

심장 수술 환자의 흉관제거시 통증에 대한 냉요법의 효과

신희선* · 김동옥** · 조경미***

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

영유아 및 아동에 있어서 통증관리는 아동의 통증양상에 대한 지식부족과 발달의 특징에 따른 정확한 사정의 어려움 등으로 간호사에게 주요 문제가 되고 있다. 심질환으로 수술을 위해 입원한 아동은 진단과정과 치료과정을 통해 통증을 경험하게되며, 특히 중환자실에서 경험은 가장 힘든 스트레스로 지각되고 있다고 보고되고 있다(신, 김 및 홍, 1992; Tichy, Breem, Meyer & Rattan, 1988). 통증을 포함한 입원으로 인한 스트레스 경험은 이후의 정서적 부적응과 관련된다는 보고가 있어(Douglas, 1975), 영유아의 통증중재의 중요성을 제시하고 있다.

심장수술을 한 모든 아동은 흉관을 삽입하게 되며, 심장수술후 중환자실에서 흉관의 제거시 환아는 통증을 경험하게 되는데, 그 동안 영유아의 통증에 대해서 적절한 중재방법에 대한 연구가 잘 이루어지지 않았다. 냉요법은 오래 전부터 통증감소에 효과적인 것으로 알려졌으며(Waylonis, 1967), 근래에 통증이론은 이러한 냉요법의 효과의 기전에 대한 이해를 높여주고 있다.

본 연구의 목적은 심장수술 환아에서 냉요법 적용이 흉관제거시 통증 감소의 효과를 가지고 있는지를 알아

보려는 것이다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

- (1) 중환자실에서 흉관 제거시 유아에서 통증의 정도를 조사한다.
- (2) 냉요법을 실시한 실험군과 대조군에서 통증의 정도를 비교한다.
- (3) 통증사정방법 사이에 상관정도를 조사한다.

연구가설은 다음과 같다.

- (1) 냉요법을 실시한 환아와 실시하지 않은 환아는 흉관 제거시 통증행동반응정도에 차이가 있다.
- (2) 냉요법을 실시한 환아와 실시하지 않은 환아는 흉관 제거시 울음시간에 차이가 있다.
- (3) 냉요법을 실시한 환아와 실시하지 않은 환아는 흉관 제거시 활력 증상에서 차이가 있다.

2. 용어정의

냉요법 : 피부에 찬것을 대주어 피부와 근육을 냉각시키는 것으로 통증 감소나 체온저하를 시키기위한 목적으로 사용되며 습냉과 건냉방법이 있으며, 적용 방법으로는 얼음 맛사지, 얼음주머니, 화학물질팩, 냉수욕, 분무제 사용 등이 있다(강, 1990). 본 연구에서는 건냉 방법인 12cm×11cm×2cm 크기의 얼음팩을 흉관 삽입부위에 8분 동안 적용함을 의미한다.

* 단국대학교 의과대학 간호학과 조교수

** 삼성의료원 특수 간호 과장

*** 서울대학교병원 중환자실 책임간호사

통증행동 반응 : 통증에 대한 수의적, 불수의적 반응으로 얼굴 표정, 울음, 근육긴장 및 몸의 움직임 포함하며(McGrath, 1990), 본 연구에서는 얼굴표정, 울음특성, 신체움직임의 항목으로 구성된 통증행동반응척도(MBPS)로 측정된 점수를 의미한다.

II. 문헌고찰

1. 통 증

통증은 복합적이고 주관적인 현상으로서 통증국제 협회에서는 통증을 실제의 또는 잠재적인 조직 손상에 관련된 불쾌한 감각적이고 감정적인 경험이라고 정의하였다.(Bonica, 1979). 한편 McCaffery(1977)는 통증은 경험하는 사람이 통증이라고 표현하고, 또 통증이 존재한다고 할 시 항상 존재하는 것으로 보았다. 통증기전을 설명하기 위해 여러 이론이 개발되었으나 최근에 Melzack와 Wall(1977)의 관문통제 이론은 이제까지 설명되지 못한 통각반응에서의 복합성을 설명하고있다. 이 이론에 의하면 척추내 후각에 교양질(Substantia Gelatinosa)이라는 관문이 있어 직경이 큰섬유와 작은 섬유로부터 신경자극이 전도세포로 전달되는 것을 조절한다고 보았다. 피부자극은 신경 흥분을 유발하여 3개 척추체계에 전도된다. 즉, 척추후각의 교양질세포, 너로 투사되는 척추후부 섬유, 그리고 척추 후각의 중앙 전도 세포이다. 이 이론은 첫째, 교양질은 전도세포에 영향을 주기 전에 구심성 정보를 조절하는 관문 통제 기전으로서 기능한다. 둘째, 척추 후각의 구심성 패턴은 부분적으로 중앙 통제 촉발자로서 작용하여 대뇌를 선택적으로 활성화시키고, 하행성 섬유는 관문 통제체계를 조절한다고 본다. 셋째, 전도세포는 지각과 반응에 관여하는 신경체계를 활성화시킨다고 가정하였다. 직경이 큰 섬유가 활성화되면 통증을 고위 중추에 전달하는 신경(T)을 통과하는 통각이 차단되고 직경이 작은 섬유가 활성화되면 통각이 T를 통해 고위 중추로 전달되도록 작용하는 관문이 있다고 가정한다. 한편, 직경이 큰 섬유에 의해 2차 구심성 섬유를 통해 전달된 정보는 대뇌 피질에 먼저 도착하게 되며, 통각수용기로서 알려진 직경이 작은 섬유(A delta와 C fiber)를 통해, 감각구분영역으로 알려진 측시상핵과 복저시상, 동기유발정의 영역으로 정의되는 망상계와 변연계에 도착하여 지각된 내용은 시상대뇌피질투사를 가져오며 이것은 대뇌피질에서의 통제체계에 의해 재평가되어 통각반응을 가져온

