

수술 후 통증 평가를 위한 Visual Analogue Scale, Categorical Scale 그리고 환자 만족도와의 비교

순천향대학교 의과대학 마취과학교실

김용익 · 남상구 · 홍승택 · 강규식 · 박 욱

= Abstract =

Comparison of Visual Analogue Scale, Categorical Scale and Satisfaction for Postoperative Pain

Yong Ik Kim, M.D., Sang Goo Nam, M.D., Seung Taek Hong, M.D.
Kyu Sik Kang, M.D., and Wook Park, M.D.

Department of Anesthesiology, Soonchunghyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: The categorical scales and visual analogue scales (VAS) are methods used for evaluating variations of postoperative pain intensity. Several studies have introduced the idea that there is a clear correlation between visual scales and categorical scales. However, when VAS is the only pain measure in the study, we do not know what point on the VAS represents a category on the categorical scale and their degree of correlation with satisfaction for postoperative pain.

Methods: 252 patients who had undergone elective surgery were studied. A 5-point categorical scale (none, mild, moderate, severe, worst possible pain), a 0–100 mm VAS (no pain to worst possible pain) and patient satisfaction score were checked 24 hours after surgery using a pain questionnaire and VAS tool.

Results: The mean VAS score of the 14 patients reporting 'no-pain' was 1.9 ± 0.9 , 23.9 ± 1.0 for the 132 patients reporting 'mild-pain', 47.2 ± 1.1 for the 82 patients reporting 'moderate-pain' and 67.5 ± 2.8 for the 24 patients reporting 'severe-pain'. Of the patients reporting moderate pain, 85% scored over 45.6 mm on the corresponding VAS, with a mean score 47.2 mm. The mean satisfaction scores were 90.6 ± 2.7 for the 'no pain' patients, 75.1 ± 1.3 for 'mild pain', 58.3 ± 1.5 for 'moderate pain', and 55.1 ± 4.0 for 'severe pain' patients. The categorical scale was significantly correlated with VAS ($P < 0.01$). The satisfaction score was significantly inversely correlated with VAS ($P < 0.01$).

Conclusions: Our results indicate that if a patient records a VAS score in excess of 45.6 mm they would probably have recorded at least moderate pain on a 5-point categorical scale. The categorical scale can be used properly for postoperative pain measurement with VAS. More research is required for the development of suitable pain descriptor for a categorical scale and pain questionnaire in Korean.

Key Words: Measurement techniques, Pain, Postoperative

서 론

수술 후 효과적인 통증치료를 하기 위해서는 환자가 느끼는 통증의 정도를 적절하게 측정해야 할 것이다. 그러나 통증에는 감각적인 통증이외에 심리적인 부분 등 여러 가지 복합적인 요인들이 작용하며, 다른 감각들도 동반되기 때문에 정확한 통증의 정도를 측정하기가 어렵다.¹⁾ 또한 통증과 그 세기(intensity)를 표현하는 데에는 문화적 차이, 인종, 남녀의 차이가 있다고 한다.^{2,7)} 그러나 통증의 세기를 측정하는 것은 통증의 치료를 위하여 매우 중요한 문제이며 관심사이기 때문에 이를 위한 많은 연구가 있어왔다.

수술 후 통증 측정에 사용되는 일차원적 방법(unidimensional method)으로는 categorical scale, visual analogue scale(VAS), numeric rating scale (NRS) 등이 제안되어 왔다.⁸⁾ 전통적으로 categorical scale들이 사용되어 왔으나, 그 불연속적인 특성 때문에 인접한 범주(category) 사이의 차이점이 불분명하고, 선택에 있어서의 어려움이 있으며 또한 그 분석도 복잡하다.^{1,8,9)} VAS는 최근에 가장 많이 사용되고 있는 방법으로 간단하면서도, 통증에 대한 민감도(sensitivity)가 높고, 비례적인 성질을 가지고 있는 것으로 알려져 있다.^{1,8-17)} Lasagna는¹⁸⁾ 통증 치료의 적절성을 평가하기 위해서는 환자가 적어도 categorical scale에서 중등도(moderate) 이상의 통증을 가진 환자를 대상으로 하여야 한다고 주장하였다. 따라서 중등도의 통증이라는 위치가 통증 평가에서는 중요한 것으로 판단된다. 여러 연구에서 categorical scale과 VAS 사이에는 분명한 상관관계가 있음을 보여주고 있지만,^{19,20)} VAS 단독으로 사용되었을 때는 categorical scale에서의 '약간 아프다', '중등도로 아프다', '많이 아프다' 등의 통증이 VAS의 어느 점에 해당되는지는 알기 어렵다.

