

팔꿈치 부분 탈구 환자에서 두 가지 방법에 따른 도수 정복 시 통증 비교

아주대학교 의과대학 응급의학교실, 을지대학교 보건과학대학 응급구조학과¹

이정아 · 최상천 · 권정훈 · 김기운 · 민영기 · 안정환 · 정윤석 · 조준필 · 조영신 · 최혜경¹

Comparison of Pain Scale on Two Different Manual Reduction Technique in Patients with Elbow Subluxation

Choung Ah Lee, M.D., Sang Cheon Choi, M.D., Jung Hun Kwon, M.D., Gi Woon Kim, M.D., Young Gi Min, M.D., Jung Hwan Ahn, M.D., Yoon Seok Jung, M.D., Joon Pil Cho, M.D., Young Shin Cho, M.D., Hea Kyung Choi¹

Purpose: This research was done to assess the effectiveness of two manual reduction techniques for elbow subluxation and to determine which technique was less painful during trial of manual reduction.

Methods: A prospective, controlled, randomized survey was conducted on children who presented to the Emergency Department (ED) of an inner-city university hospital with clinical features and physical findings suggestive of an elbow subluxation between Mar 1, 2007 and February 28, 2008. We evaluated the success rate of each reduction technique and the pain scale during trial of manual reduction. We classified each group into 2 subgroups (under 3 years of age and over 3 years of age) for evaluating the pain score. The degree of pain was determined using the FLACC scale (under 3 years of age) and faces pain scale (over 3 years of age).

Results: One hundred and four children were enrolled in our study and they were equally divided into a supination group (SG) and a pronation group (PG). There was no statistically significant difference with regards to the demographic data between the two groups. The success rate for

the SG was 85.7% and for PG was 91.7% ($p=0.32$). For patients under 3 years of age, the FLACC scale for the SG was 5.14 and for PG was 3.82 ($p=0.01$). For patients over 3 years of age, the face pain scale for the SG was 5.5 and for PG was 5.54 ($p=0.83$).

Conclusion: Both reduction techniques are useful for reducing elbow subluxations. In case of children under 3 years old, we believe that the pronation technique is a better option due to lesser pain produced compared to the supination technique.

Key Words: Dislocations, Elbow Joint, Pain measurement

Department of Emergency Medicine, Ajou University School of Medicine, Suwon, Republic of Korea,
Department of Emergency Medical Service, College of Health Sciences, Eulji University, Seongnam, Korea¹

서 론

팔꿈치 부분 탈구는 소아기에 발생하는 가장 흔한 상지 손상으로 pulled elbow, nursemaid elbow, 등자돌림인대 전위(annular ligament displacement), 요골두 부분 탈구(radial head subluxation) 등 다양한 용어로 표현된다¹⁾. 주로 1~4세 사이에 발생하며, 보통 환자의 병력 및 임상 양상으로 쉽게 진단이 가능하다²⁻⁴⁾. 간단한 도수 정복 방법을 이용하여 신속히 치료가 가능하지만, 도수 정복 과정에서 흔히 통증이 수반된다. 대표적인 도수 정복 방법으로 회외(supination) 정복법과 회내(pronation) 정복법이 있다⁴⁾. 대부분의 환자들이 통증을 잘 표현하지 못하는 연령대에 속하기 때문에 환자들의 통증을 의료진들이 경시할 수 있는 가능성이 높다. 소아에서의 통증은 성인과 마찬가지로 참기 힘든 고통과 함께 정서적으로 불안, 공포를 야기할 수 있어 치료과정 중에 정서적 안정감을 주는 것과 동시에 통증을 최소화하는 술기를 시행하는 것이 중요하겠다.