다고 보았다. 대뇌의 통제기능은 관문통제에 영향을 미치며 다른 영역들과 상호작용을 통해 감각자극을 인지하고 자극의 전도를 조정한다. 이 이론은 개인에서 생리적인 것 뿐 아니라 심리적 기전이 통증자극의 지각을 조정한다고 제안한다. 관문 통제이론은 통증 조절에 있어 약물학적, 감각적, 그리고 심리적 조절의 적용 가능성을 시사하고 있다.

2. 영유아 및 아동에서의 통증 사정

영유아에서의 통증사정은 조속한 진단 뿐 아니라 어떤 치료가 효과적인지 평가하는데 중요하다. 아동에 있어서 통증 지각 및 사정은 발달단계에 따라 영향을 받는다. 아동이 처음 통증을 느끼는 시기에 대해서는 확실히 알려지지 않았으나 신경의 유수화가 통증지각에 관련됨으로써 영아기에는 이것이 제대로 발달되지 않아 통증을 느끼지 못하리라는 가정이 있어왔으나 통증은 직경이 작은 유수섬유인 A delta섬유와 유수화되지 않은 C 섬유에 의해 전도되며 영아기에서도 통증지각이 가능하며 통각에 대한 반응을 나타낸다는 연구보고가 있다(Stevens, Hunsberger & Broune, 1987). 최근에 영유아 및 아동을 위한 사정도구와 기술이 개발되어 왔는데 크게 3가지 범주인 행동 관찰, 생리적 측정, 그리고 심리적 측정으로 나누어 볼 수 있겠다.

(1) **행동사정** : 아동은 동통 자극에 대해 울음, 얼굴표정, 그리고 자세와 사지운동에 의해 표현한다. 아동은 통증 경험에 대해 직접 표현할 수 없으므로 그들의 행동이나 생리적 변화에 의존할 수밖에 없다. 그러나 아동의 행동이 단순한 통증의 표현이라기보다 학습된 것이거나 정서 상태를 나타낼 수도 있으므로 각기 다른 나이나 경험에 따른 행위 분류가 필요할 수도 있다. McGrath(1985)는 수술후 통증을 사정하기 위해 통증행동사정도구(CHEOPS)를 개발하였으며, 울음, 얼굴 표정, 언어표현, 체위 형태, 잡는 행위와 하지위치 등을 포함하는 6가지 행위를 관찰하는 것으로 연구에 이용되고 있다.

영유아에서의 통증자극에 대한 행위는 발달과 함께 변화하는 것으로 알려져있는데 어떤 얼굴표정은 개인의 정서상태에 대한 타고난 반응을 나타낸다는 신념으로 유해자극에 대한 영아의 얼굴 표정에 관한 연구를 하도록 이끌었다. Izard(1982)는 영아의 통증을 포함한 정서 상태에 따라 표정을 구분할 수 있음을 보여주었으며 Ekman과 Friesen(1978)은 9가

지 얼굴 표정을 점수화하는 FACS 방법을 개발하였다. 또한, 통증지표로서 영아의 울음 강도, 지속 정도, 빈도 또는 음의 고저에 대한 사정이 연구에 이용되고 있다.

- (2) 생리적 측정 : 갑작스러운 급성통증은 심박동수, 호흡수, Galvanic 피부 반응등 자율신경반응을 나타낸다고 알려져있으며(이와 최, 1993), 통증에 대한 객관적이고 타당한 지표로서 생리적 측정은 유해 자극에 대한 아동의 신체적 반응을 monitor 하는 여러 기술을 포함 한다. 즉, 심박동수, 호흡수, Palmar sweating, cortisol, cortisone level, Transcutaneous PO₂ level, Endorphine 농도를 포함한다(McGrath, 1990). 비록 통증에 대한 생리적 반응이 통증 경험에 일관적으로 관련됨을 보이지는 않지만 통증 사정에 대한 다면적 접근의 하나로 생리적 접근이 이용되고 있다.
- (3) 심리적 통증 척도 : 아동의 통증에 대한 질, 강도 및 공간적 측면에 대한 정보는 그들의 주관적 경험을 객관적으로 평가함으로써 얻을 수 있다. 이것은 투사적 방법이나 자가보고 방법을 통해 얻을 수 있다. 여러 종류의 투사법이 아동의 동통 측정에 이용되었다. Stewart(1977)는 처음으로 색을 이용한 통증 도구를 개발하였으며 Eland(1980)는 아동에게 8색의 크레용을 가지고 색척도를 구성하고 통증 정도를 표시하도록 하였다. Hester(1979)는 Pocker chip 척도를 개발하여 통증을 사정하였으며, 그의 Face scale, Pain thermometer 등 등간 척도가 사용되고 있다. 자가보고는 편증을 가져올 수 있으나 통합적인 사정을 통해 상황적, 정서적 요소를 평가함으로써 그 정도를 사정할 수 있다.

