하면, 아기 마사지란 숙련된 전문가에 의해 제공되는 것으로 아기의 피부를 손으로 문지르고 쓰다듬어 주는 것을 의미한다. 본 연구에서는 Field(1997)의 마사지 프로토콜을 근거로 Lee(1999)가 수정 보완한 촉각자극과 고유 수용성 자극으로 구성된 감각자극 프로토콜을 이용하여 하루 1회, 15분씩 총 7일간 아기마사지를 실시한 것을 의미한다.

● 신체성장

신체 성장이란 세포의 수와 크기가 증가하는 양적 변화로 신체의 크기와 무게가 증가하는 것을 의미한다(Kim et al., 2007). 본 연구에서는 신체성장의 지표로 체중, 신장, 두위의 증가를 의미한다.

● 스트레스 반응

인체가 스트레스를 받으면 인체에서 코티졸, 노르에피네프린, 에피네프린, 성장 호르몬, 글루카곤 등의 변화와 같은 다양한 생화학적 반응이 나타나는 것으로(Kim et al., 1999), 본 연구에서는 아기 마사지 제공에 따른 혈청 코티졸 농도의 변화를 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구의 설계는 유사실험 연구 설계 중 비동등성 대조군 전후 설계이다.

연구 대상 및 표집 방법

본 연구 대상은 2004년 7월부터 2005년 5월 사이의 기간 동안 대전광역시 소재 E 대학병원 신생아 집중치료실에 입원한 미숙아로 구체적인 선정 기준은 다음과 같다.

- 재태 기간 37주 미만의 미숙아
- 출생 시 체중이 2,500gm 미만인 미숙아
- 모유 수유를 하지 않는 미숙아
- 구강수유가 가능한 미숙아
- 수액요법을 받지 않는 미숙아
- 선천성 기형, 소화기, 호흡기 및 중추신경장애가 없는 미숙아
- 생리적 체중감소에서 회복하는 시기의 미숙아
- 본 연구에 참여할 것을 동의한 부모의 미숙아

대상자 수를 Cohen(1988)의 공식에 의거 $\alpha=.05$ 에서 power $1-\beta=.80$, 효과크기가 .50일 때 1개 집단의 최소 표본 수가 17명인 것을 근거로 중도 탈락을 고려하여 실험군과 대조군 각각 30명이 되도록 자료수집을 계획하였다. 연구 시작 시 실험군, 대조군은 각각 30명씩이었으나 조기 퇴원 2명, 마사지 이외의 합병증 발생으로 치료가 다시 시작된 2명이 중도 탈락하여 분석에 사용된 최종 대상자의 수는 실험군 28명, 대조군 28명이었다.

연구 도구

● 체중

10gm 단위로 표시되는 전자식 지시저울(CAS Computing Scale)을 이용하여 아기마사지를 실시 전에 옷과 기저귀를 모두 벗긴 상태에서 7일간 체중을 측정하였다. 측정값은 미숙아를 저울에 올려놓은 후 동일한 측정값이 2회 반전되면서 변화가 없을 때의 값을 선택하였다.

● 신장

평면 신장계(삼화의료기 제작)를 이용하여 아기마사지 중재 전과 아기 마사지 중재 후에 측정하였다. 측정 판의 머리 부분에 아기 머리를 고정하고 신체 선열을 유지한 상태에서 아기의 양쪽 무릎을 부드럽게 눌러 바닥에 닿게 하고 발뒤꿈치를 완전히 밀착시킨 후 머리끝에서 발뒤꿈치까지의 길이를 3회 측정하여 평균값을 선택하였다.

● 두위

두위는 줄자(대영계기)를 이용하여 아기마사지 중재 전과 아기 마사지 중재 후에 측정하였다. 양 눈썹과 귀의 위 부분을 지나 후두 융기부분을 둘러 가장 큰 둘레를 3회 측정하여 평균값을 선택하였다.

● 혈청 코티졸

혈청 코티졸은 중재전과 7일간의 중재가 종료된 후 정맥혈

을 채취하여 ADVIA Centaur XP (Immunoassay system: Siemens medical solution diagnostics, Tarrytown, NY, USA)장비를 사용하여 CLIA 방법으로 분석하였다.