저자들은 현재까지의 연구가 주로 성공률 차이를 밝혀냈을 뿐 통증의 차이를 연구한 경우가 적어 두 가지 도수 정

책임저자: 김 기 운
경기도 수원시 영통구 원천동 산 5
아주대학교 의과대학 응급의학교실
Tel: 031) 219-7752, Fax: 031) 219-7760
E-mail: flyingguy@paran.com

접수일: 2008년 5월 6일, 1차 교정일: 2008년 6월 3일
게재승인일: 2008년 8월 8일

복법에 따른 성공률뿐만 아니라 동시에 정복 시 유발되는 통증 정도의 차이를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

대상과 방법

본 연구는 2007년 3월 1일부터 2008년 2월 28일까지 일개 권역응급의료센터에서 전향적, 무작위 추출로서 팔꿈치 부분 탈구로 최종 진단한 15세 이하의 소아를 대상으로 하였다. 팔꿈치 부분 탈구가 의심되는 경우는 주요한 외상의 증거 없이 팔을 움직이지 않으려고 하거나 통증을 호소하는 경우로 정의하였다. 정복 방법에 따라서 회내군과 회외군으로 분류하여 두 군 사이의 연령, 성별, 수상 기전, 수상 후 응급실 방문 시간, 재원 시간 및 성공률을 비교하였고 특히 정복 시 유발되는 통증의 정도는 척도를 이용하여 평가하였다. 통증의 평가는 3세 미만의 FLACC 척도(Table 1)를, 3세 이상에서는 Wong-Baker Faces Pain-revised 척도(Fig. 1)를 이용하였다. FLACC 척도는 자신의 통증 정도를 직접 표현하기 힘든 연령대에 대하여 관찰자가 소아의 얼굴, 다리의 움직임, 활동도, 울음, 진정되는 정도의 5가지 평가 항목에 각각 점수를 매겨 합산하여 통증 정도를 평가하는 방식이다. Wong-Baker Faces Pain-revised 척도는 환자가 직접 통증이 표현된 얼굴 그림을 가리켜 자신의 통증 정도를 표현하는 방식이다.

두 가지 도수 정복 방법의 적용은 연구의 유사 무작위성

을 위해 홀수 날에는 회외 방법, 짝수 날에는 회내 방법을 우선으로 시도하였다. 대상 환자의 도수 정복은 해당일에 근무중인 응급의학과 2년차 전공의가 실시하였고, 통증의 평가는 3년차 이상의 전공의가 미리 만들어 놓은 프로토콜에 따라서 기입하였다. 술기를 시행한 전공의는 정복 방법에 대해 충분한 경험을 가지고 있었으나, 연구를 위해 다시 정확한 술기 방법에 대해서 강의와 실습을 시행하였다. 또한 통증의 평가자에게도 통증 척도 검사에 대한 교육 및 평가를 시행하였다.

도수 정복의 성공은 정복 후 통증이 소실되고 외부 저항에 대해 운동 제한 없이 활동할 경우로 정의하였으며, 첫 번째 도수 정복 시도 후 20분이 경과한 뒤에도 증상의 호전이 없을 경우 방법을 바꾸어 재시도 하였다. 도수 정복 실패는 두 번째 시도 후에도 증상이 계속될 경우로 정의하였다. 도수 정복에 실패한 경우 골절과 같은 다른 질환과의 감별을 위해 단순 X-선 촬영을 시행하고, 특이 소견이 없는 경우 부목으로 고정 후 정형외과 외래로 추적 관찰하였다(Fig. 2).

통증 평가의 정확성을 위해 환자의 표정이나 행동에 영향을 줄 수 있는 환경을 최소화시키기 위한 노력을 하였다. 보채거나 우는 환아의 경우 보호자로 하여금 5분간 달래도록 한 후 도수 정복을 시행하기로 하였으며, 환자 달래기를 시도하였으나 계속 보채고 우는 경우에는 대상에서 제외하였다.