3. 아동의 통증 중재와 냉요법의 효과

영유아 및 아동의 통증 중재 방법으로 약물요법, 물리적 중재, 인지적 방법 등이 시도되어 왔다. 그러나 영유아가 통증을 느낀다는 보고가 있음에도 중재가 적절히 이루어지지 않음이 지적되고 있으며(Owen, 1984), Beyer, DeGood, Ashley and Russel(1983)은 심장수술 후 83명의 아동과 79명의 성인 환자에 대한 진통제 투여를 비교한 결과, 6명의 아동에서 수술 후 3일간 전혀 진통제가 투여되지 않았으며 성인환자에 비해 마약성 진통제가 덜 처방되었다고 보고하였다. 아동에게 있어

서 이러한 통증 중재의 부족은 부분적으로 아동의 통증에 대한 이해 및 다양한사정 방법에대한 개발이 부족함에 의한다고 볼 수 있다. 아동에서의 냉요법 적용은 제한적이고 연구가 활발히 이루어지고 있지 않고 있는데, McGrath(1990)는 이는 아동에 대한 비약물적 중재의 미흡함을 나타내는 것이라고 지적하고 있다.

신체 부위에 대한 냉의 적용이 통증감소에 효과적인 것으로 알려져있다. 효과의 기전에 대해서는 분명하게 규명되지 않았으나 말단신경의 온도저하로 인한 전도 속도 감소, 근육 경련의 감소, 피부의 온도 감각수용기의 관문 통제 체계에 대한 방해기전 등이 동통 완화에 효과를 가져온다고 본다(Ernst & Fialka, 1994). Hocutt(1981)은 얼음을 직접 적용한 경우 5-12분후엔 국소적인 마취효과가 나타나는데 이는 신경섬유의 전도 속도의 감소에 의한다고 하였다. 한편, Lehmann, Warren and Schamm(1974)은 냉요법은 부종 형성의 감소, 근육 경련의 감소, 그리고 통증의 역치 감소로 통증저하를 가져오는데 대부분 냉요법시 30분 이상 적용하는 것이 효과적이라고 보았다. 이와 최(1993)는 통증을 동반하는 시술에 10분 이하의 얼음 찜질 적용이 통증감소에 효과적임을 제시하고 있으며, 간접적용 방법인 냉팩인 경우 10-15분이 적절하며, 냉은 감각장애나 혈액순환장애자, 과민반응이 있을시 적용에 유의할 필요가 있다고 하였다(강, 1990; 이와 최, 1993). 임과 김(1983)은 38.2도 이상의 열이 있는 성인환자에서 가슴, 복부, 팔 및 다리 등 몸 전체에 60분간 얼음 주머니를 적용하였을 시 60분후 심부온도가 0.04도 저하되었다고 보고하였으며 평균 피부온도 저하는 얼음주머니 적용시 60분후 5.33도(33.91에서 28.58로 저하)를 나타냈으며 부위별로 볼때 흉골범위에서 5.20도의 저하를 나타냈으며 피부온도가 15도 이하시 나타나는 부작용인 혈관의 축소와 확대가 교대로 나타나는 "hunting reaction"은 나타나지 않았다고 보고하였다.

아동에서의 냉요법 실시는 체온하강을 위한 스펀지 목욕 실시가 보고된바 있으며(이와 윤, 1982), 통증저하를 위한 중재 효과에 대한 보고는 거의 없다. Eland(1980)는 40명의 예방접종을 실시하는 학령전기 아동을 대상으로 피부 냉각제의 효과를 검증하기위해 유사실험 연구를 실시한 결과, 주사실시전 피부 냉각제를 분무하였을 때 공기문무에 비해 유의하게 통증이 낮았음을 보고하였다(p=0.03).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 1993년 7월 1일부터 1993년 10월 30일 사이에 선천성 심장수술을 위해 S 대학교 어린이 병원에서 심장수술을 받고 소아중환자실에 체류한 13개월에서 24개월 사이의 유아로서 심장질환외의 다른 선천성 기형이나 유전 질환을 동반하지 않은 환아를 대상으로 하였다. 환아는 무작위로 실험군과 대조군에 배정되었다. 즉, 두가지 색깔의 카드 20장을 준비하여 함께 섞은 후 선택된 카드의 순서에 따라 번호를 매긴 후, 유아를 임원 순서대로 카드의 색깔에 의해 실험 또는 대조군에 배정하였다.

2. 연구 방법

연구설계: 본 연구는 통증감소를 위한 냉요법의 효과를 규명하는 유사실험 연구로 20명의 유아는 무작위배정 방법을 사용하여 실험군과 대조군에 각각 10명씩 배정하였으며 실험군에 속한 유아에게는 중재를 실시하였다.

중재방법: 냉요법 실시를 위해 12cm×11cm×2cm의 크기의 비닐팩에 얼음을 넣은 후에, 준비된 얼음팩은 흉관이 삽입된 검상돌기 부위에 두겹의 gauze를 댄 후에 8분간 적용하였다. 흉관은 종격동이나 심낭에 삽입하여 검상돌기 부위로 배출한 배액관을 선택하였다. 부위에서 팩이 움직여지는 것을 예방하고 계속 유아의 관찰을 위해 중재 동안 연구자(중환자실 간호사)가 직접 적용을 하였다. 냉요법의 환아에 대한 영향의 가능성을 고려하여, 3명의 유아에서 예비조사를 실시한 후 중재시간 및 적용 방법을 정하였으며 중재 동안 유아의 행동 및 활력증상 변화를 관찰하였다. 본 연구에서 실험군 환아 10명의 중재 전후 활력 증상 변화를 분석하였을 때 심박동수, 혈압, 체온, 호흡에서 모두 유의한 차이를 나타내지 않았는데, 중재 전후의 평균 직장체온은 36.64℃(SD=4.30)와 36.65℃(SD=3.92) 이었다.