실험 처치

실험처치로 제공된 아기마사지는 Field(1997)의 감각자극 프로토콜을 근거로 Lee(1999)가 수정 보완한 감각자극 프로토콜을 사용하였다. 감각자극프로토콜은 촉각자극과 고유수용자극으로 구성되어 있는데, 실험 처치의 일관성을 유지하기 위해 연구가 진행되는 동안 감각자극 프로토콜에 의거하여, 동일한 연구보조원이 목욕 후 수유 1시간 전인 오전 7시~8시에 1일 1회 15분간씩 총 7일간 아기마사지를 제공하였다. 아기 마사지 제공 시기를 수유 1시간 전으로 선택한 것은 이 시기가 마사지에 대한 수용정도가 높고, 안정 상태를 나타낸다는 Kim(1996), Lee(1999)의 연구결과에 근거하였다. 또한 아기마사지 제공 기간을 일주일로 한 것은 미숙아 마사지 중재 관련 연구를 메타 분석한 Vickers 등(2000)의 보고에서 체중 증가를 보인 마사지 실험연구의 중재기간이 5-10일이었고, 5일간의 아기마사지 중재를 통해 미숙아의 체중이 증가했다는 Harrison 등(1996)의 연구보고에 근거하였다. 아울러 사전 조사결과 구강수유가 가능한 미숙아들은 대부분 임상적 상태가 안정된 이후 7~10일 사이에 퇴원을 하였기 때문에 실제 임상에서 마사지 중재가 적용 가능한 기간에 아기마사지 중재의 효과여부를 검증하기 위해 중재기간을 7일로 선정하였다.

아기 마사지는 촉각자극 5분, 고유수용 자극 5분, 촉각자극 5분으로 총 15분을 실시하였다. 아기마사지를 제공하기 전 연구보조원은 손을 깨끗이 씻고, 미숙아를 조용한 장소에 양아위로 눕힌 뒤, 피부 마찰을 줄이기 위하여 양 손바닥에 베이비오일을 바르고 양 손바닥을 비벼서 따뜻하게 한 후, 아기마사지를 제공하였다. 촉각자극은 복위자세에서 머리, 어깨, 등, 다리를 두부에서 미부로, 중심에서 말초부로 부드럽게 쓰다듬어 주었고, 어느 정도 진행된 후에는 약간의 압력을 가해 아기 마사지를 실시하였다. 고유수용 자극은 양아위에서 팔과 다리를 신전, 굴곡시켜 주는 것으로 팔과 다리를 각각 6회씩 총 5분간 실시하였다.

아기 마사지를 시작하기 전에 ‘아가야, ‘자 마사지 하자’ 등 부드러운 목소리로 아기를 불러 심리적 안정과 준비를 유도하면서 아기 마사지를 시작하였다. 일관되고 미숙아의 욕구를 고려한 개별화된 아기마사지 중재를 제공하기 위해 Burns 등(1993)이 제시한 미숙아의 행동적 신호(behavioral cue)에 따른 감각자극 지침 중 명백한 거부신호를 나타낼 때의 지침에 근거하여 아기마사지 중재를 제공하였다. 즉, 아기마사지 중재 전 처치자의 언어적 자극에 대해 미숙아가 울기, 얼굴 찡

그리기, 토하거나 흘리기, 손으로 막기 등과 같은 명백한 거부신호를 나타내는 경우 아기를 감싸 팔과 다리의 굴곡상태를 유지해 주고, 명백한 거부신호가 감소하면 마사지 중재를 시작하였고, 명백한 거부신호가 감소하지 않는 경우 약 15초간의 휴지기를 가진 뒤 명백한 거부신호가 사라지면 마사지 중재를 실시하였다. 마사지가 제공되는 동안에는 미숙아가 명백한 회피신호를 보이는 경우 1회에 한하여 약 15초간 마사지 중재를 중단한 후 다시 재개하였으며, 1회 마사지를 제공하는데 소요된 시간은 평균 15분이었다.

자료 수집 방법 및 절차

● 연구보조원 훈련

연구 보조원은 아동 간호학 석사과정 3학기에 재학중이며 신생아 중환자실 근무경력이 10년 이상인 자로 (주)한국 존슨 앤 존슨에서 개최한 신생아 마사지 워크숍에 참석하여 Field (1997)의 마사지 요법에 대한 교육을 4시간 받았고, 이미 Son 등(2000)의 연구에서 연구보조원으로 참여하여 아기마사지를 제공한 경력이 있다. 본 연구의 진행을 위해 Lee(1999)의 감각자극 프로토콜에 의거 아기마사지를 1일 1시간씩 5일간 사전 훈련을 실시한 후, 아기마사지 체크리스트 목록과의 일치율이 98% 이상인 상태에서 아기마사지 중재를 제공하였다. 또한 미숙아의 명백한 회피신호를 파악하기 위해 NCAST 훈련 과정을 이수하고 검사 자격을 갖고 있는 간호대학 교수에게 영아의 신호에 대한 2시간의 강의와, 6시간의 실습을 받았으며, 10명의 미숙아를 대상으로 교수와의 일치율이 98%인 상태에서 아기마사지 중재를 실시하였다.

● 연구진행 절차

본 연구의 진행을 위해 D시 소재 E 대학병원의 연구허가를 위한 심의를 거친 후, 신생아 집중치료실 담당 의사, 수간호사 및 신생아 중환자실 전문간호사에게 연구목적을 설명하고 사전허가와 협조를 구하였다. 2004년 7월부터 2005년 5월 사이에 입원하는 미숙아 중 연구대상자 선정기준에 적합한 대상자를 일차적으로 추출하였고, 선정된 대상자는 부모에게 연구 목적을 설명한 후 동의를 얻었다. 이때 아기마사지 제공에 동의한 부모의 미숙아는 실험군에, 마사지 제공에 동의하지 않는 대상자는 대조군에 배정하였다.

