

미숙아에 대한 감각자극 효과에 관한 메타분석

김 은 주¹⁾

서 론

연구의 필요성 및 목적

미숙아는 재태기간 37주 미만에 출생한 신생아를 의미하며, 정상만삭아와 달리 미성숙한 생리적 기능, 예를 들어 호흡중추 미성숙으로 인한 무호흡과 불규칙한 호흡, 비효율적인 체온유지 혹은 빠른 반사와 삼킴반사 부족으로 인한 영양부족 및 감염에 대한 민감성 등의 생리적 제한점을 가지고 있다(Whaley & Wong, 1999).

미숙아들은 또한 출생후 보육기내에서 생활하게 되므로 장기간의 세심한 간호를 요하게 되며, 보육기내의 환경은 미숙아들이 경험하던 자궁내의 환경과는 매우 달라, 지속적이고 불쾌한 소음과 부적절한 조명, 보육기의 딱딱하고 차가운 바닥과 플라스틱 벽을 접하게 된다(Blackburn, 1998). 또 미숙아들은 자궁내에서 양수와의 접촉을 통해 촉각, 전정, 시각 및 청각자극의 감각자극을 제공받는 것과는 달리 치료절차와 관련된 과도한 유해자극을 받으므로써 안정에 위협을 받게 된다. 이외에도 최소한의 자극을 간호목표로 하는 신생아 집중간호실의 현 상황은 치료를 위한 접촉 외의 면회시간 제한이나 방문객 제한 등 미숙아와의 접촉을 제한하고 있다.

이와 같이 과도한 유해자극에의 노출이나 자극결핍 또는 신생아집중간호실의 제한된 환경은 미숙아에게 스트레스원으로 작용하여 생리적 불안정을 유발하고 행동상태와 신경반응의 지연을 초래하는 경우가 많으며, 재태기간이 짧을수록 이

러한 위험성이 증가되는 것으로 보고되고 있다(Holditch - Davis, Bartlett & Belyea, 2000).

이러한 미숙아의 생리적 제한점을 해결하기 위해 인공환기법이나 산소치료 등의 특수질환 치료는 물론 활력징후 유지, 영양공급, 보온 및 감염예방 등 미숙아의 일반간호가 실시되어 왔다(Kim, 1996). 이외에도 미숙아에게 결여된 감각자극과 유해한 자극들을 대체하기 위한 노력으로 감각자극제공 및 이에 대한 효과검증 연구가 진행되어 왔다. 그 결과 감각자극은 미숙아의 체중을 증가시키고(김희숙, 1996; 이군자, 1999; 김은주, 2000; McCain, 1992; White-Traut 등, 1988, 1993, 1997), 산소치료기간을 단축시켰으며(McCain, 1992), 정신 신경발달 및 행동상태변화를 촉진시키는 것(Becker, Grunwald, Moorman & Stuhr, 1991; McCain, 1992; White-Traut 등, 1988, 1993, 1997)으로 보고되었다. 그러나 자극의 특성상, 종류가 다양하고 기간이나 회수 등에 따라 자극의 양적, 질적 수준이 변하기 때문에 감각자극의 필요성에 대한 가정에 대해서는 동의하고 있지만 제공되는 자극의 수준과 방법론적 측면에서는 명확한 합의가 이루어지지 않고 있어 임상실무 적용을 위한 합의점의 도출은 사실상 어려운 실정이다.

이에 본 연구에서는 미숙아를 위한 감각자극중재의 국내, 국외의 기존 연구들 중 실험 연구들을 대상으로 개별 연구 결과들의 유효크기를 산출하여 간호중재별, 연구특성별 유효크기를 비교하므로써 가장 효율적이며 적용가능한 감각자극 중재를 개발하기 위한 기초적 자료를 제시하고자 한다.

주요어 : 미숙아, 감각자극, 메타분석

* 위 논문은 2002년도 경인여자대학 교내연구비에 의해 지원되었음

1) 경인여자대학 간호과

투고일: 2003년 1월 24일 심사완료일: 2003년 3월 14일

용어 정의

• 감각자극

본 연구에서는 실험연구에서 이루어진 감각자극 중재를 의미하며, 단일 자극으로 청각 (Auditory) 자극, 촉각(Tactile) 자극, 시각 (Visual) 자극, 전정(Vestibular) 자극, 비영양 흡철이 있으며 이 자극들을 둘 이상 이용한 복합자극이 있다. 단일자극의 유형을 구체적으로 정의하면 다음과 같다.