자료수집:

기기: Sony video camera를 사용하여 흉관제거과정을 촬영하였으며 원래의 video tape는 coding을 위해

VHS tape으로 복사되었으며 원경조정과 시간표식이 되는 Sony video tape recorder와 삼성 25인치 color monitor가 video coding을 위해 사용되었다. 울음시간을 측정하기 위해서 Casio stop watch를 사용하여 video를 분석하였다.

방법: 유아의 통증 반응은 McGrath(1985)에 의해 수술 후 통증사정을 위해 개발된 CHEOPS(Children, s Hospital of Eastern Ontario pain Scale)를 Taddio, Nulman, Goldbach, Ipp and Koren(1994)이 영유아에 맞도록 수정한 통증행동반응 척도 MBPS(Modified Behavioral Pain Scale)를 연구자가 번역하여 사용하였다. 이 척도는 얼굴표정, 울음, 자세와 몸의 움직임의 세 범주로 구성되어 가능한 점수는 0점에서 10점까지이다. 행동 사정은 흉관 제거 실시 동안, 제거 전 30초(MBPS1)와 제거 후 30초(MBPS2)동안의 행동에 대해 video 분석을 실시했으며 15초 간격으로 척도의 범주에 대한 반응을 관찰하여 1분동안의 점수를 산출하였다. 유아의 행동반응 및 울음 시간은 책임 연구자가 통증행동척도의 각 범주에 대해 Video를 반복 관찰 함으로써 분석하였다. 신뢰도 검증을 위해서 4명(20%)의 환아에서의 통증행동반응을 공동연구자와 함께 분석한 후에 일치도를 산출하였다. Percent agreement는 88.8%였다.

생리적 측정은 실험군, 대조군 모두 혈압, 심박동수, 호흡을 중재 실시 전 1회 측정하였으며, 실험군은 중재를 시작한 후 8분이 지난 후, 그리고 실험군, 대조군 모두 흉관 제거와 동시에 Datascope 2000 EKG monitor에 나타난 심박동수를 기록하고 호흡을 측정하였으며, 비침해성 혈압측정기(NIPPON COLIN BP107 Sphygmomanometer)를 이용하여 혈압을 측정하였다. 또한 중재 전과 후에 직장체온이 측정되었다.

3. 자료분석

수집된 자료는 SPSS PC+ 통계분석 Software program을 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성 비교 및 중재효과는 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였으며, 각 군의 흉관 제거 전후 활력 증상 변화는 Paired t-test를 이용하여 분석하였으며, 각 종속변수간의 상관관계를 보기 위해 적률 상관 계수가 산출되었다.

IV. 연구 결과

1. 대상자의 특성

연구 대상자는 13개월에서 24개월 사이의 20명의 유아로 10명씩 실험군과 대조군에 배정되었다. 평균 연령은 실험군이 15.7개월(13.0<18.0, SD=1.70)이었으며 대조군은 16.1개월(12.0<24.0, SD=3.78)이었다. 성별은 남아 13명(실험군 7명, 대조군 6명)이고 여아 7명(실험군 3명, 대조군 4명)이었다.

평균 체중은 실험군 9.5kg(SD=1.70), 대조군 10.51kg(SD=1.98)이었으며, 수술시간은 실험군이 3.59시간(SD=.60), 대조군이 3.74시간(SD=.94)이었다. 마취시간은 실험군이 4.21시간(SD=.58), 대조군이 4.64시간(SD=.91)이었다.

대상자의 질환을 보면, 실험군에서 심실 중격 결손(VSD) 3명, '폐고혈압증'을 동반한 심실중격 결손(VSD<PH) 1명, 대동맥 협착을 동반한 심실중격 결손(VSD<AS) 1명, 활로씨 증후군(TOF) 3명, 삼첨관 협착(TA) 1명, 단심실(SV) 1명이었으며, 대조군에서는 심방중격 결손(ASD) 1명, 심실중격 결손 1명, 동맥관 개존을 동반한 심실중격 결손 1명(VSD<PDA), 폐동맥 폐쇄를 동반한 심실중격 결손(VSD<PA) 1명, 활로씨 증후군 5명, 심내막상 결손(ECD) 1명 이었다.

결과는 <표 1>과 같다.

무작위 배정을 실시하였지만 대상자의 동질성을 확인하기 위해 각 군에서의 연령, 체중, 수술시간, 마취시간은 Mann-Whitney U test로 비교한 결과 집단별로 유의한 차이가 없었다. 결과는 <표 2>와 같다.