실험군과 대조군은 신생아 중환자실에서 제공되는 일상간호를 제공 받았으며, 실험군에는 7일간 아기마사지 중재가 추가적으로 제공되었다. 아기 마사지 중재는 15분 내외로 오전 7시-8시 정기 목욕 후 실시하였다. 효과 측정을 위한 신체성장 변수는 측정자가 바뀔므로 인해 나타날 수 있는 오차를 제거하고자 석사과정에서 아동간호학을 전공하는 1명의 연구보조

원이 측정하였다. 즉, 체중은 매일 일정한 시간에 측정하였고, 신장과 두위는 중재 제공 전과 7일간의 중재가 끝난 후에 측정하였다. 혈청 코티졸 농도는 아기마사지 중재 제공 전과 7일간의 중재가 끝난 후 동일한 시간에 채혈하여 검사실로 보냈다.

자료 분석

수집된 자료는 SPSS(Version 16.0) 전산프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 두 집단의 일반적인 특성에 대한 동질성 검정은 t-test, χ^2 -test 및 ANOVA로 분석하였다.
- 실험군과 대조군 간 아기 마사지 제공 전 신체성장지표(체중, 신장, 두위, 흉위)와 수유량 및 혈중 코티졸 농도의 동질성 검증은 t-test로 검증하였다.
- 실험군과 대조군 각각의 마사지 전 후 체중, 신장, 두위, 혈중 코티졸 농도 변화량의 차이는 t-test를 이용하여 분석하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성과 동질성 검증

아기마사지를 제공받은 실험군과 일상적 간호를 제공받은 대조군의 일반적 특성을 살펴보면, 실험군은 남아가 46.4%, 여아는 53.6%, 대조군은 남아가 60.7%, 여아는 39.3%를 차지하였고, 분만형태는 자연분만이 실험군은 35.7%, 대조군이 28.6% 이었다. 출생 시 아프가 점수는 실험군이 평균 7.75점, 대조군이 평균 7.69점이었었다. 평균 재태기간은 실험군이 31.57주, 대조군은 31.64주였고, 출생 시 체중은 실험군이 1649.6g, 대조군이 1745.7g 이었다. 출생 시 신장은 실험군이 평균 42.53cm, 대조군이 평균 42.63cm 이었으며, 출생 시 두위는 실험군이 평균 29.05cm, 대조군은 30.18cm 이었다. 미숙아의 성별, 분만형태, 출생 시 아프가 점수, 재태 기간, 출생 시 체중, 신장, 두위에 대한 실험군과 대조군의 동질성 검증을 실시한 결과, 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 두 군은 동질하였다(Table 1).

실험군/대조군의 실험처치 전 관련 변수의 동질성 검증

실험 처치 전 실험군과 대조군의 체중과 신장, 두위, 수유량, 혈중 코티졸 농도에 대한 동질성을 검증한 결과 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 두 군은 동질하

Table 1. Homogeneity of General Characteristics between Two Groups

Variables	Characteristics	Experimental	Control	χ^2 or t	p
		(n=28) N(%)	(n=28) N(%)		
Gender	Male	13(46.4)	17(60.7)	1.14	.28
	Female	15(53.6)	11(39.3)		
Type of delivery	NSVD	10(35.7)	8(28.6)	.32	.56
	C/S	18(64.3)	20(71.4)		
Apgar score	Mean±SD	7.75± 1.14	7.69± 1.05	.19	.84
Gestational period (weeks)	Mean±SD	31.57± 3.36	31.64± 2.84	-.53	.60
Birth weight (gm)	Mean±SD	1649.6 ±411.98	1745.7 ±424.46	-1.59	.12
Birth length (cm)	Mean±SD	42.53± 2.31	42.63± 2.84	-.51	.61
Birth HC† (cm)	Mean±SD	29.05± 2.03	30.18± 1.05	-1.01	.32

HC† : Head Circumference

Table 2. Homogeneity of Variables at Baseline between Two Groups

	Experimental	Control	t	p
	(n=28) M±SD	(n=28) M±SD		
Baseline weight (gm)	1995.30±186.1	2000.70±152.1	-.11	.90
Baseline length (cm)	45.83± 2.09	46.07± 2.61	-.25	.79
Baseline HC† (cm)	31.17± 1.64	31.55± 1.21	-.92	.35
Baseline feeding amount (ml/kg/day)	157.46± 23.40	159.77± 27.93	-.33	.74
Baseline serum cortisol ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	7.93± 7.11	6.11± 4.32	1.15	.25

HC† : Head Circumference

였다(Table 2).