- 청각자극중재 - 음악이나 목소리를 이용하여 청각적 자극을 도모하는 방법
- 촉각자극중재 - 마사지나 접촉을 통하여 이루어지는 방법
- 시각자극중재 - 모빌이나 눈맞춤을 통하여 시각자극을 도모하는 방법
- 전정자극중재 - 물침대나 흔들어주기 등을 통하여 전정자극을 도모하는 방법
- 비영양흡철중재 - 가짜젓꼭지를 이용하여 흡철자극을 도모하는 방법

연구 방법

연구 설계

본 연구는 국외, 국내에서 미숙아 및 저체중아를 대상으로 감각자극을 제공한 실험연구를 대상으로 감각자극 중재의 효과를 분석한 메타분석 연구이다

연구대상 논문 및 자료수집 방법

본 연구 대상 논문은 1970년 1월부터 2002년 2월까지 수행된 논문으로 구체적인 선정기준은 다음과 같다

- 대조군이 있는 실험 연구
- 미숙아 및 저체중아를 대상으로 설계한 연구
- 실험군, 대조군의 각 집단의 대상자수가 10명 이상인 연구
- 서술통계치와 추론 통계치가 사용가능한 연구

국내논문으로는 간호사에 의해 수행된 실험 논문으로 국립전자도서관과 대한간호학회지, 아동간호학회지를 통하여 검색한 후 위의 기준에 부합한 논문을 선정한 결과, 총 10편이 대상이 되었다. 국외의 논문은 MEDLINE을 통해 ‘sensory stimulation’, ‘tactile stimulation’, ‘visual stimulation’, ‘vestibular stimulation’, ‘auditory stimulation’ 의 검색어를 통하여 검색한 결과, 총 28편의 논문 중 위 기준에 부합한 논문 11편이 선정되어 총 21편이 분석에 포함되었다. 제외된 논문들은 대부분은 만삭아를 대상으로 한 논문, 원시실험 및 대조군이 없는

논문, 실험군과 대조군의 수가 10명 이하인 논문 및 통계치가 부정확하게 제시되어 있는 논문 등이었다.

자료 처리 및 분석 방법

• 자료처리 과정

- 자료 처리에 이용될 추론 통계치(실험군과 대조군의 실험 후 평균치를 비교한 t값 또한 F값)와 자유도를 취하였으며, 추론 통계치가 없는 논문의 경우는 실험군, 대조군의 평균, 표준편차 및 대상자수를 이용하여 필요한 통계치를 계산하였다.
- 연구결과의 방향은 감각 자극 중재 후 종속변수의 측정값이 도구의 측정기준에 따라 긍정적인 변화를 보인 경우 (+)로, 그 반대의 경우는 (-)로 결정하였다. 즉 간호중재의 효과가 있으면 (+), 없으면 (-)로 하였다.
- 사전점수에 대한 동질성 검증을 했으나 종속변수의 사전 점수의 동질성 검증을 하지 않은 경우 사전 점수로 차이 검증하고 사후점수치로 분석한 결과를 이용하였다.
- 사전 조사를 수행하지 않은 논문은 실험후 사후 점수로 집단간 차이를 분석한 결과를 이용하였다
- 집단간 차이검증에서 실험후 사후점수의 차이를 분석한 논문은 그대로 결과를 이용하였다.
- 다변량 분산 분석으로 분석한 논문은 개별 변수의 일변량 분석결과를 분석에 이용하였다.

• 자료 분석 방법

자료처리된 연구논문의 결과는 메타분석 프로그램(Song, 1998)과 pc-SAS program을 이용하여 분석하였으며 구체적인 분석방법은 다음과 같다

- 각 연구의 유효크기(d)를 추정하였다.
- 감각 자극 간호중재의 종류별로 연구결과의 동질성을 파악하기 위하여 유효크기를 비교 검증하였다. 만약 동질한 것으로 제시된 경우 병합하여 평균 유효크기를 산출하였으며, 만약 동질하지 않은 것으로 결과가 나온 경우는 분석된 논문들을 다시 고찰하여 어떤 연구가 동질성에 부정적인 영향을 주는가를 조사하여 특이값을 갖는 연구는 제외된 상태에서 병합을 시도하였다. 또한 병합된 효과크기의 통계적 유의성을 검정하기 위해 95% 신뢰구간을 산출하였으며 95% 신뢰구간은 병합된 효과크기의 통계적 유의성을 검증함은 물론 중재들간 효과크기의 비교, 분석에도 적용하였다.
- 감각 자극 간호중재의 종속변수별 유효크기를 비교검증하였다.
- 동질성 검증 후 종속변수별로 검증된 결과는 단순 평균한 유효크기와 표본수를 기준으로 가중평균을 추정하였다

연구방법별(감각 자극 종류: 복합적 or 단일적, 감각 자극 회수, 감각 자극 제공시간)의 효과에 대한 유효크기간의 차이검증은 가중 평균을 추정하였다

• 자료해석

본 자료의 해석은 유효크기의 정도를 Cohen(1988)의 기준에 준하여 유효크기 d값이 .8이상은 큰 효과, d 값이 .5이상이면 보통 효과 그리고 d값이 .2이상은 작은 효과로 해석하였다

연구 결과

감각자극의 유형 및 방법

메타분석에 이용된 논문으로 촉각자극중재를 제공한 논문은 국내 3편, 국외 1편으로 총 4편이었으며 제공된 내용은 주로 마사지, 고유수용체자극운동과 접촉을 통하여 제공하였으며 이중 마사지는 3편으로 가장 많았다. 청각자극중재를 제공한

논문은 국내 2편, 국외 2편으로 총 4 편이었으며 주로 음악이나 여성의 음성을 들려주는 방법을 이용하고 있었다. 전정자극을 단일자극으로 제공한 논문은 국내 논문으로는 단 1편이었으나, 연구대상자의 수 부족으로 본 메타분석 대상에서 제외되었으며, 국외논문은 3편이었으며 주로 물침대를 이용한 전정자극을 제공한 연구였다. 시각자극을 단일자극으로 제공한 논문은 한편도 없었으며, 시각자극은 복합자극을 제공할 때 활용되었다. 감각자극중재의 유형과 방법에 관한 구체적인 내용은 <표 1>과 같다.