수집한 자료를 부호화하여 SPSS 11.5 통계 package로

Table 1. FLACC scale

Categories	Scoring		
	0	1	2
Face	No particular expression or smile	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested	Frequent to constant quivering chin, clenched jaw
Legs	Normal position or relaxed	Uneasy, restless, tense	Kicking, or legs drawn up
Activity	Lying quietly, normal position moves easily	Squirming, shifting back and forth, tense	Arched, rigid or jerking
Cry	No cry (awake or asleep)	Moans or whimpers; occasional complaint	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints
Consolability	Content, relaxed	Reassured by occasional touching hugging or being talked to, distractable	Difficulty to console or comfort

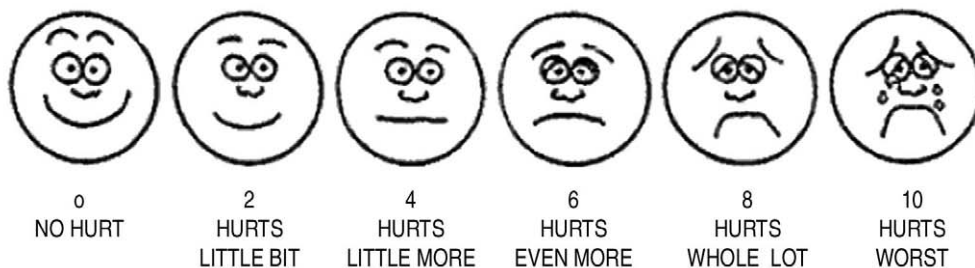


Fig. 1. Faces pain scale-revised

분석하였다. 환자의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하였고, 술기에 따른 3세 미만의 성공률 비교는 χ^2 -test로, 통증 점수 비교는 t -test를 이용하였다. 3세 이상의 경우는 비모수 검정으로 성공률은 Fisher's exact test로 검정하였고, 통증 점수는 Mann-Whitney U test를 이용해 검정하였다. 모든 경우에 있어 p 값이 0.05보다 적을 경우 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1. 환자의 일반적 특성

연구 기간 중에 외상으로 응급실에 내원한 15세 미만의 소아 환자는 6,599명이었고, 이들 중 팔꿈치 부분 탈구로 진단된 환자는 243명이었으나 연구 프로토콜 기록이 미비했던 78명과 정복 전 달래기를 실패한 61명을 제외한 104명이 최종 연구대상이 되었다. 연구 대상 환자의 특성은 Table 2와 같다. 전체 대상의 평균 나이는 27.7 ± 18.1 개

Table 2. Characteristics of patients with pulled elbow

Characteristic	No. of patients (%)
Sex	
Male	55 (52.9%)
Female	49 (47.1%)
Mechanism of injury	
Pull	58 (51.9%)
Fall down	4 (3.8%)
Slip down	13 (12.5%)
Twist	15 (14.4%)
Other	3 (2.9%)
Unknown	11 (10.6%)
Time of injury	
0~8 hours	16 (15.4%)
8~16 hours	29 (27.9%)
16~24 hours	59 (56.7%)
Arm injured	
Right	61 (58.7%)
Left	43 (41.3%)