가설 검증

• 제 1가설

‘아기 마사지를 제공 받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 신체성장이 더 증가할 것이다.’를 검증하기 위해 제 1가설은 체중과 신장, 두위로 구분하여 검증하였다.

• 제 1부가설

‘실험군은 대조군보다 체중이 더 증가할 것이다.’를 t-test로 검증한 결과 실험군은 사전 1995.3g에서 사후 2215.7g으로

220.35g 증가하였으며, 대조군은 사전 2000.7g에서 사후 2198.2g으로 197.50g 증가하였다. 실험군이 대조군에 비해 체중 증가 폭이 큰 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 제 1부가설은 기각되었다(Table 3).

• 제 2부가설

‘실험군은 대조군보다 신장이 더 증가할 것이다.’를 t-test로 검증한 결과 실험군은 사전 45.83cm에서 사후 47.66cm로 1.82cm 증가하였으며, 대조군은 사전 46.07cm에서 사후 47.42cm로 1.35cm 증가하였다. 실험군이 대조군에 비해 신장이 더 증가한 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 제 2부가설은 기각되었다(Table 3).

Table 3. Differences in Variables Before and After the Intervention

Variables	Group	Before	After	Difference (After-Before)	t/p
		Mean±SD	Mean±SD		
Weight (gm)	Experimental(n=28)	1995.3 ±186.1	2215.7 ±210.4	220.35±80.20	1.11/.27
	Control(n=28)	2000.7 ±152.1	2198.2 ±159.2		
Length (cm)	Experimental(n=28)	45.83± 2.09	47.66± 1.81	1.82± 1.26	1.20/.23
	Control(n=28)	46.07± 2.61	47.42± 1.92		
HC† (cm)	Experimental(n=28)	31.17± 1.64	32.69± 1.65	1.51± .88	1.05/.29
	Control(n=28)	31.55± 1.21	32.81± 1.13		
Cortisol ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	Experimental(n=28)	7.93± 7.11	7.22± 4.50	-0.71± 6.03	.11/.91
	Control(n=28)	6.11± 4.32	7.07± 6.12		
Feeding amount (ml/kg/day)	Experimental(n=28)	157.46± 23.40	188.79± 31.37	31.33±20.76	1.22/.22
	Control(n=28)	159.77± 27.93	199.35± 25.59		

HC† : Head Circumference t : t-test

• 제 3부가설

‘실험군은 대조군보다 두위가 더 증가할 것이다.’를 t-test로 검정한 결과 실험군은 사전 31.17cm에서 사후 32.69cm로 1.51cm 증가하였으며, 대조군은 사전 31.55cm에서 사후 32.81cm로 1.25cm 증가하였다. 실험군이 대조군에 비해 두위가 더 증가된 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 제 3부가설은 기각되었다(Table 3).

● 제 2가설

‘아기 마사지를 제공 받은 실험군은 제공받지 않은 대조군보다 혈청 코티졸 농도가 더 감소할 것이다.’를 t-test로 검정한 결과 실험군은 사전 7.93 μ g/ml에서 사후 7.22 μ g/ml로 0.71 μ g/ml 감소하였으며, 대조군은 사전 6.11 μ g/ml에서 사후 7.07 μ g/ml로 0.96 μ g/ml 증가하였다. 실험군의 혈중 코티졸 농도는 감소한 반면, 대조군의 혈중 코티졸 농도는 증가한 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 제 2가설은 기각되었다(Table 3).

논 의

본 연구는 신생아 집중관리를 받고 있는 재태기간 37주 미만, 체중 2,500gm 미만의 미숙아를 대상으로 Burns 등(1993)이 제시한 미숙아의 행동적 신호에 근거한 감각자극 프로토콜을 적용하여 임상에서 독자적 간호중재로 실제 활용 가능한 아기 마사지 중재의 효과를 확인 하고, 아기 마사지 중재에 대한 경험적 근거를 축적하기 위해 시도하였다. 즉, 일일 1회 15분씩 7일간 제공한 아기 마사지 중재가 미숙아의 신체 성장에 미치는 효과를 확인하기 위해 중재 전 후 체중, 신장, 두위의 변화를 검증하였고, 스트레스 반응에 미치는 효과를 확인하기 위해 중재 전 후 혈청 코티졸 농도의 변화로 검증하였다.

본 연구가 기존 선행연구와 차별화 되는 점은 미숙아의 행동적 신호(behavioral cue)에 근거한 감각자극 프로토콜(Burns 등, 1993)을 적용함으로써 미숙아의 요구에 근거한 개별화된 아기마사지 중재 제공을 시도한 점과, 이를 통해 아기마사지 중재의 일관성과 내적 타당도를 증진시키기 위한 노력을 한 점을 들 수 있다. 또한 실험군과 대조군의 배정에 있어 연구자의 의도가 개입되지 않았고, 아기마사지 중재의 결과에 영향변수로 작용할 수 있는 모유수유와 수액요법을 받고 있는 미숙아들을 대상자 선정기준에서 제외시킴으로써 순수한 아기 마사지 중재의 효과를 확인하려 노력한 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

그러나 7일간의 중재기간은 신체성장과 혈청 코티졸 농도로 아기마사지 중재의 효과를 검증하는 데는 무리가 있음을

확인할 수 있었다. 이에 대해 구체적으로 논의하고자 한다.