이외에 복합감각자극을 제공한 논문은 국내 4편, 국외 4편으로 총 8편이었으며, 청각자극, 전정자극, 시각자극과 촉각자극을 포괄적으로 포함하는 논문이 총 5편으로 가장 많았으며, 이중 청각자극은 주로 여성의 목소리로 제공되어지는 대화가 많았으며 시각자극은 모빌이나 눈맞춤을 제공하는 중재를 이용하고 있었다. 전정자극은 주로 흔들어주는 방법을 주로 이용하고 있었다.

개별적인 연구의 유효크기를 비교해보면, 청각자극을 제공

<표 1> 분석 대상연구 감각자극중재의 유형과 방법(국내)

자극유형	연구자	대상	설계	실험처치		측정변인	연구결과	유효크기
				내용	회수			
촉각	이군자 (1999)	미숙아 실험군21명 대조군21명	비동등성 대조군 전후측정	마사지 운동	10일 2회/일 15분/회	체중 노증코티졸 노증노어에피네프린 행동상태	각성상태 증가 체중, 호르몬 유의한 차이없음	0.57
촉각	구현영 (1999)	미숙아 실험군 15명 대조군 17명	비동등성 대조군 전후측정	어머니접촉 (강가부식돌 보기)	평균25일 40분/회 3회/주	체중 심박동수 호흡수 산소포화도 심부체온 피부체온 에피네프린, 노르에피네프린 17-OHCS 행동상태	체중증가 심박동수, 호흡수, 산소포화도, 심부체온 차이없음 피부체온은 실험군에서 유의하게상승 에피네프린, 노르에피네프린,17-OHCS 은 유의한차이없음 행동상태는 실험군 에서 수면상태가 증가	0.53
촉각	송희승 (2000)	미숙아 실험군 16명 대조군 17명	비동등성 대조군 전후측정	마사지	10일 2회/일 15분/회	체중 행동상태 심박동수 호흡수 산소포화도	체중, 행동상태, 심박동수, 산소포화도 유의한차이있음 호흡수 유의한차이없음	0.69
비영양흡철 촉각	임혜상 (2000)	미숙아 실험군a20명 실험군 b19명 대조군 19명	비동등성 대조군 전후측정	실험군a 비영양흡철 자극 실험군b 감싸주기	비영양흡철 2분간 감싸주기 2분간	산소포화도 호흡수	실험군 a : 산소포화도 유의함 호흡수 유의하지 않음 실험군b : 산소포화도 유의한차이없음 호흡수 유의한차이없음	비영양흡철:0.66 촉각:0.56
청각	박상순	미숙아 실험군10명 대조군10명	비동등성 대조군 전후측정	음악 (전통적인 동요 및 자장가) 56db	14일간 1회/일 25분/회	체중 심박동수 호흡수 행동상태	체중증가 유의한차이없음 심박동수유의한차이없음 호흡수유의한차이없음 행동상태유의한차이없음	0.18

<표 1> 분석 대상연구 감각자극중재의 유형과 방법(국내)(계속)