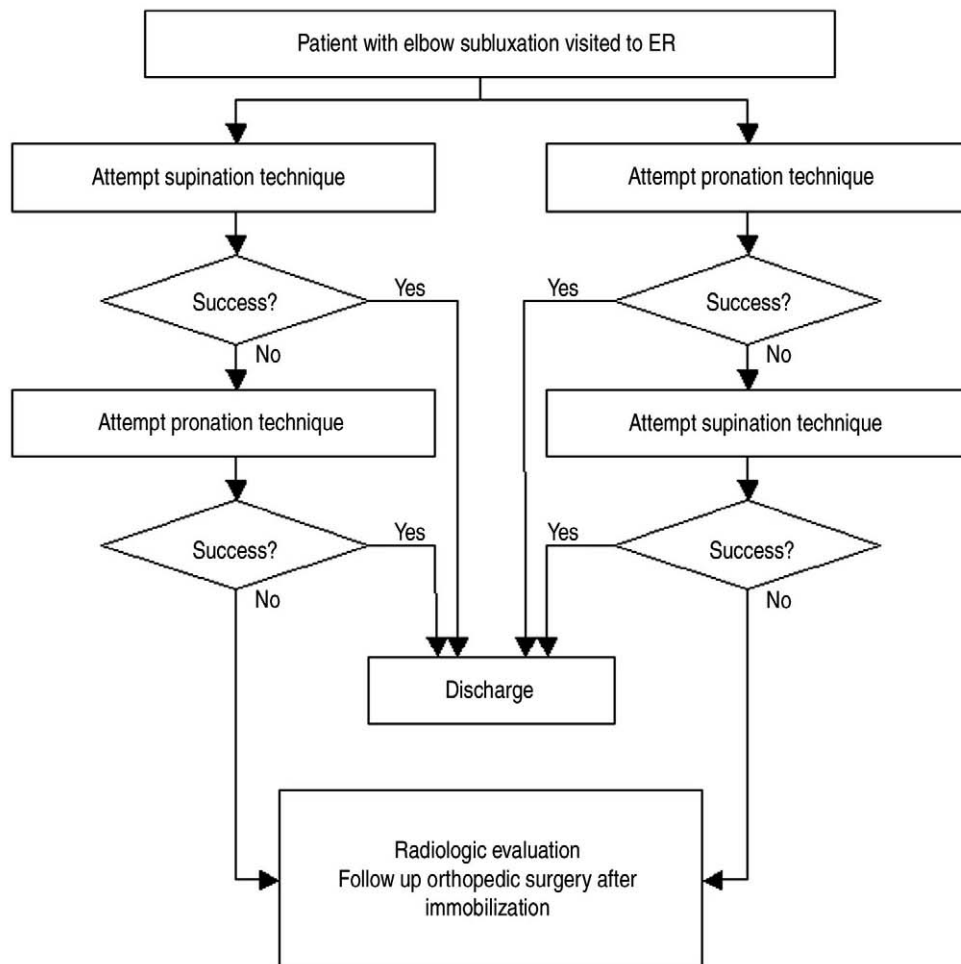


Fig. 2. Protocol of management for patients with elbow subluxation.

월이었으며, 3세 미만의 소아는 75명(72.1%), 3세 이상의 소아는 29명(27.9%)였다. 수상 후 병원에 오기까지 걸리는 평균 시간은 152 ± 24 분으로 3세 이하의 환자군에서 53 ± 32 분, 3세 이상의 환자군에서 407 ± 351 분이었으며, 두 군간의 차이는 통계학적으로 유의했다($p < 0.001$). 평균 응급실 재원 시간은 44분(최소 2분, 최대 648분)이었으며, 3세 이하의 환자군에서 37분(최소 2분, 최대 648분), 3세 이상의 환자군에서 60분(최소 2분, 최대 556분)이었다. 그러나 두 군간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p = 0.24$) (Table 3).

2. 정복 성공률과 두 가지 방법의 차이

연구 대상이 되었던 104명 중 회외군이 52명 회내군이

52명이었으며, 각 환자군의 연령과 성별, 손상 기전에 유의한 차이는 없었다(Table 4). 첫 정복 시도에서 성공한 전체 환자는 92명(88.5%)이었다. 그 중 회외 방법으로 정복에 성공한 환자는 44명(84.6%)이었고, 회내 방법으로 정복에 성공한 환자는 48명(92.3%)이었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p = 0.32$).

3세 미만의 환자는 전체 75명으로, 회외 방법을 시도한 36명중 29명에서 성공하였고(80.6%) 회내 방법을 시도한 39명중 35명에서 성공(89.7%)하였다($p = 0.26$). 3세 이상의 환자는 29명으로 회외 방법으로는 16명 중 15명에서 성공하였고 회내 방법은 13명 모두 성공하였다($p = 0.55$). 첫 시도에서 실패한 후 방법을 달리하여 재시도한 환자에서 회외와 회내 방법으로 성공한 환자는 각각 4명, 7명으로 100%, 87.5%의 성공률을 보였다. 전체 성

Table 3. Characteristics of two patient groups according to the age

	Comparison of patient groups		p-value
	< 3 years of age 75 (72.1%)	\geq 3 years of age 29 (27.9%)	
No. of patients	75 (72.1%)	29 (27.9%)	
Average time from injury to visiting ED (minutes)	53 ± 32	407 ± 351	<0.001
Average time from visiting to discharge (minutes)	37	60	0.24