본 연구 결과, 아기 마사지 중재를 제공받은 실험군과 받지 않은 대조군의 7일간 성장을 비교해 보면, 실험군이 대조군에 비해 체중, 신장, 두위의 증가폭이 더 큰 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 이와 같은 결과는 아기마사지 중재의 횟수와 제공기간이 짧은 것에 기인한 결과라 사료된다. 즉, 미숙아를 대상으로 동일한 감각자극 프로토콜을 1일 1회 15분간을 각각 10일간 적용한 Kang(1998), Kim (2000)의 연구, 1일 2회 10일간 감각자극 프로토콜을 적용한 Lee(1999), Kim과 Kim(2000)의 연구 및 1일 3회 아기마사지 프로그램을 7일간 적용한 Son 등(2000)의 연구에서도 신체 성장에 있어 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 반면에 2주 이상의 기간 동안 아기마사지 중재를 제공한 선행연구들(Kim, 1996; Kim, 2004)에서는 아기마사지가 미숙아의 신체성장을 유의하게 증가시킨 결과를 나타내고 있다. 이와 같은 결과를 종합해 보면 10일 이내의 단기간의 아기마사지 중재의 효과를 검증하는데 체중, 신장, 두위 등 같은 신체성장 변수를 선정한 것은 무리가 있음을 시사해 준다. 이는 신체 성장의 지표로 측정할 체중, 신장, 두위의 증가양상이 생후 6개월간 일반 영아의 경우, 체중은 주당 150~210g 씩 증가하는 반면, 신장은 1개월에 2.5~3cm, 두위는 1개월에 1.3cm 증가함을 고려할 때(Kim et al., 2007), 특히 신장과 두위는 7일간 이라는 짧은 기간 동안 가시적인 변화를 유도하는데 제한이 있어 유의한 차이가 나타나지 않은 것으로 해석할 수 있다. 아울러 Kang(1998), Kim 등(1999)의 연구에서 아기 마사지 적용 10일째부터 체중 증가량이 크다고 보고한 결과를 통해 중재기간이 10일 이상으로 증가한다면 유의한 결과를 도출할 수 있을 것으로 생각되며, 아기 마사지 중재의 효과가 나타나는 시점과 최대 효과가 나타나는 시점을 규명하기 위한 후속 연구가 필요하다.

한편, 1일 2회, 15분씩 각각 10일간 동일한 감각자극 프로토콜을 적용한 Kim 등(1999), Song과 Shin(2001)의 연구에서는 체중이 유의하게 증가한 결과를 나타내었다. 이와 같이 마사지 중재 결과가 일관되지 않게 나타나고 있는데, 이는 Kim 등(1999)의 연구에서는 연구 대상자에 정맥요법을 시행하는 아기와 구강수유 및 위장관영양공급을 하는 아기가 포함되어 있고, Song과 Shin(2001)의 연구에서는 중재 제공 전 대상자의 체중이 타 선행연구 대상자들은 대부분 약 1600g 이상인 반면 1600g 미만의 대상자임을 고려해 볼 때, 연구대상자의 일반적 특성과 상황적 요인 및 개인차로 인해 일관되지 않은 결과가 나타난 것으로 추정해 볼 수 있다.

그러나 Kim 등(1999), Song과 Shin(2001)의 연구결과와, Kang(1998), Kim(2000), Kim과 Kim(2000), Son 등(2000), Lee(1999)의 연구 결과 및 본 연구결과에서도 비록 통계적으

로 유의한 차이는 아니었으나 실험군이 대조군에 비해 신체 성장이 더 증가한 경향을 나타내었고, 아기마사지 중재기간이 10일 이상 증가하는 경우 중재기간이 길어질수록 아기마사지가 미숙아의 신체성장에 유의한 차이를 보이는 것으로 나타난 선행연구(Kim, 1996; Kim, 2004) 결과는 아기마사지가 미숙아의 신체성장을 촉진하는데 어느 정도 영향을 미치고 있음을 시사해 주는 결과라 생각한다. 아울러 본 연구결과 중재 전 후 일일 평균 수유량의 변화를 살펴보면(Table 3), 비록 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 대조군이 실험군에 비해 수유량이 더 증가했음에도 불구하고, 실험군이 체중, 신장, 두위에 있어 증가폭이 대조군보다 큰 것으로 나타났는데, 이는 아기 마사지가 미숙아의 신체성장에 효과가 있음을 간접적으로 시사해 주는 결과로서, 촉각 및 고유수용감각 자극이 미주신경을 활성화시켜 음식물 흡수에 관여하는 호르몬인 인슐린과 가스트린 분비가 증가되었다는 Uvnas-Moberg 등(1987)의 연구보고를 간접적으로 설명하고 있다.