자극유형	연구자	대상	설계	실험처치		측정변인	연구결과	유효크기
				내용	회수			
청각	조현하 (2000)	미숙아 실험군20 대조군18	비동등성 대조군 전후측정	음악 (자장가)	7일 1회/일 20분/회	체중 맥박 호흡수 혈압	체중증가 맥박호흡혈압감소	1.00
촉각 청각	김미숙 (2000)	미숙아 실험군 10명 대조군10명	비동등성 대조군 전후측정	청각,음악, 대화 마사지	10일 1회/일 15분/회	체중 행동상태	체중유의한차이없음 행동상태 유의한 차이있음	0.23
청각 시각 촉각	이자형 (1980)	저체중아 실험군34 대조군34	비동등성 대조군 전후측정	색깔공 종소리 마찰	6-8회 (16일간)	체중 신경행동 자극에 대한반응	체중증가 신경행동성숙 자극-반응이 빠름	0.67
청각 시각 촉각 전정	김은주 (2000)	미숙아 실험군(1)20명 실험군(2)20명 대조군 20명	비동등성 대조군 전후설계	물침대 모빌 대화 마사지	10알 2회/일 15분/회	체중 심침맥박 호흡수 산소포화도 행동상태	체중 유의함 심침맥박 유의함 호흡수 유의함 산소포화도 유의한차이없음 행동상태 유의함	0.68
전정 촉각 비영양흡철	김희숙 (1996)	저체중아 실험군 18 대조군18	비동등성 대조군 반복측정설계	마사지 운동 흔들기	20일 4회/일 15분/회	체중 맥박 호흡 행동상태 산소포화도 혈색소	체중,맥박증가 행동상태, 호흡, 혈색소, 산소포화도는 유의하지 않음	0.35
촉각	Powell (1974)	미숙아 실험군13 대조군12	비동등성 대조군 전후측정	간호사에 의한 접촉	1회/일 20분/회 퇴원할때까 지	체중 행동상태 정신발달 운동발달	체중유의한차이없음 행동상태 정신,운동발달성숙	0.67
전정	Darrah (1994)	미숙아 실험군23 대조군29	비동등성 대조군 전후설계	물침대	24시간 약 10일	신경발달 운동발달	신경발달, 운동발달 유의한 차이없음	0.14
전정	Barnard (1983)	미숙아 실험군26 실험군23 실험군23 대조군28	비동등성 대조군 전후측정	흔들침대 A:규칙적 B:자발적 C:유사자발 심박동음	20일간 24시간 지속	행동상태 Bayley	지남력 운동발달 증가	0.62
전정	Clark (1989)	미숙아 실험군15 대조군11	비동등성 대조군 전후측정	Hamock 흔들 침대	2주 3회/일 15분/회	신경 발달 산소포화도 체중	신경발달성숙 산소포화도비정상범위감소 체중 유의한차이없음	0.40
청각	Katz (1971)	미숙아 실험군31 대조군31	비동등성 대조군 전후측정	엄마의 음성녹음	6회/일 5분/회 20-30일간	운동발달 시각반응 청각반응 불안정회수	운동발달, 시각, 청각반응 증가 불안정회수유의한차이없음	1.95
청각	Caine (1991)	미숙아 실험군26 대조군26	비동등성 대조군 전후측정	자장가	3일간 5분/회 2회/일	재원일 체중회복 비스트레스행동	체중회복기간 재원일 비스트레스행동 감소	0.38
비영양흡철	Pickler (1992)	미숙아 실험군 14 대조군 14	비동등성 대조군 전후측정	가짜 젖꼭지	수유시마다	성장발달	체중증가	0.82
촉각 전정 시각	Rose (1980)	미숙아 30 만삭아 30 대조군 30	비동등성 대조군 반복측정	마사지 흔들기 눈맞춤	1회/일 20분/회 10일간	행동변화	만삭아에서 정적수면증가 미숙아실험군 정적수면증가	1.28
시각 청각 촉각 전정	White-Tr aut (1988)	미숙아 실험군 17 대조군 16	비동등성 대조군 전후측정	눈맞춤 노래 마사지 흔들기	1회/일 15분/회 10일간	맥박 호흡 체온 체중	맥박, 호흡 감소 체온은 차이없음 체중증가	1.48

<표 1> 분석 대상연구 감각자극중재의 유형과 방법(국내)(계속)

자극유형	연구자	대상	설계	실험처치		측정변인	연구결과	유효크기
				내용	회수			
청각 시각 촉각 전정	White-Tr aut (1993)	미숙아 실험군 20 대조군 20	비동등성대조 군전후측정	여성음성대 화	1회/일	행동변화 산소포화도 맥박	수면증가 산소포화도 증가 맥박감소	0.73
				눈맞춤 마사지 흔들기	15분/회 4일간			
청각 시각 촉각 전정	White-Tr aut (1997)	미숙아 실험군 11 대조군 14	비동등성대조 군반복측정	여성음성으 로대화	1회/일	맥박 호흡 산소포화도	맥박감소 호흡감소 산소포화도 유의한차이 없음	0.62
				눈맞춤 마사지 흔들기	15분/회 4일간			

했던 Katz(1971)의 연구가 1.95로 가장 큰 유효크기를 보였으며, 국내 연구 중에서는 조현하(2000)의 음악요법을 활용하여 청각자극을 제공한 연구에서 1.00으로 큰 유효크기를 보였다.

감각 자극 간호중재의 독립변수별 연구결과의 유효크기를 비교 검증

미숙아의 감각 자극 간호중재의 독립변수별 연구결과의 유효크기를 확인한 결과는 <표 2>와 같다. 크게 단일 자극과 복합자극으로 구분하였으며, 단일자극으로는 전정자극, 청각자극으로 음악요법 혹은 여성의 목소리를 이용한 연구와 비영양흡철 자극과 촉각 자극이 있었으며 복합자극으로는 두 가지를 이용한 경우와 그 이상을 복합적으로 중재한 연구들이 있었다.

단일감각자극을 제공한 연구중에서 비영양흡철자극을 제공한 연구가 2편이었으며 0.85로 가장 큰 유효크기를 보였으며 (U=8.46, p=.03), 청각자극은 4편의 논문의 평균유효크기가 0.77로 두번째로 큰 유효크기를 보였다(U=8.17, p=.004). 복합감각자극을 제공한 연구중에서는 전정자극, 촉각자극, 시각자극과 청각자극을 복합적으로 제공한 연구 총 5편의 평균유효크기가 0.99로 가장 큰 유효크기를 보였으며(U=26.8, p=.000), 촉각자극, 청각자극과 시각자극을 복합적으로 제공한 연구에

서 역시 0.95로 높은 유효크기를 보였다. 이에 비해 촉각자극과 청각자극을 복합적으로 제공한 연구에서는 0.23으로 작은 유효크기를 보였다(U=5.67, p=.017).