Table 4. Characteristics of patients who had treated by two different methods

	Supination (n=52)	Pronation (n=52)	p-value
Age	29.4 ± 19.1 months	26.0 ± 17.0 months	0.35
Sex			
Male	27 (51.9%)	28 (53.8%)	0.24
Female	25 (48.1%)	24 (46.2%)	
Mechanism			
Pull	28 (53.8%)	30 (57.7%)	
Twist	7 (13.5%)	8 (15.4%)	
Slip down	7 (13.5%)	6 (11.5%)	
Fall down	3 (5.8%)	1 (1.9%)	
Other	1 (1.9%)	2 (3.8%)	
Unknown	6 (11.5%)	5 (9.6%)	

Table 5. Success rate of two different methods

	Supination (n=52)	Pronation (n=52)	p-value
First attempt	44/52 (84.6%)	48/52 (92.3%)	0.22
0~3 years (n=75)	29/36 (80.6%)	35/39 (89.7%)	0.26
>3 years (n=29)	15/16 (93.8%)	13/13 (100%)	0.55
Second attempt			
0~3 years (n=12)	4/4 (100%)	7/8 (87.5%)	0.93
Total	48/56 (85.7%)	55/60 (91.7%)	0.32
0~3 years (n=87)	33/40 (82.5%)	42/47 (89.4%)	0.34
>3 years (n=29)	15/16 (93.8%)	13/13 (100%)	0.38

공률은 회외 방법이 85.7%이었고(56회 시도 48회 성공) 회내 방법이 92.7%였으나(60회 시도 55회 성공) 두 군간의 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다($p=0.32$) (Table 5). 대상 환자의 최종 성공률은 99.0%였다.

회외와 회내 방법 모두 도수 정복에 실패한 환자는 1명이었으며 단순 활영 상 특이소견 보이지 않아 부목 고정 후 다음날 정형외과 외래로 추적 관찰한 결과 증상이 호전되었다.

3. 도수 정복 방법에 따른 통증 정도의 차이

FLACC 척도를 이용한 3세 미만 환자군의 통증의 평균 값은 5.25점으로, 회외 방법이 5.14점, 회내 방법이 3.82점으로 두 군간의 차이는 통계학적으로 유의했다($p<0.001$).

얼굴 통증 평가 척도를 이용한 3세 이상 환자군의 통증의 평균 값은 4.25점이었고, 회외 방법이 5.50점, 회내 방법이 5.54점으로 두 군간의 차이는 없었다($p=0.83$) (Table 6).

고 찰

팔꿈치 부분 탈구는 응급실에 내원하는 6세 미만의 소아에서 가장 흔한 상지 손상이다^{2,6)}. 일반적으로 전완이 회내 상태에서 장축 방향으로 당겨질 때 요골두가 등자돌림인대의 원위부로 끼어들어가며 발생한다^{7,8)}. 진단은 환자의 병력과 임상 양상 및 간단한 이학적 검사를 통해 비교적 쉽게 이루어지기 때문에 대부분의 경우 방사선학적 검사는 필요하지 않다. 전술한 바와 같이 대표적인 두 가지의 도수 정복 방법으로는 우선 고전적인 방법인 수상 당한 쪽의 전완을 회외시키고 팔꿈치에서 팔꿈치를 굴곡시키는 방법과, 대체 방법으로 수상 당한 쪽의 팔꿈치를 신전시킨 상태에서 전완을 회내시키는 방법이 있다(Fig. 3)^{3,9)}. 두 가지 정복법을 비교한 다른 연구 결과들을 살펴보면 두 정복 방법의 성공률에는 크게 차이가 없다는 보고가 많으며, 저자들의 연구에서 또한 성공률에는 차이가 없었다. 그러나 McDonald 등¹⁰⁾은 회내 방법의 성공률이 더 높다고 보고하였다.