한편 수술 후 통증 치료의 목표를 어느 정도의 통증 감소와 그에 따르는 만족도에 맞추어야 하는지 결정하기 힘들다. 환자와 의료진이 목표하는 것도 차이가 있을 수 있기 때문이다. 또한 VAS의 수치가 어느 정도 되었을 때 환자가 어느 정도 만족을 하는지도 알 수 없다.

이에 본 연구에서는 수술 환자에서 5단계의 cate-

gorical scale과 0-100 mm VAS를 사용하여 통증의 세기를 측정하여 categorical scale의 각 단계가 어느 정도의 VAS에 해당하는지 알아보고 또한 수술 후 통증에 대한 환자의 만족도를 조사하여 VAS와의 상관관계를 알아보고자 본 실험을 실시하였다.

대상 및 방법

연구대상

2001년 4월부터 2001년 5월까지 순천향대학교 의과대학 부속병원에서 계획수술이 시행된 252명의 환자를 대상으로 조사하였다.

응급수술, 1시간 이내의 수술, 그리고 설문지를 보고 말하기 어려운 환자들(예를 들면 안과 및 이비인후과 수술 등)은 대상에서 제외하였다.

연구방법

수술 후 마취과의사에 의해서 시행된 fentanyl을 이용한 정맥 자가통증 조절법과 국소마취제와 morphine을 이용한 경막외 자가통증 조절법, 그리고 병실에서 주치의에 의해 처방된 진통소염제의 간헐적 근육내 주사를 시행 받은 환자들을 수술 후 24시간이 경과되었을 때 병실로 직접 방문하여 통증 설문지로 조사하였다.

Categorical scale은 '아프지 않다', '약간 아프다', '중등도로 아프다', '많이 아프다', '참을 수 없는 통증'의 다섯 단계로 나누어 설문지에 표시하여 적절한 것을 환자가 고르도록 하였다.

VAS는 설문지에 그려진, 한쪽 끝은 '아프지 않다' 다른 한쪽 끝은 '상상할 수 있는 가장 아픈 통증'으로 표시되어 있는, 100 mm의 선에 환자가 직접 표시하도록 하였다. 환자가 표시하기 어려운 경우 조사자가 볼펜을 '아프지 않다'로부터 반대편 쪽으로 서서히 움직여 가면서 적절하다고 생각되는 곳에 도달했을 때 머리를 끄덕이도록 하여 조사자가 표시하였다.

통증에 대한 두 가지 조사가 끝난 후 수술 후 통증에 대한 만족도를 조사하였다. 한쪽 면에는 5가지의 얼굴 그림이 그려져 있고 다른 한쪽 면에는 100 mm가 그려져 있는 측정용 자를 환자에게 보여주고 가장 왼쪽의 웃는 얼굴을 100% 만족한 것으로 설명해 주고 표시자를 환자가 만족한 만큼 움직이도록

하고 조사자가 뒷편의 숫자를 0-100점까지로 기록하였다. 사용된 통증 치료의 방법을 기록하였고 만족도가 50점 미만인 경우 불만족의 이유에 대해서도 조사하였다.

통계는 SPSS 프로그램(Version 9.0, SPSS Inc, USA)을 이용하여 categorical scale에 따른 VAS와 만족도에 대한 descriptive statistics를 구하고 VAS와 categorical scale, VAS와 만족도간의 상관관계를 구하였으며 P값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 의미 있는 것으로 판정하였다.

결 과

대상 환자의 성별, 연령

총 252명 중에서 남자 112명, 여자 140명이었고 연령은 남자 44.2 ± 16.8, 여자 48.1 ± 13.8세이었다. 대상에 포함된 환자 중에서 가장 나이가 적은 환자는 8세, 가장 고령자는 87세이었다.

수술 후 통증 치료 방법

정맥 자가통증조절기를 이용한 환자가 157명(58.3%)으로 가장 많았고 경막외 자가통증조절기 이용 환자가 24명(9.5%) 그리고 병실에서 주치의를 의해 처방된 약제에 의한 통증치료로 간헐적으로 근육내 주사를 이용한 환자가 81명(32.1%)이었다.

Categorical scale에 따른 VAS의 차이

VAS 평균치(mm)는 252명의 환자 중 '아프지 않다'에 표시한 14명 환자에서 1.9 ± 0.9, '약간 아프다'는 132명으로 23.9 ± 1.0, '중등도로 아프다'는 82명으로 47.2 ± 1.1, 그리고 '많이 아프다'는 24명으로 67.5 ± 2.8이었다. 45.6이상의 VAS를 나타내는 경우 85%의 환자에서 중등도 이상의 통증을 의미한다고 할 수 있다(Table 1). 각각의 categorical scale에서 VAS의 분포는 Fig. 1, 2, 3과 같았다.