한편, Onozawa, Glover, Adams, Modi와 Kumar(2001), Kim(2004)은 비용효과 및 모아관계 증진 차원에서 아기 마사지 중재 제공자로 어머니가 가장 적임자임을 강조한 바 있으며, Kim(2004)은 어머니에 의해 제공된 미숙아 마사지 중재프로그램이 미숙아 성장과 어머니 역할 수행에 대한 자신감과 만족도에 긍정적 효과가 있음을 보고하였다. Vickers 등(2000)은 간호실부에서 아기마사지 중재를 간호사가 제공하는 경우 미숙아 1인당 1회 중재시간이 15분 이상 소요되는 점을 고려해 볼 때 비용 효율의 문제를 고려해야 하며 이를 규명하기 위한 후속연구의 필요성에 대해 제안한 바 있다. 따라서 미숙아 입원기간 동안 아기의 생리적 상태가 안정된 상황에서 미숙아의 어머니가 아기마사지 중재를 제공한다면 미숙아 어머니의 역할 적응을 돕고, 양육역량을 강화하며, 지속적인 아기마사지 중재 제공을 통해 미숙아의 성장 잠재력 증진과 나아가 모아관계 발전에도 긍정적 효과가 있을 것이라 생각되며 이를 입증하기 위한 후속연구를 통해 경험적 근거를 축적해야 할 것이다.

한편, 본 연구에서 실험군과 대조군의 혈청 코티졸 농도의 변화를 검증한 결과, 실험군에서는 혈중 코티졸 농도가 감소하는 경향을 보인 반면, 대조군에서는 오히려 증가하는 경향을 나타내었으나 두 군 간의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 미숙아를 대상으로 아기마사지 중재를 제공한 후 뇨중 코티졸 농도의 변화를 검증한 Kim과 Kim(2000), Kim 등(1999), Lee(1999)의 연구 및 혈중 코티졸 농도를 측정한 Son 등(2000)의 선행연구 결과와 일치하였고, Acolet 등(1993), Field 등(1996), Kim 등(1999)의 연구 결과와는 상반된 결과였다. 이와 같은 결과는 연구 대상자의 차이, 아기마사지 중재 기간과 방법 및 측정시기의 차이에 기인된 결과라 생각된다.

즉, 국외 연구에서 우울증 산모에서 태어난 영아(Field et al., 1996)와 같이 과도한 스트레스에 장기간 노출되었던 미숙아나 영아에게 아기마사지 중재를 통해 스트레스 호르몬 분비를 유의하게 감소시킨 결과와, 신생아 집중치료실에서 침습적 시술을 제공받는 경우 통증으로 인해 스트레스 호르몬 분비가 증가된다는 Barker와 Rutter(1996)의 연구결과를 고려해 볼 때, 본 연구 대상자들 및 유의한 차이를 나타내지 않은 선행 연구 대상자들의 경우 의학적, 생리적으로 안정된 상태에서 아기 마사지 중재를 제공 받았기 때문에 유의한 차이를 나타내지 않은 것으로 해석할 수 있다. 즉, 영아의 혈청 코티졸 농도의 정상 범위는 3~21 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 인데(Pagana & Pagana, 2006), 본 연구 대상자들의 경우, 코티졸 농도가 가장 높은 오전에 측정한 값이 6.11~7.93 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 정상범위에서도 비교적 낮은 수준으로 유지된 결과를 통해 의학적, 생리적으로 안정된 상태에서 아기 마사지 중재가 제공되었기 때문에 나타난 결과임을 뒷받침해 주고 있다.