수상 후 응급실에 내원하기까지 걸린 시간은 3세 미만에서 유의하게 짧았는데 이는 3세 미만 소아가 부모와 같이 있는 시간이 많고 이로 인해 부모의 관찰이 더 세심하며,

Table 6. Pain scale of two different methods during reduction

	Supination	Pronation	<i>p</i> -value
Age			
0~3 years	5.14	3.82	0.01
>3 years	5.5	5.54	0.83

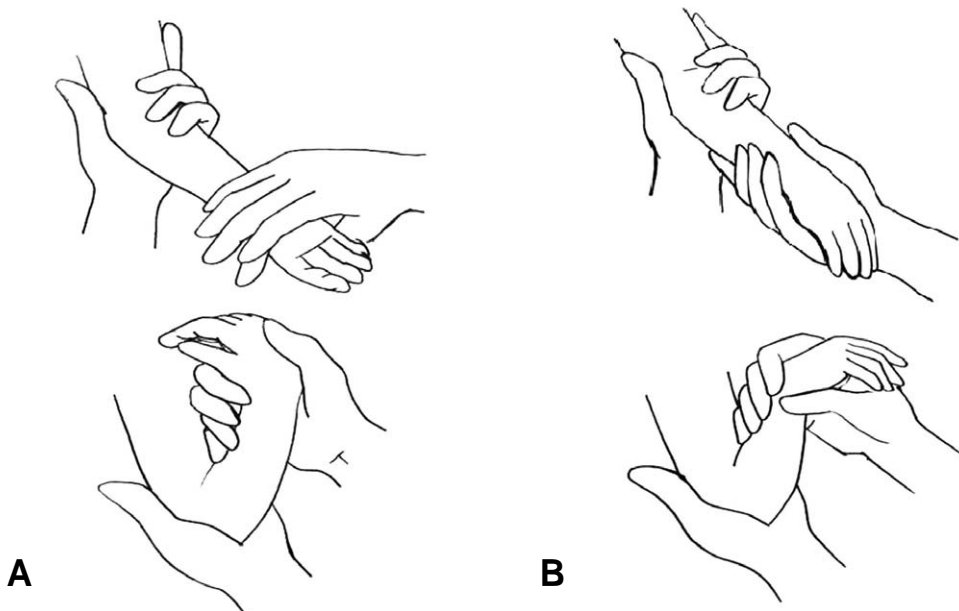


Fig. 3. Two reduction technique. (A) Supination technique (B) Pronation technique

반응이 보채거나 우는 등의 형태로 나타나기 때문에 응급실 방문 시간이 더 빠른 것으로 생각된다.

통증은 미국의 Joint Commission on Accreditation of Health Organizations (JCAHO)에서 제 5의 생체징후라고 언급할 정도로 환자를 평가하는데 있어 중요한 요소이다¹¹⁾. 이는 소아 환자들에게 있어서도 마찬가지이며, 통증의 평가는 환자의 상태를 파악하고 향후 통증 조절을 위한 지침을 마련하는데 매우 중요하다. 이미 여러 연구에서 발표된 바와 같이 대부분의 팔꿈치 부분 탈구의 호발 연령은 3세 미만이다. 그러나, 3세 미만의 소아들은 자신의 통증이나 감정을 명확하게 표현하지 못한다. 도수 정복이 소아 환자에게 어느 정도의 통증을 주는지에 관해서 Green 등¹²⁾이 제 3자에 의해 통증을 평가한 바 있으나, 소아가 직접 통증을 표현한 결과에 대해서는 보고된 바가 없다. 통증을 주변인의 관찰로만 평가 된다면 실제 소아가 겪는 통증보다 경시될 가능성이 충분히 높다^{13,14)}. 본 연구는 팔꿈치 부분 탈구에 대한 도수 정복 치료 시 의료진에 의해 경시될 수 있는 소아의 통증을 검증된 척도에 의해 평가하는데 의의를 두었다.

통증을 평가하는 척도는 크게 두 가지로 나눌 수 있다.