종속변수 별 감각 자극 효과의 유효크기 및 동질성 검증

미숙아의 감각자극 효과를 확인한 연구들의 종속변수로는 체중, 심박동수, 호흡수, 산소포화도, 기타 혈중 홀몬수치를 확인하였으며, 행동상태를 평가하여 미숙아의 발달 인지상태를 확인하였으며, 이들의 도구로는 Anderson의 행위측정도구와 Brazelton의 행동상태, Bayley 사정도구를 이용하였다.

본 메타분석에서는 2회 이상의 개별 연구에서 활용되었던 종속변수만을 분석대상으로 하였다. 이중 체중을 종속변수로 효과를 증명한 연구는 총 10편이었으며 평균유효크기는 0.63으로 중간크기를 보였으며 앤더슨 행동사정도구(ABSS)는 총 8편의 연구에서 활용되었으며 0.86으로 큰 유효크기를 보였다. 가장 높은 사정도구는 영아행동사정검사(Infant Behavioral Assessment Scale)로 1.25의 높은 유효크기를 보였다. 생리적 변수에서는 가장 많이 활용되었던 변수는 심박동수로 총 12편의 연구에서 활용되었으며 유효크기는 0.66으로 중간크기의 효과를 보였다. 생리적 변수는 다른 변수들에 비해 상대적으로

<표 2> 독립변수에 따른 유효크기의 비교

유형	독립변수	연구수	대상 자수	평균 유효크기	최저치	최고치	유의성검증	
							U	p
단일 감각 자극	촉각자극	8	142	0.57	0.23	0.69	8.46	.003
	전정자극	4	78	0.76	0.14	0.95	4.68	.03
	청각자극	4	172	0.77	0.18	1.95	8.17	.004
	비영양흡철자극	2	67	0.85	0.66	1.08	3.98	.03
복합 감각 자극	전정자극+촉각자극+비영양흡철	1	36	0.35	0.02	0.59	4.72	.02
	청각+시각+촉각	2	158	0.95	0.48	2.08	8.56	.003
	촉각+청각	1	20	0.23	0.13	0.36	5.67	.017
	전정자극+촉각자극+시각자극 +청각자극	5	158	0.99	0.67	1.48	26.8	.000

<표 3> 종속변수에 따른 유효크기

종속변수	연구수	대상자수	평균 유효크기	최저치	최고치	유의성검증	
						U	p
체중	10	344	0.63	0.36	0.97	28.93	.000
행동 사정	앤더슨 행동사정도구	8	0.86	0.12	1.43	12.33	.000
	영아행동 사정검사	4	1.25	0.63	2.83	7.72	.005
	베일리검사	3	0.97	0.69	1.55	6.68	.01
	브래즐턴신생아사정검사	2	1.60	0.92	1.22	26.8	.000
생리적 변수	신경학적변수	4	0.79	0.14	1.95	19.00	.000
	심박동수	12	0.66	0.13	1.61	33.28	.000
	호흡수	10	0.68	0.17	1.40	23.89	.000
	산소포화도	6	0.52	0.29	1.07	18.89	.000

로 적은 유효크기를 보였다.

대상자수를 기준으로 가중평균유효크기의 차이검정

동질성 검증 후 종속변수별로 검증된 결과는 단순 평균한 유효크기와 표본수를 기준으로 가중평균을 추정하였다. 표본수가 30명(실험군과 대조군을 포함한 수를 의미한다.) 이상인 연구의 유효크기와 30명 이하인 연구의 유효크기를 가중 평균하여 효과를 확인한 결과는 <표 4>와 같다.

가중 처리 되어진 각 유효크기는 30명 이하 인 경우에서 0.86으로 높았으며, 30명 이하인 경우에는 0.78로 다소 낮은 유효크기를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(p=0.65)

<표 4> 연구대상자수에 따른 가중평균유효크기

대상자수	Weighted effect size	Variance	최저치	최고치	Qw	p
30 ≥	0.86	0.02	0.57	1.15		
30 <	0.78	0.00	0.59	0.97		0.65

연구방법에 따른 효과에 관한 가중 평균유효크기의 차이검정

연구 방법에 따른 감각자극의 유효크기 가중평균치를 확인한 결과 <표 5>와 같다. 단일자극과 둘 이상의 감각 자극을 복합감각자극의 유효크기를 비교한 결과, 단일자극을 제공한 연구들의 가중평균치는 0.78로 중간크기의 유효크기를 볼 수 있었으며, 둘 이상의 감각 자극을 제공한 연구들의 가중평균은 0.86으로 큰 유효크기를 보이고 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다(P=0.62).

감각자극을 10일미만으로 제공한 연구들과 10일 이상으로 지속적으로 제공한 연구의 가중평균유효크기를 검정한 결과, 10일 미만의 경우에는 0.77로 중간크기의 유효크기를 보이고 있었으며, 10일 이상의 연구에서는 0.83의 큰 유효크기를 보이고 있었으나 이 방법의 경우에서 역시 통계적으로 유의

하지 않았다.