코티졸은 일중 변동이 심한 호르몬으로서 오전 중에 가장 높고 오후에는 감소경향을 보인다. 따라서 코티졸의 일중변동을 고려하여 혈청 코티졸 농도를 측정, 비교하기 위해서는 일중 코티졸 농도가 가장 높은 오전 8시와 코티졸 농도가 낮아지는 오후 4시경에 혈액을 채취하여 비교하는 것이 추천되고 있다(Pagana & Pagana, 2006). 본 연구에서는 혈액채취가 침습적 절차인 관계로 혈청 코티졸 농도는 아기마사지 중재 전과 7일간의 중재가 끝난 뒤 1회 측정한 자료로 비교하였고, 혈액 채취 시 미숙아의 상황적 요소가 개입되어 코티졸 농도에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없기 때문에 본 연구에서 채취된 미숙아의 혈액 샘플은 미숙아의 스트레스 상태를 충분히 반영하지 못했을 가능성이 높다. 24시간 소변을 수집하여 코티졸 농도를 측정된 Kim 등(1999)의 연구보고에서 뇨중 코티졸 농도가 유의하게 감소된 결과를 통해 볼 때, 한 시점에서의 혈청 코티졸 농도 보다는 24시간 소변을 통한 뇨중 코티졸 농도를 측정하거나, Acolet 등(1993)의 연구에서와 같이 아기마사지 중재 45분 전과 중재 제공 후 1시간이 경과된 시점에서의 혈청 코티졸 농도를 비교 분석하여 전반적 경향을 확인하는 것이 아기마사지 중재가 스트레스에 미치는 효과를 검증하는 방법으로 더 타당하다고 생각된다. 아울러 코티졸 농도가 유의하게 감소한 선행연구들은 대부분 10일 이상의 중재기간과 일일 중재 횟수가 2-4회인 점을 고려할 때(Acolet et al., 1993; Field et al., 1996; Kim et al., 1999), 본 연구에서 일일 1회의 중재 횟수와 7일간의 중재기간은 코티졸 농도와 같은 생리적 변화를 유도하는 데 무리가 있었던 것으로 생각되며 이를 확인하기 위한 후속연구가 필요하다.

이상의 논의를 통해 비용편익을 고려한 7일간의 아기마사지 중재는 미숙아의 신체성장에 미치는 효과를 규명하기에는

기간이 너무 짧았으며, 적어도 10일 이상의 중재기간이 필요함을 확인할 수 있었다. 또한 한 시점의 혈청 코티졸 농도의 변화만으로는 아기마사지 중재가 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증하는데 제한이 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과를 토대로 아기마사지 중재 횟수와 기간을 증가시켜 미숙아의 행동적 단서에 근거한 아기마사지 중재의 효과를 규명하는 연구와, 어머니에 의한 아기마사지 제공 효과 검증 연구, 아기 마사지 중재 효과가 나타나는 시점과 효과가 지속되는 기간 규명을 위한 후속연구를 통해 아기마사지 중재 효과에 대한 경험적 증거를 축적해야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 일일 1회 15분씩 7일간의 미숙아의 행동적 신호에 근거한 아기마사지 중재가 미숙아의 신체성장과 스트레스 반응에 미치는 영향을 파악함으로써 임상 실무에서 독자적인 간호중재로서의 적용가능성을 검증하기 위해 시도하였다. 2005년 9월부터 2006년 7월까지 D시 소재 E 대학병원 신생아 집중치료실에 입원한 미숙아 56명을 대상으로 비동등성 대조군 사전사후 유사실험 연구설계를 시도하였으며, 연구대상자는 E 대학병원 신생아 집중치료실 관리를 받는 채태기간 37주 미만 2,500gm 미만의 미숙아로 마사지 제공에 대해 부모가 동의한 미숙아는 실험군으로, 동의하지 않은 미숙아는 대조군으로 군 배정을 하였다. 실험군과 대조군 모두 인공수유, 기저귀교환, 활력징후 관찰, 목욕 등 일상적인 상례 간호를 제공받았고, 실험군으로 할당된 신생아는 하루 15분내외의 아기마사지 중재를 7일간 추가적으로 제공하였다. 자료분석은 실수와 백분율, 평균과 표준편차, t-test로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 아기마사지를 받은 실험군과 아기마사지를 제공 받지 않은 대조군 간에 중재 전 후 체중, 신장, 두위의 변화량은 차이가 없었다.
- 아기마사지를 받은 실험군과 아기마사지를 제공 받지 않은 대조군 간에 혈청 코티졸 농도의 변화에는 차이가 없었다.

이상의 연구 결과를 통해 7일간의 아기마사지 중재는 미숙아의 신체성장을 가시화하는데 제한이 있으며, 아기마사지가 미숙아의 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증하기 위해서는 코티졸의 일중 변동을 고려하여 측정방법이나 측정시기 및 다른 스트레스 반응 지표에 대한 고려가 필요하다고 결론지을 수 있다.

이상의 결론을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 비용편익과 임상 실무 활용을 고려하여 아기마사지 중재효과가 나타나는 시기와 그 효과가 지속되는 기간을 규명하

기 위한 후속 연구의 필요성을 제언한다.

- 스트레스 반응은 혈청 코티졸 뿐만 아니라 수면 양상과 같은 행동반응으로 나타날 수 있으므로 이들 변수를 포함하여 반복연구를 실시할 것을 제언한다.