Table 1. General Characteristics of groups

	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)
Age(month)	15.70(±1.70)	16.10(±3.78)
Body weight(kg)	9.50(±1.70)	10.51(±1.98)
Operation time(hr)	3.59(± .60)	3.74(± .94)
Anesthesia time(hr)	4.21(± .58)	4.64(± .91)
Sex		
Male	7	6
Female	3	4
Diagnosis		
ASD		1
VSD	3	1
VSD<PDA		1
VSD<PH	.1	
VSD<PA		1
VSD<AS	1	
TOF	3	5
TA	1	
ECD		1
SV	1	

- ASD : Atrial Septal Defect
- AS : Aortic Stenosis
- VSD : Ventricular Septal Defect
- TOF : Tetralogy of Fallot
- PDA : Patent Ductus Arteriosus
- TA : Tticuspid atresia
- PH : Pulmonary Hypertension
- ECD : Endocardial Cusion Defect
- PS : Pulmonary stenosis
- SV : Single ventricle

Table 2. Assessment of Homogeneity of Characteristics of Groups

			Mean Rank	M - W ⁺	P
AGE	Experimental	Group	10.85	46.5	.79
	Control	Group	10.15		
Body Weight	Experimental	Group	9.05	35.5	.27
	Control	Group	11.95		
Operation time	Experimental	Group	9.50	40.0	.45
	Control	Group	11.50		
Anesthesia time	Experimental	Group	8.55	30.5	.14
	Control	Group	12.45		

+Mann-Whitney U

2. 중재 효과

흉관 제거시 통증 정도에 대한 중재의 효과를 측정하기 위해 실험군과 대조군에서 통증사정척도(MBPS)점수, 울음시간, 활력증상(심박동수, 수축기 및 이완기 혈압, 호흡)의 차이를 Mann-Whitney U test 를 이용하여 분석하였다. 흉관 제거전 30초와 제거후 30초를 포함하는 처치동안의 평균 통증행동점수는 실험군에서 27.7점(12.5과 15.2)(SD=3.37)이며 대조군에서 32.3점(14.2과 18.1)(SD=3.34)으로 두그룹간 유의한 차이를 보였다(U=17.0, p=.01). 다시 제거전 30초와 제거후 30초간의 행동반응 점수를 따로 분석하였을 때 제거후 반응에서만 유의한 차이를 나타내었다(U=14.5, p=.00). 즉 흉관제거를 실시하기위한 전 처치과정 동안의 통증에 비해 제거순간을 포함한 제거 후의 통증반응에서 두군간 유의한 차이가 있음을 볼 수 있었다. 흉관제거시 유아의 평균 울음시간은 실험군 19.3초(SD=4.25)와 대조군 22.8초(SD=8.52)로 유의한 차이를 보이지않았다(U=38.0, p=.36). 실험군과 대조군에서 흉

관 제거 전과 후의 활력증상변화를 분석하였을 때, 평균 심박동수는 제거전, 1분동안 횡수가 136.6(SD=23.3)과 139.4(SD=15.78)이었으며, 제거 후에 150.8(SD=35.45)과 169.3(SD=22.53)으로 두군간 유의한 차이를 나타냈으며(U=24.5, p=.05), 평균 수축기 혈압은 제거 전에 104.0mmHg(SD=9.79)과 100.7mmHg(SD=8.21)이었으며, 제거 후에 115.0mmHg(SD=20.07)과 130.6mmHg(SD=19.43)으로 나타나 두군간 유의한 차이를 나타냈다(U=24.0, p=.05). 또한 평균 이완기 혈압은 두군에서 제거 전에 59.8mmHg(SD=7.87)과 55.2mmHg(SD=8.27)이었으며, 제거 후에 67.9mmHg(SD=10.28)과 70.9mmHg(SD=9.28)로 나타나 두군간 유의한 차이를 나타냈다(U=23.0, p=.04). 평균 호흡수는 실험군과 대조군에서 제거전 1분간 호흡 횟수는 40.4(SD=7.59)와 41.8(SD=10.16)이었으며, 제거 후에 45.8(SD=12.42)와 42.6(SD=9.85)으로 나타나 유의한 차이 보이지않았다(U=35.0, p=.28). 결과는 <표 3>과 같다.

<Table 3> Mann – Whitney Test of Differences between Means of the Dependent Variables by Groups

			Mean Rank	M – W ⁺	P
Heart Rate(d)	Experimental	Group	7.95	24.5	.05*
	Control	Group	13.05		
Systolic BP(d)	Experimental	Group	7.90	24.0	.05*
	Control	Group	13.10		
Diastolic BP(d)	Experimental	Group	7.80	23.0	.04**
	Control	Group	13.20		
Respiration rate(d)	Experimental	Group	12.00	35.0	.28
	Control	Group	9.00		
MBPS1	Experimental	Group	9.10	36.0	.29
	Control	Group	11.90		
MBPS2	Experimental	Group	6.65	14.5	.00**
	Control	Group	14.05		
MBPS	Experimental	Group	7.20	17.0	.01**
	Control	Group	13.80		
Crying time	Experimental	Group	9.30	38.0	.36
	Control	Group	11.70		

+Mann-Whitney U *p<.10 **p<.05

실험군과 대조군에서 흉관 제거 전과 후의 활력 증상 변화를 Paired t-test를 실시하여 비교하였을 때, 대조군에서 심박동수($t=4.17, p=.002$)와 수축기 및 이완기 혈압($t=5.64, p=.000$ and $t=8.49, p=.000$)에서 유의

한 차이를 보여 통증으로 인한 활력증상의 변화가 실험군과 비교하였을 때 컸음을 나타냈다. 호흡수에서는 두군에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다. 결과는 <표 4>와 같다.