감각자극을 일일 3회 미만으로 제공한 경우와 자극을 수유시마다 혹은 3회 이상 제공한 연구들의 가중평균유효크기의 차이를 검정한 결과, 일일 3회 미만인 연구들의 가중 평균유효크기는 0.91이었으며, 3회 이상인 연구들은 0.74로 중간크기의 유효크기를 보이고 있었다. 이러한 차이 역시 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

<표 5> 감각자극유형과 기간에 따른 가중평균유효크기 차이검정

유형 및 기간	Weighted mean d	Var	Lower	high	Qw	P
단일감각자극	0.78	0.01	0.58	0.98	0.23	0.62
복합감각자극	0.86	0.02	0.60	1.12		
10 일 ≥	0.77	0.02	0.93	1.02	0.12	0.72
10 일 <	0.83	0.11	0.63	1.04		
3 회/일 ≥	0.91	0.02	0.64	1.15	1.06	0.30
3 회/일 <	0.74	0.01	0.53	0.94		

논 의

미숙아를 위한 감각 자극의 국내, 국외의 기존 연구들 중 실험연구들을 대상으로 총 21편의 연구 결과들의 유효크기를 분석할 결과, 국내 연구에서는 가장 큰 1.00의 크기에서 0.18로 낮은 효과를 보이는 연구까지 분포하였으며 국외 연구에서는 1.95에서 0.14까지 분포가 다양하였으나 모든 연구에서 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 국외 연구와 국내 연구 모두에서 청각자극을 제공한 연구에서 가장 높은 유효크기를 보였다. 이와 같은 연구결과는 미숙아 및 저체중아에게 감각 자극은 가장 기본적인 요구를 충족시키며 아울러 유용한 자극으로서 효과적이었다는 것을 알 수 있다.

또한 독립변수에 따른 평균유효크기를 확인한 결과, 단일감각자극보다는 복합감각자극을 제공한 경우에 효과가 큰 것으로 나타났다. 특히 청각, 시각, 촉각 및 전정자극을 포괄적으로 활용한 감각자극을 제공한 경우 유효크기가 가장 큰 것을

고려할 때 미숙아 및 저체중아의 총체적인 성장발달을 위해 복합감각자극이 유용할 수 있다는 것을 시사하고 있다. 또한 비영양흡철자극과 청각자극을 단일감각자극 중에서 큰 효과를 보였다. 이러한 결과들은 미숙아에게 감각자극은 자극의 유무가 아닌 복합적이며 효과적인 자극의 질과 관계가 있음을 설명하고 있다. 그러나 결과해석에 있어서 측정변수가 다르고 제공된 중재의 질에 따른 차이를 고려하여 단편적으로 언급할 수 있는 문제는 아니지만, 분석기법의 이점을 고려할 때 충분히 의미 있는 자료로서 활용되어질 수 있다고 사료된다.

미숙아에게 감각자극의 효과를 측정한 종속변수로 행동사정도구의 효과는 모두 효과가 큰 것으로 나타났으며 특히 영아 행동사정검사 및 베일리검사 등의 효과가 큰 것으로 나타났다. 이는 감각자극을 제공하는 근거에서 미숙아의 행동발달에 긍정적인 영향을 미친다는 종합결과를 보여주고 있다. 즉 기존의 연구에서 단독적으로 설명하고 있었던 행동발달상의 미치는 효과에서 각성상태를 증진시켜주며(이군자, 1999), 깊은 수면을 촉진시켜주는 효과(White-Traut, 1993)가 있다는 결과들을 종합하여 볼 때, 미숙아에게 감각자극의 제공은 긍정적인 행동상태를 유발하는데 촉매 역할을 한다고 할 수 있다. 그러나 분석대상의 연구 중에서 행동사정도구를 활용한 연구에의 문제점은 척도의 객관화가 결여되어있다는 점이다. 즉 측정에 따른 결과를 점수화하지 않은 경우 및 백분율로 변화 정도만을 제시한 연구논문가 다수였다. 즉 미숙아의 행동발달 상태를 정확하게 측정할 수 있는 객관화되고 표준화된 도구의 필요성이 부각되는 연구 결과였다.

한편, 생리적 변수들은 많이 이용되었음에도 불구하고 높은 유효크기를 나타내지는 못하고 있다. 이러한 점들은 미숙아의 중추신경계 미성숙으로 인한 생리적 변수들의 불안정성을 표명하고 있다(Whong, 1998). 그러나 생리적 변수들 중에서 심박맥박을 측정할 경우에 유효크기가 가장 컸으며, 산소포화도는 낮은 유효크기를 보여주고 있었다. 이러한 차이점들은 산소포화도의 측정변수의 불민감성에 의한 것이라 여겨진다. 즉 산소포화도는 98% 이상은 동맥혈 산소 분압의 80mmHg 이상이면 가능하다. 이러한 산소 분압이 그 이상으로 상승한다고 하여도 측정의 차이는 유의하지 않고, 더욱 자세한 결과들은 동맥혈가스분압의 결과로만이 확인 가능할 것으로 사료된다.