첫 번째는 자가 보고(self-report) 방식을 평가한 척도이다. 통증은 주관적 경험인 만큼 객관적으로 측정할 수 없기 때문에 통증 평가 시 객관적인 관찰자에 의존하는 관찰자 보고 방법보다는 환자에 의한 주관적인 자가 보고 형식의 평가가 더 선호된다. 그러나 이 방법은 자신의 통증의 정도를 표현할 수 있는 3세 이상의 소아에서만 사용될 수 있는 제한점이 있다. 자가 보고 방식으로 현재 많이 사용되는 방법에는 VAS (Visual Analogue Scale), 얼굴 통증 척도(Faces pain scale), Poker chip tool 등이 있다. VAS는 100 mm의 수평선 위에 왼쪽 끝을 “통증 없음(No pain)”, 오른쪽 끝을 “가장 심한 통증(Worst pain)”이라고 설명하고 환자로 하여금 얼마나 아픈지를 표시하도록 하는 방법이다¹⁵⁾. 얼굴 통증 척도는 급성 통증 평가에 유용한 방법으로 6단계로 통증의 정도를 표현하는 얼굴 표정 그림이나 사진 중 자신의 통증과 비슷한 형태를 선택하도록 하여 표현하게 하는 방법이다. 얼굴 통증 척도 중에서 대표적인 것으로 Wong-Baker 얼굴 통증 척도가 있다. 고통의 정도를 순차적인 6단계로 통증이 표현된 얼굴 그림 중에 환자가 자신의 통증을 가장 잘 표현한 그림을 선택하도록 하는 방법으로 각각의 그림에 0점에서 5점까지 점수가 주어져 있어 그림을 통해 통증을 점수화 할 수 있다. 확장된 의미의 Faces pain scale-revised에서는 각각의 그림에 0, 2, 4, 6, 8, 10점으로 점수를 정해놓고 통증의 정도를 0점에서 10점까지 표시하기도 한다¹⁶⁾.

두 번째 척도는 행동을 평가한 행동 관찰 척도(Behavioral observational scale)이다. 보통 자기 표현이 불가능한 3세 미만의 영유아와 발달 장애가 있는 환자에서 일차적 통증

평가를 위해 사용되는 방법으로 Neonatal/Infants Pain Scale (NIPS, 이하 NIPS), Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS, 이하 CHEOPS), FLACC behavioral tool 등이 있다¹⁷⁾. NIPS는 1세 미만의 영아에서 보통 사용되며 얼굴 표정, 울음, 호흡 양상, 사지의 움직임, 의식 상태를 평가하는 방법이다. NIPS가 3점 이상인 경우 통증이 있다고 평가한다. CHEOPS는 1세에서 7세 사이의 수술 후 환자에서 주로 사용되는 NIPS와 유사한 방법으로 울음, 얼굴 표정, 언어, 몸통의 자세, 촉진, 다리의 자세 등 6가지 항목에 각각 0점부터 3점까지 점수를 부여하고 환자를 평가한 뒤 점수를 합산하는 방법으로 4점 이상인 경우 통증이 있다고 평가한다. FLACC 척도는 3세 미만의 영유아나 인지 장애가 있는 환자에서 주로 사용되는 방법으로 통증 평가를 위해 얼굴 표정(Face), 하지 위치(Legs), 활동(Activity), 울음(Cry), 진정이 되는 정도(Consolability)의 5개 항목을 평가하며, 평가 항목의 첫 글자를 따서 FLACC 척도라 부른다¹⁷⁾. 각각의 항목에 0점에서 2점까지 점수를 부여하고 환자를 평가한 뒤 점수를 합산하여 통증 평가 점수를 얻는다.