References

- Acolet D., Modi, N., Giannakoulopoulos, X., Bond, C., Weg, W., Clow, A., & Glover, V. (1993). Changes in plasma cortisol and catecholamine concentrations in response to massage in preterm infant. *Arch Dis Child*, 68, 29-31.
- Als, H., Duffy, F. H., & McNulty, G. B. (1996). Effectiveness of individualized neurodevelopmental care in the newborn intensive care unit (NICU). *Acta Paediatr (Supp.)*, 416, 21-30.
- Als, H., Lawhon, G., Brown, E., & Giebes, R. (1986). Individualized behavioral and environmental care for very low birth weight infant. *Pediatr*, 78(6), 1123-1132.
- Barker, D. P., & Rutter, N. (1996). Stress, severity of illness and outcome in ventilated preterm infants. *Arch Dis Child*, 75, 187-190.
- Blackburn, S. (1998). Environmental Impact of the NICU on developmental outcomes. *J Pediatr Nurs*, 13(5), 279-289.
- Burns, K., Cunningham, N., White-Traut, R. C., Silvestri, J. M., & Nelson, M. N. (1993). Modification of an infant stimulation protocol based on physiologic and behavioral responses. *J Obstetr Gynecol Neonat Nurs*, 23(7), 581-589.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Field, T. M. (1997). *Regional "Touch" training program*. Paper presented at the meeting of the Manila, Philippines.
- Field, T. M., Grizzle, N., Scafidi, F., Abrams, S., & Richardson, S. (1996). Massage therapy for infants of depressed mothers. *Infant Behav Develop*, 19, 107-112.
- Gandevia, S. C., Refshauge, K. M., & Collins, D. F. (2002). Proprioception: Peripheral inputs and perceptual interactions. *Adv Exp Med Biol*, 508, 61-8.
- Harrison, L. L., Olivet, L., Cunningham, K., Bodin, M. B., & Hicks, C. (1996). Effects of gentle human touch on preterm infants: Pilot study results. *Neonatal Network*, 15, 35-42.
- Kang, J. S. (1998). *Effect of infant massage on body weight change*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kim, H. S. (1996). *The effect of sensory integration program for low-birth-weight infants on growth index, behavior state and physiologic response change*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Women's University, Seoul.
- Kim, J. Y. (2004). *Effect of massage program on premature infants' growth and on the mothering role confidence and satisfaction*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam University, Kwangju.
- Kim, M. S. (2000). *Effects of a sensory stimulation on weight and behavioral state, in premature infants*. Unpublished

- master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kim, M. Y., Gu, H. Y., Kwon, I. S., Kim, S. O., Kim, T. I., Oh, W. O., Yoon, H. O., Lee, S. Y., Jung, S. E., & Cho, G. C. (2007). *Growth and development of infants and children and nursing*. Seoul: Koonja Publishing Co.
- Kim, M. Y., & Kim, S. H. (2000). Effects of the massage therapy on weight, stress hormone and mother-infant interaction. *Kor Parent-Child Health J*, 3(1), 1-14.
- Kim, Y. H., Choi, S. Y., Jeong, K. S., Park, H. K., & Lee, D. W. (1999). Effects of the infant massage on body weight, vital signs and stress hormone of preterm baby. *Kor Parent-Child Health J*, 2, 30-50.
- Kook, J. H., Kim, S. H., Kim, M. J., Song, E. S., & Choi, Y. Y. (2007). The changes of rate and mortality of low birth weight infants and its relating factors-Past 25 years in Chonnam University Hospital. *Chonnam Med J*, 43(3), 181-190.
- Lee, G. J. (1999). *Effect of sensory stimulation on weight, stress hormone and behavioral state in premature infants*. Unpublished doctoral dissertation, Kyunghee University, Seoul.
- Onozawa, K., Glover, V., Adams, D., Modi, N., & Kumar, R. (2001). Infant massage improves mother-infant interaction for mothers with postnatal depression. *J Affect Disord*, 63, 201-207.
- Pagana, K. D., & Pagana, T. J. (2006). *Mosby's manual of diagnostic and laboratory tests(3rd ed.)*. St. Louis: Mosby.
- Son, H. S., Lim, J. W., Choi, k. C., Na, C. S., & Kim, H. H. (2000). The effect of massage on premature infants. *J Korean Pediatr Soci*, 43(8), 1046-1051.
- Song, H. S., & Shin, H. S. (2001). Effects of a sensory stimulation on weight gain, behavioral state, and physiological responses in premature infants. *J Korean Acad Nurs*, 31(4), 703-711.
- Uvnas-Moberg, K., Widstrom, A. M., Marchini, G., & Winberg, J. (1987). Release of GI hormones in mother and infant by sensory stimulation. *Acta Paediatr Scand*, 76, 851-860.
- Vickers, A., Ohlsson, A., Lacy, J. B., & Horsley, A. (2000). Massage therapy for preterm and/or low birth-weight infants (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 2*, Oxford: Update Software.
- White-Traut, R. C., & Nelson, M. N. (1988). Maternally administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation: Relationship to later interactions between mother and premature infants. *Res Nurs Health*, 11, 31-39.
- White-Traut, R. C., & Tubeszewski, K. A. (1986). Multimodal stimulation of the premature infant. *J Pediatr Nurs*, 2, 90-95.