또한 혈중 스트레스 홀몬이나 노중홀몬 수치변화를 측정할 연구결과 역시 유의한 변화를 보이고 있지 않았는데 이러한 결과 역시 미성숙한 생리적 기능으로 인해 변화에 민감하지 못한 보상기전이나 버퍼작용을 설명하고 있다(이군자, 1998).

이들 연구결과들의 변수들을 범주화하여 범주형 변수들을 확인하는 분석모형으로 확인하였다. 본 연구의 대상연구들은 동질성 여부를 각각의 그룹간 비교를 실시하면서 시행되었으며, 동질하지 않은 연구들은 제외되었다. Hedges와 Olkin

(1985)의 분석모형을 활용한 결과, 대상자수가 30명 미만과 이상인 경우 유효크기는 차이가 없었으며, 또 단일자극과 복합자극을 제공한 경우 역시 유의한 차이는 없었으나 복합자극을 제공한 경우에서 가중평균유효크기가 높았으며, 실험제공기간이 10일 미만인 경우와 이상인 경우를 확인한 결과 10일 이상을 제공한 경우의 유효크기가 약간 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 또한 실험을 1일 3회 미만과 1일 3회 이상으로 제공한 연구들을 분석한 결과 1일 3회 미만인 경우가 유효크기가 컸으나 유의하지는 않았다.

이러한 결과들을 종합적으로 분석하여 보면 미숙아의 감각자극 제공은 매우 필요하며 효과적인 간호중재임을 알 수 있다. 특히 단일감각자극보다는 복합감각자극에서 더욱 효과적이었으며 종속변수 중에서는 행동상태변화에 효과적이었다.

따라서 본 연구의 결과는 감각자극의 적용을 위한 기초자료로서 의의가 있다고 할 수 있다.

결론 및 제언

본 연구는 국외, 국내에서 미숙아 및 저체중아를 대상으로 감각자극을 제공한 실험연구를 대상으로 감각자극의 효과를 분석한 메타분석연구이다. 본 연구 대상논문은 1970년 1월부터 2002년 2월까지 수행된 논문 중 선정기준에 의한 21편을 대상으로 하였다. 연구결과 감각자극은 미숙아에게 효과적인 간호중재라는 것이 검증되었으며 특히 단일자극보다는 두가지 이상의 감각자극을 동시에 제공하는 복합자극인 경우 유효크기가 큰 것으로 나타났다. 또한 감각자극은 미숙아의 행동상태에 가장 효과가 있었으며 신경계 성숙과 체중 역시 큰 유효크기를 보였다. 그 이외 감각자극을 수행하는데 따른 기술적인 차원 즉 실험기간이나 회수등은 가중치를 적용하여 유효크기를 분석한 결과 유의한 차이를 보이지 않았다.

미숙아를 대상으로 한 감각자극제공에 따른 유효크기는 비교적 큰 유효크기를 보이고 있으므로 신생아간호중재로 효과적이며 유용한 간호중재임을 확인할 수 있었다.

본 연구결과를 근거로 하여 다음과 같이 제언한다.

- 미숙아의 제태기간이나 출생시 체중(SGA/AGA/LGA) 등에 따른 감각자극의 효과검정 연구를 제언한다.
- 위의 결과를 근거로 하는 실행 가능한 감각자극중재개발을 제언한다.

분석대상논문

김미숙 (2000). 감각자극이 미숙아의 체중과 행동양상에 미치는 효과, 연세대학교 교육대학원, 석사학위논문.