Table 4. Paired T-test of Differences between Means of the Dependent Variables Before and After the C-Tube Removal

	Experimental group				Control group			
	Mean	(SD)	t	p	Mean	(SD)	t	p
Heart Rate	14.20	(26.52)	1.69	.13	29.90	(22.65)	4.17	.00*
Systolic BP	11.00	(18.60)	1.87	.09	29.90	(16.76)	5.64	.00*
Diastolic BP	8.10	(15.09)	1.70	.12	15.70	(5.85)	8.49	.00*
Respiration rate	5.40	(10.33)	1.65	.13	.80	(6.96)	.36	.73

* $p < .05$

3. 통증 사정방법 간의 상관관계

통증행동 반응과 활력증상과의 상관관계를 검증한 결과, 통증 행동반응점수는 수축기 혈압과 심박동수와 유의한 상관관계를 나타내었다($r=.50, p=.03, r=.53, p=.02$). 통증행동 반응과 호흡수와는 유의한 상관을 나타내지 않았다($r=-.33, p=.15$). 한편 이완기 혈압과는 유의하지는 않았으나 비교적 높은 상관관계를 나타내었다($r=.34, p=.07$). 통증행동반응과 울음시간과의 상관관계를 분석한 결과는 두 변수간에 유의한 상관을 나타냈다($r=.59, p=.00$). 결과는 <표 5>와 같다.

(Table 5) Correlations between MBPS Score and other dependent variables

	SBP ⁺	DBP ⁺⁺	HR	RR	Crying time
MBPS Score	.50*	.34	.54*	-.33	.59*

* $p < .05$ + systolic BP ++ diastolic BP

V. 논 의

영유아 시기부터 통증 감각이 존재한다는 보고가 있지만 성인과 비교하여 아동에서 적절한 중재가 이루어지지 않고 있다. 이러한 요인중의 하나는 아동이 통증을 표현할 수 있는 언어의 발달이 미숙하고, 통증사정 및 중재에 대한 연구와 개발이 아직 제대로 이루어지고 있지 않음에 의한다고 볼 수 있다. 아동의 통증에 대한 중재로서 흉관 제거시 통증에 대한 냉요법의 효과에 대해 조사하기 위해 아동의 행동 반응 관찰, 활력 증상 변화 및 울음 시간의 측정을 실시하였다. 냉요법은 성인에서

통증 감소에 효과적이었음이 보고되고 있으며(Melzack, Jeans, Stratford, & Monks, 1980; Waylonis, 1967), 효과기전에 대한 연구는 역치가 낮은 기계적 수용기와 냉감각 수용기의 활성화가 통증을 감소시킨다고 보고하고 있다(Bini, Cruccu, Hagbarth, Schady, and Torebjork, 1984). 중재효과를 분석하였을 때, 본 연구에서 진냉 방법인 얼음팩을 적용한 환아는 그렇지 않은 환아와 비교하여 통증 행동 반응에서 유의한 차이를 보여주었다. Eland(1980)는 예방 접종을 실시하는 40명의 4-6세 아동에서 피부냉각제의 효과를 검증하기 위해, 아동에게 color scale을 이용하여 통증정도를 표현하도록 하여 두군을 비교하였을 때, 주사전 피부냉각제를 분무한 유아는 공기분무를 실시한 유아에 비해 유의하게 낮은 통증을 보고하였다고 하였다($p=.03$). 그러나 예방접종 전 분무의 효과에 대한 정보제공을 받은 군과 그렇지 않은 비교군사이에는 통증정도에 차이를 보이지 않았다($p=.52$). 이 결과는 피부의 냉각이 피부로부터의 통증 자극의 전도를 느끼게하는 효과를 통해 통증 감소를 가져올 수 있음을 보여주었으며 본 연구결과와 일치됨을 볼 수 있다. 한편, Taddio et al.(1994)은 DPT 예방 접종후 리도카인 함유제 도포의 효과를 알기 위해 96 명의 영아를 대상으로 통증 행동반응 척도(MBPS)를 이용하여 관찰하고 분석하였을 때, 리도카인 함유제를 도포한 경우 통증행동 반응에서 비교군과 유의하게 차이가 있음을 보고하였다($p=.001$). 또한 울음 시간을 분석하였을 때 두군간에 유의한 차이를 나타냈다고 하였다($p=.03$). 본 연구에서 울음 시간에서 두군간 유의한 차이를 나타내지 않았는데, Grunau, Johnston, and Craig(1990)는 36명의 신생아에서 근육