Table 1. Descriptive Statistics for the Distribution of the VAS Scores

	Baseline pain (using a 5-point categorical scale)				
	None	Mild	Moderate	Severe	Intolerable
n	14	132	82	24	0
Mean	1.86	23.88	47.18	67.46	—
SD	0.94	1.03	1.06	2.84	—
Median	0	23.50	47.00	70.50	—
95% patients > (mm)	0.18	21.84	45.07	61.59	—
85% patients > (mm)	0.42	22.38	45.64	63.24	—

Table 2. Descriptive Statistics for the Distribution of the Satisfaction Scores

	Baseline pain (using a 5-point categorical scale)				
	None	Mild	Moderate	Severe	Intolerable
n	14	132	82	24	0
Mean	90.64	75.07	58.26	55.08	—
SD	2.70	1.28	1.52	4.04	—
Median	93	75	52	50	—
95% patients > (mm)	84.82	72.54	55.23	46.72	—
85% patients > (mm)	86.52	73.22	56.05	49.06	—

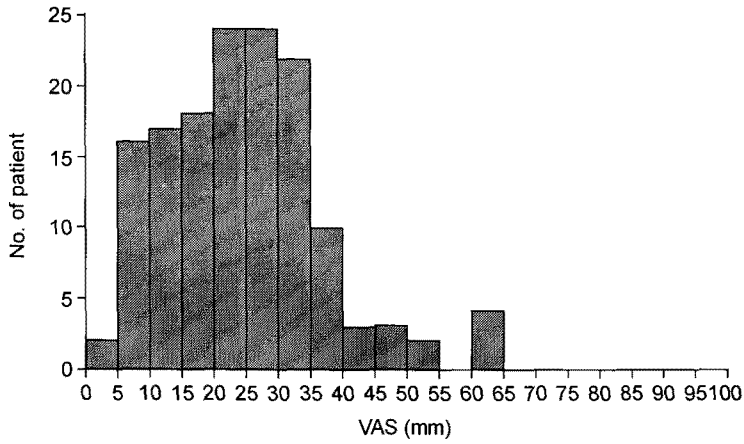


Fig. 1. Frequency distribution of VAS pain intensity scores recorded with mild pain as a categorical scale.

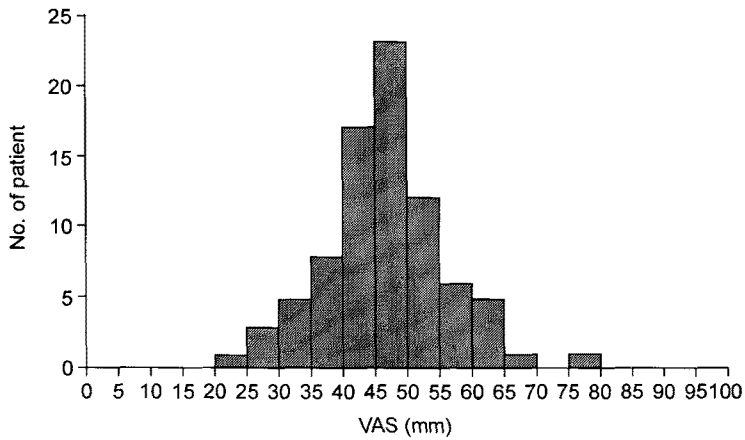


Fig. 2. Frequency distribution of VAS pain intensity scores recorded with moderate pain as a categorical scale.

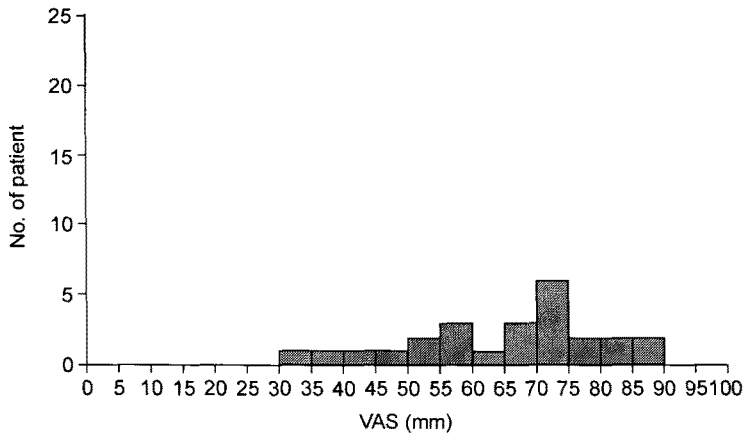


Fig. 3. Frequency distribution of VAS pain intensity scores recorded with severe pain as a categorical scale.