- 김은주 (2000). 통합감각자극과 촉각자극이 미숙아의 신체성장과 안정상태에 미치는 영향, 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 김희숙 (1996). 저체중아의 성장지표과 행동상태 및 생리적 반응변화에 미치는 감각통합 프로그램의 영향, 이화여자 대학원 박사학위논문.
- 구현영 (1999). Kangaroo 돌보기가 미숙아의 체중, 생리적 반응 및 행동상태에 미치는 효과, 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 박상순 (2002). 음악요법이 미숙아의 체중, 활력징후 및 행동상태에 미치는 영향, 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 송희승 (2000). 감각자극이 미숙아의 체중, 행동상태 및 생리적 반응변화에 미치는 영향, 단국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이군자 (1999). 감각자극이 미숙아의 체중, 스트레스 호르몬 및 행동상태에 미치는 효과, 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 이자형 (1984). 감각자극이 저체중아의 조기성장발달에 미치는 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원박사학위논문.
- 임혜상 (2000). 비약물성 통증완화요법이 미숙아의 통증반응에 미치는 영향, 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 조현하 (2000). 음악요법이 미숙아의 체중증가, 활력징후에 미치는 영향, 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- Barnard, K. E., & Bee, H. L. (1983). The impact of temporally patterned stimulation on the development of preterm infants, Child Development, 54, 1156~1167.
- Cain, J. (1991). The Effect of Music on selected stress behavioral, weight, calories and formula Intake and length of Hospital stay of premature and Low Birth Weight neonate in a NICU, Journal of Music Therapy, 28(4), 180~192.
- Clark, D. L., Cordero, L., Gross, K. C., & Manos, D. (1989). Effect of rocking on neuromuscular development in the premature, Biology of the Neonates, 56 (6), 306-314.
- Janet, A., Pietro, D., Regina, M. C., Margaret, B. C., & Fox, N. A. (1994). Behavioral and Physiologic effects Nonnutritive sucking during Gavage feeding in preterm Infants. Pediatrics Research, 36(2), 762-768.
- Katz, A. F. (1971). Auditory Stimulation and developmental behavioral of premature infants, Nursing Research, 20(3), 196-201.
- Pickler, R. H., Higgins, K. E., & Crumett, B. D. (1992). The effect of nonnutritive sucking on bottle feeding stress in preterm infants, Journal of Obstetric Gynecologic & Neonatal Nursing, 22(3), 230~234.
- Powell, L. F. (1974). The Effect of extra stimulation and mental involvement o development of low birth weight infants and on mental behavior, Child development, 45, 106-113.
- Rose, S. A., Schmidt, K., Riese, M. L., & Bridger, W. H. (1980). Effects of prematurity and early intervention on responsibility to tactile stimuli: A comparison of preterm and Full term infants, Child development, 51, 416-425
- White-Traut, R. C., Nelson, M. N. (1988). Maternity administered tactile, auditory, visual and vestibular stimulation : Relationship to later interaction between mothers and premature infants. Research in Nursing and Health, 11, 31-39.
- White-Traut, R. C., Nelson, M. N., Silvestri, J. M., Cunningham, N., & Patel, M. (1997). Responses of preterm infants to unimodal and multimodal sensory intervention. Pediatric Nursing, 23 (2), 169-75.
- White-Traut, R. C., Silvestri, J. M., Nelson, M. N., & Patel, M. K. (1993). Pattern of physiologic and behavioral response of immediate care preterm infants to interventions. Pediatric Nursing, 19(6), 625-629.

참고문헌

- 송혜향 (1998). 메타분석법, 청문사.
- 홍창의 (2002). 소아과학, 대한교과서주식회사.
- Als, H., Lawhon, G., Brown, E., & Giebes, R. (1986). Individualized behavioral and environmental care for the Very Low birth weight infant, pediatrics, 78, 1123-1132.
- Anderson, G. C. (1986). Sensory intervention with the preterm infant in the neonatal intensive unit, American Occu Therapy, 40(1), 19-26.
- Becker, P., Grunwald, P., Moorman, J., & Stuhr, S. (1991). Outcome of developmentally supportive nursing care for very low birth weight infants. Nursing Research, 40, 150-155.
- Blackburn, S. (1998). Environmental Impact of the NICU on Developmental Outcomes. Journal of Pediatric Nursing, 13(5), 279-289.
- Infants. Pediatrics Research, 36(2), 762-768.
- Coll, C. G. (1990). Behavioral response in preterm infants, Clinics in Perinatology, 17(1), 113-123.
- Harrison, L. L. (1984). Effect of early supplemental stimulation

- program for premature infan, Maternal Child Nursing, 69-90
- Holditch-Davis, D., Bartlett, T. R., & Belyea, M. (2000). Developmental Problems and Interaction Between Mothers and Prematurely Born Children. Journal of Pediatric Nursing, 15(3), 157-167.
- Janet, A., Pietro, D., Regina, M. C., Margaret, B. C., & Fox, N. A. (1994). Behavioral and Physiologic effects Nonnutritive sucking during Gavage feeding in preterm
- MaCain, G. C. (1992). Facilitating inactive awake states in preterm infants : A study of three intervention, Nursing Research, 41(3), 157-160.
- Whaley, L. F., & Wong, D. L. (1999). Nursing care of Infants and Children(5th ed.). NY : Mosby Comp.

Meta-analysis on the Effects of Sensory Stimulation of Preterm Infants

Kim, Eun-Joo¹⁾

1) Assistant Professor, Dept. Nursing, College of Kyungin Women

Purpose: This study was meta-analysis study that it was to analyze the effect of sensory stimulation on preterm infants. **Method:** The sample of this study is 18 researches of selected by criteria. The conclusion of study was that sensory stimulation of preterm infants is effective. **Result:** Most large effect size was Katz(1991)'s study($d=1.96$), small effect size was Caine(1991), $s(d=0.37)$. Especially multimodal sensory stimulation($d=1.2$) was more effective than unimodal sensory stimulation(0.53). Also behavioral variable of preterm infants was most sensitivity indicator. **Conclusion:** According to the result, the study on sensory stimulation should be research according to the gestational age and birth weight of preterm infants. In addition, the feasible sensory intervention should be develop.

Key words : Preterm infant, Sensory stimulation, Meta-analysis

* This study was supported by college of Kyungin Women

• Address reprint requests to : Kim, Eun-Joo

Department of Nursing, College of Kyungin Women
101, Gyesan-gil, Gyesan-dong Gyeyang-gu, Incheon 407-740, Korea
Tel: +82-32-540-0190 Fax: +82-32-555-2614 E-mail: kimeju@kic.ac.kr