주사와 비침해적처치를 실시하였을 때, 얼굴표정과 울음 반응에서 처치방법에 따라 차이가 있는지를 분석하였다. 침해적인 처치에서 좀더 얼굴표정의 움직임, 즉 눈썹 돌출, 눈을 꼭 감음, 코와 입술 사이의 깊은 주름 등을 나타내어 처치간 유의한 차이를 보였으며, 울음에 대한 분석에서는 울음시작까지의 시간과 울음지속시간에서 유의한 차이를 나타냈다고하였다($p < .05$). 또한 근육주사시 신생아는 좀더 고음과 강한 울음을 나타내었으나 음울에서는 차이를 보이지 않았다고 하였다. Wolff(1969)는 영아의 울음은 배고픔, 화남, 통증에 의한 울음으로 분류될 수 있으며 통증으로 인한 울음은 크고 갑작스런 울음의 시작과 긴 울음 이후에, 호기시 긴 시간동안의 호흡멈춤으로 특징지어진다고 하였다. 그동안 울음을 여러 속성으로 분류하고, 특성을 비교하는 연구가 시도되고 있는데, 울음이 통증뿐만아니라 정서적 반응을 나타내는 지표로 볼 수 있으므로 통증반응으로서의 울음의 비교를 위해서는 지속 시간외에 울음의 강도, 고저, 음률의 형태 등 다차원적인 사정과 분석을 하는 것이 앞으로 요청된다고 하겠다. 본 연구에서 냉요법을 실시한 군과 비교군의 흉관제거시 활력 증상을 비교한 결과, 심박동수와 수축기혈압, 및 이완기혈압에서 유의한 차이를 나타내었다. 즉, 통증에 대한 생리적 반응으로서의 혈압과 심박동수에서 냉요법을 적용한 유아에서 유의하게 낮게 나타났음을 보여주었다. 한편, 심박동수는 심한 자극이나 강한 정서적 반응에서 증가를 보이는 반면 중간 정도의 자극에서는 감소되는 경향을 보이는 것으로 보고되고 있다.(Owens, 1984). 본 연구에서는 대조군에 속한 모든 유아에서 흉관제거시 제거실시전과 비교하여 심박동수의 증가를 가져왔으나 실험군에서는 2명의 아동에서 감소경향을 나타냈는데, 이것은 냉요법으로 인한 통증감소와 함께 개인의 독특한 반응양상이 관련된 것으로 볼 수 있을 것이다. 본 연구에서 통증행동반응 점수와 생리적 측정, 울음시간 등 사정방법 간의 상관관계를 조사했을 때, 통증행동은 수축기혈압, 심박동수, 그리고 울음시간과 유의한 상관관계가 있음을 나타내었다. 이 결과는 위의 다른 연구(Grunau et al., 1990; Taddio et al., 1994)와도 일관성을 보여주는 것으로서 행동반응 관찰과 생리적 측정이 아동의 통증반응의 적절한 사정 방법으로 이용될 수 있으며, 다양한 사정방법의 적용이 결과의 신뢰성을 높이는 역할을 할 수 있음을 보여준다고 하겠다.

VI. 결론 및 제언

유아에서 흉관제거시 통증의 감소를 위한 냉요법 적용의 효과를 조사하기위해 1993년 7월 1일 부터 10월 30일 까지 S대학교 어린이 병원에서 심장수술을 받고 소아중환자실에 체류한 13개월에서 24개월 사이의 20명의 유아를 대상으로 유사실험 연구를 실시하였다. 무작위배정 방법의해 실험군에 속한 유아에게는 흉관 제거술 실시전 흉관삽입 부위에 8분간 얼음팩을 적용하였다. 통증의 사정을 위해 통증행동 반응 척도(MBPS)를 이용한 통증 반응 점수, 활력 증상의 변화, 울음시간을 측정하였다. 모든 유아의 흉관제거과정은 행동 반응 및 울음 시간 관찰을 위해 Video 촬영을 실시하였다. 자료 분석은 냉요법의 효과 검정을 위해 Mann-Whitney U test와 Paired t-test를 실시하였으며, 사정방법간 관계를 분석하기위해 Pearson correlation coefficient를 산출하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 흉관제거시 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 통증행동 반응에서 유의하게 낮은 반응을 나타내었다. ($U=17.0, p=.01$)
2. 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 유의하게 낮은 심박동수를 나타내었다. ($U=24.5, p=.05$)
3. 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 유의하게 낮은 수축기 혈압을 나타내었다. ($U=24.0, p=.05$)
4. 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 유의하게 낮은 이완기 혈압을 나타내었다. ($U=23.0, p=.04$)
5. 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 호흡수에서 유의한 차이를 나타내지 않았다
6. 냉요법을 실시한 환아는 대조군과 비교하여 울음시간에서 유의한 차이를 나타내지않았다.
7. 통증행동 반응은 수축기 혈압, 심박동수, 그리고 울음시간과 유의한 상관관계가 있음을 나타내었다($r=.50, .54$ and $.59, p < .05$).

결론적으로 심장수술한 유아에서 흉관제거실시전 냉요법을 적용하였을 때 유아는 그렇지 않은 환아와 비교하여 통증행동에서 유의하게 낮은 반응을 나타냈으며 혈압 및 심박동수에서 유의하게 낮음을 나타내어 냉요법 적용이 통증감소에 효과적임을 보여주었다.

본 연구로부터 다음과 같은 제언을 하고자한다.

1. 아동에서 통증을 동반하는 다른 시술에서도 냉요법의 효과를 검증하는 연구가 필요하다.
2. 냉요법 적용 시간에 따른 통증 행동 반응의 차이와 활력 증상의 변화를 규명하는 연구가 필요하리라 본다.