본 연구에서는 모든 연령군에 같은 통증 평가 척도를 적용할 수 없기 때문에 3세 미만과 3세 이상으로 대상군을 분류하였고 각각 FLACC 척도와 얼굴 통증 척도를 적용하였다. 얼굴 통증 척도를 사용한 이유는 VAS, Oucher법 등에 비해 평가자 간의 상관관계(inter-rater correlation)와 동시타당도(concurrent validity)가 높기 때문이다¹⁸⁾. 또한 FLACC 척도를 사용한 이유는 NIPS와 CHEOPS가 각각 1세 미만, 1세에서 7세를 대상으로 하고 있어 추가적인 통증 척도가 필요한 것과 달리 모든 3세 미만의 소아에 적용할 수 있기 때문이다. 연구의 결과는 3세 이상에서는 두 가지 도수 정복법에 따른 통증 정도에 차이가 없었으나, 3세 미만에서는 회내 방법을 이용한 군이 더 적은 통증 점수를 나타냈다. 다시 말해 3세 미만에서 회내 방법을 이용한 경우 더 적게 통증을 유발하며 정복을 시행하였다고 해석할 수 있다. 두 정복 방법의 성공률에 차이가 없다면 3세 미만의 경우 환자의 통증을 고려할 때 회내 방법이 처음 시도해 볼 수 있는 도수 정복 방법으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 우선 필요 대상수(enrolled patients)가 적어 연구의 결과를 일반화 할 수 없다는 것이다. 또한 도수 정복 중에 발생하는 통증 정도를 측정하였기 때문에 이중맹검법을 적용할 수 없었다. 그리고 통증 척도로 이용한 FLACC 척도의 평가 항목인 얼굴 표정, 다리의 움직임, 활동도 등에 관한 점수가 평가자의 주관적 따라 결정되기 때문에 평가자간의 차이(inter-rater difference)가 있을 수 있다는 것이다.

결론

팔꿈치 부분 탈구의 도수 정복 시 두 가지 도수 정복법의 성공률에는 차이가 없으나, 3세 미만의 환자들의 경우 회내 방법이 적은 통증을 유발하므로 더욱 적절한 도수 정복 방법으로 생각된다.

참고문헌

- Kaplan RE, Lillis KA. Recurrent nursemaid's elbow (annular ligament displacement) treatment via telephone. *Pediatrics* 2002;110:171-4.
- Teach SJ, Schutzman SA. Prospective study of recurrent radial head subluxation. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:164-6.
- Schunk JE. Radial head subluxation: epidemiology and treatment of 87 episodes. *Ann Emerg Med* 1990;19:1019-23.
- Jongschaap HC, Young GG, Beattie TF. The epidemiology of radial head subluxation ('pulled elbow') in the Aberdeen city area. *Health Bull* 1990;48:58-61.
- Macias CG, Bothner J, Wiebe R. A comparison of supination/flexion to hyperpronation in the reduction of radial head subluxations. *Pediatrics* 1998;102:e10.
- Schutzman SA, Teach S. Upper-extremity impairment in young children. *Ann Emerg Med* 1995;26:474-9.
- Illingworth CM. Pulled elbow: a study of 100 patients. *Br Med J* 1975;2:672-4.
- Quan L, Marcuse EK. The epidemiology and treatment of radial head subluxation. *Am J Dis Child* 1985;139:1194-7.
- Nichols J. Nursemaid's elbow: reducing it to simple terms. *Contemp Pediatr* 1988;5:50-5.
- McDonald J, Whitelaw C, Goldsmith LJ. Radial head subluxation: comparing two methods reduction. *Acad Emerg Med* 1999;6:715-8.
- Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med* 2002;347:1094-103.
- Green DA, Linares M, Garcia Peiia BM, Greenberg B, Baker RL. Randomized comparison of pain perception during radial head subluxation reduction using supination-flexion or forced pronation. *Pediatr Emerg Care* 2006;22:235-8.
- Stewart WF, Ricci JA, Chee E, Morganstein D, Lipton R. Lost productive time and cost due to common pain conditions in the US workforce. *The Journal of the American Medical Association(->JAMA)* 2003;290:2443-54.
- Schechter NL, Allen DA, Hanson K. Status of pediatric pain control: a comparison of hospital analgesic usage in children and adults. *Pediatrics* 1986;77:11-5.
- Luffy R, Grove SK. Examining the validity, reliability, and preference of three pediatric pain measurement tools in African-American children. *Pediatr Nurs* 2003;29:54-9.
- Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford P, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale - revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001;93:173-83.
- Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs* 1997; 23:293-7.
- Cohen LL, Lemanek K, Blount RL, Dahlquist LM, Lim CS, Palermo TM, et al. Evidence-based assessment of pediatric pain. *J Pediatr Psychol* 2008;33:939-55.