참 고 문 헌

- 강현숙(1990). 열 냉요법. 대한간호, 29(2), 16-23.
- 신희선, 김동욱, 및 홍경자(1992). 심장수술환아의 ICU에서의 스트레스원과 심리적 손상반응에 관한 탐색적 연구. 모자간호학회지, 2(1), 45-54.
- 이성식, 윤덕진(1982). 열의 물리적 치료법. 중양의학, 43(3), 149-158.
- 이은옥, 최명애(1993). 통증-이론 및 중재. 서울 : 수문사.
- 임난영, 김진경(1993). 냉적용 방법에 따른 심부 및 피부 온도 변화. 간호학회지, 23(2), 157-169.
- Beyer, J.E., DeGood, D.E., Ashley, L.C., & Russell, G.A. (1983). Patterns of postoperative analgesic use with adults and children following cardiac surgery. Pain, 17, 71-81.
- Bini, G., Cruccu, G., Hagbarth, K., Schady, W., & Torebjork, E. (1984). Analgesic effect of vibration and cooling on pain induced by intraneural electrical stimulation. Pain, 18, 239-248.
- Bonica, J. (1979). The need of a taxonomy. Pain, 6, 247-252.
- Douglas, J.W.B. (1975). Early hospital admissions and later disturbances of behavior and learning. Developmental Medicine and Clinical Neurology, 17, 456-480.
- Ekman, P. & Friesen (1978). Manual for the Facial Action Coding System. Palo Alto, CA : Consulting Psychologists Press.
- Eland, J.M. (1980). Minimizing pain associated with prekindergarten intramuscular injections. Unpublished doctoral dissertation, The University of Iowa.
- Ernst, E. & Fialka, V. (1994). Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy. Journal of pain and symptom management, 9(1), 56-59.
- Grunau, R.V.E., Johnston, C.C., & Craig, K.D. (1990). Neonatal facial and cry responses to invasive and non-invasive procedures. Pain, 42, 295-305.
- Hester, N.K. (1979). The preoperational child's reaction to immunization. Nursing Research, 28, 250-255.
- Hocutt, J.E. (1981). Cryotherapy. AFP, 23(3), 141-144.
- Izard, C.E. (1982). Measuring emotions in human development. In C. E. Izard (Ed.), Measuring emotions in infants and children (3-20). New York : Cambridge University press.
- Johnston, C.C & Strada, M.E. (1986). Acute pain response in infants : A multidimensional description. Pain, 24, 373-382.
- Lehmann, J.F., Warren, C.G., & Schamm, S.M. (1974). Therapeutic heat and cold. Clinical Orthopaedics and Related Research, 99, 207-245.
- McCaffery, M. (1977). Pain relief for the child : problem areas and selected nonpharmacological methods. Pediatric Nursing (July / August), 11-16.
- McGrath, P.A. (1990). Pain in children : Nature, assessment, and treatment. New York : Guilford press.
- McGrath, P.J., Johnson, G., Goodman, J.T., Schillinger, J., Dunn, J., & Chapman, J. (1985). CHEOPS : A behavioral scale for rating postoperative pain in children, In : Fields, H.L. (ed), Advances in pain research and therapy : vol 9. (395-402). New York : Raven Press.
- Melzack, R., Jeans, M.E., Stratford, J.G., & Monks, R.C. (1980). Ice massage : comparison of treatment for low-back pain. Pain, 9, 209-217.
- Melzack, R. & Wall, P.D. (1977). Psychophysiology of pain, A. Jacox (Ed.), Pain : A sourcebook for nurses and other health professionals (3-25). Boston : Little, Brown and Company.
- Owens, M.E. (1984). Pain in infancy : Conceptual and methodological issues, Pain, 20, 213-230.
- Stevens, B., Hunsberger, M., Broune, G. (1987). Pain in children : Theoretical, Research, and Practice Dilemmas. Journal of Pediatric Nursing, 2(3), 154-164.
- Stewart, M. (1977). Measurement of clinical pain. In

- A. Jacox(Ed.), Pain : A sourcebook for nurses and other health professionals(107–137). Boston : Little, Brown and Company.
- Taddio, A., Nulman, I, Goldbach, M., Ipp, M., & Koren, G.(1994). Use of lidocaine–prilocaine cream for vaccination pain in infants. The Journal of pediatrics, 124(4), 643–648.
- Tichy, A.M., Braam, C.M., Meyer, T.A., & Rattan, N.S.(1988). Stressors in pediatric intensive care units, Pediatric Nursing, 14(1), 40–42.
- Waylonis, G.W.(1967). The physiologic effects of ice massage. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Jan. 37–42.
- Wolff, P.H.(1969). The natural history of crying and other vocalizations in early infancy, In B. Foss(Ed.), Determinants of infant behavior, Vol. 4. (81–115). London : Methuen and Co.

– Abstract –

Effects of Ice pack application for the postcardiac surgery toddlers before C–tube removal

Shin, Hee Sun · Kim, Dong Oak**
Cho, Kyung Mi****

A quasi–experimental study was conducted to examine the effect of ice pack application to post cardiac surgery toddlers before C–tube removal. Twenty toddlers aged 13 months to 24 months, who were admitted to the hospital for open heart surgery during the period from July, 1993 to October, 1993 were randomly assigned to the experimental or control group. An ice pack was applied to the C–tube insertion site for 8 minutes before C–tube removal

for the experimental group. The children were videotaped during the procedure to assess pain behavior and crying time. The score on the Modified Behavioral Pain Scale(MBPS), crying time, and vital signs were measured to determine the effect of ice pack application. The data were analyzed using Mann–Whitney U test, Paired t–test, and Pearson correlation coefficient. The result of the study are as follows :

1. There was a significant difference between the experimental group and the control group in pain behavior($U=17.0$, $p=.01$).
2. There was no significant difference between the two groups in crying time.
3. There was a significant difference between the two groups in heart rate($U=24.5$, $p=.05$).
4. There was a significant difference between the two groups in systolic blood pressure($U=24.0$, $p=.05$).
5. There was a significant difference between the two groups in diastolic blood pressure($U=23.0$, $p=.04$).
6. There was no significant difference between the two groups in respiration rate.
7. Pain behavior was significantly correlated with heart rate, systolic blood pressure, and crying time($r=.50$, $.54$ and $.59$, $p<.05$).

The result showed that the ice pack application was effective to reduce pain related to C–tube removal for the toddlers. From the study, it is recommended that the effectiveness of the cold application to children undergoing different painful procedures be examined to determine the most effective length of cold application to reduce pain in children.

* Department of Nursing, DanKook University.

** Supervisor, Samsung Medical Center, former Head Nurse, Seoul National University Hospital.

***Charge Nurse, Seoul National University Hospital.