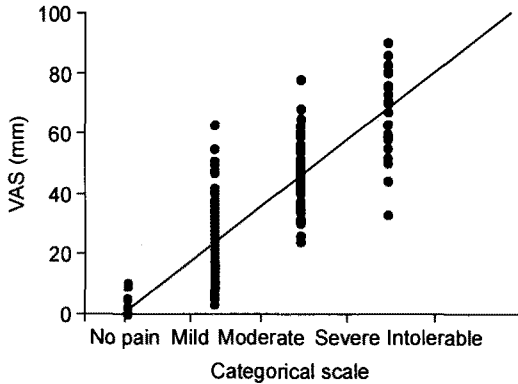


Fig. 4. Linear regression line drawn through pooled data. High correlation was found between VAS and categorical scale ($y = 22.307x - 20.495$, $r^2 = 0.6924$, $P < 0.01$).

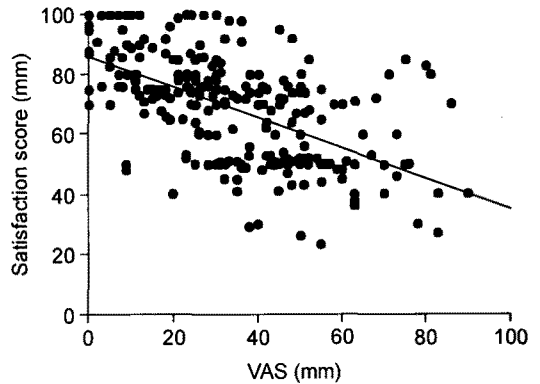


Fig. 5. Linear regression line drawn through pooled data. High correlation was found between VAS and categorical score ($y = -0.507x + 85.995$, $r^2 = 0.3226$, $P < 0.01$).

Categorical Scale에 따른 만족도의 차이

환자의 만족도는 252명의 환자 중 ‘아프지 않다’에 표시한 14명에서 100점 만점에 90.64 ± 2.70 , ‘약간 아프다’에 표시한 환자 132명은 75.1 ± 1.3 , ‘중등도로 아프다’는 82명으로 58.3 ± 1.5 , 그리고 ‘많이 아프다’는 24명으로 55.1 ± 4.1 로 나타났다 (Table 2).

Categorical scale과 VAS 그리고 만족도와의 상관관계

Categorical scale과 VAS는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보여 주었고($P < 0.01$)(Fig. 4), VAS와 만족도는 통계학적으로 유의 있는 반비례관계를 보여 주었다($P < 0.01$)(Fig. 5).

불만족의 이유

만족도 50 이하인 환자 47명에게 그 원인을 질문한 결과 44명이 통증 때문이라고 대답하였고 나머지 3명은 의료진의 불친절, 수술에 대한 불만족 등으로 나타났다.

고 찰

Categorical scale은 간단한 단어나 그림으로 구성되어 있어 환자는 가장 적절한 단어나 그림을 선택

하면 되는데 적게는 4가지에서 많게는 7가지 정도의 단어로 구성되는 것이 보통이다. 예를 들면 Collins 등이⁹⁾ 사용한 것과 같이 ‘none, mild, moderate, severe’로 구성하거나 Melzack 등의²¹⁾ ‘mild, discomforting, distressing, horrible and excruciating’의 단어로 구성되어 있는 것 등이 있다. McGrath 등은²²⁾ 소아를 위한 scale을 개발하였는데 감각의 세기를 표시하기 위해 색을 사용하고 감정을 표시하기 위한 여러 표정의 얼굴을 이용하였다.

Categorical scale은 고령자나 교육수준이 낮은 환자에게도 사용될 수 있는 장점이 있으나 반응할 수 있는 범위가 제한되어 있고 각 scale의 양쪽 끝보다는 중간을 사용하려는 경향이 있어 판단 과정이 왜곡되고 반응 범위가 감소된다. 즉 VAS나 NRS에 비해 민감도가 떨어지며 비례적 성질이 없는 단점이 있다. Breivik 등은²³⁾ 수술 후 통증 환자에서 4개의 범주를 가진 verbal rating scale (VRS)과 11-point NRS를 100-mm VAS와 scale의 민감도, 즉 치료간의 차이를 찾아내는 능력을 비교한 결과 categorical scale이 VAS나 NRS에 비해 민감도가 떨어진다고 하였다. Melzack 등이²¹⁾ 사용한 다섯 단계로 된 scale은 양쪽 끝이 열려있다는 문제점이 있으나 양쪽 끝에 no pain, unendurable이라는 단어를 추가함으로써 해결할 수 있다. 이러한 측정 도구는 VAS와 상관관계를 가지며 실험적 통증 상황에서 VAS보다 유용하고 환자들이 쉽게 이해하고 작성할 수 있으나 여전히

가능한 반응의 수가 제한되어 있는 불연속성 때문에 분석할 때 비모수 검정법이 필요하여 VAS보다 확실성이 감소된다.^{1,8,24)} 본 연구에서 사용된 5개의 단어가 환자의 표현을 위해 선택할 만큼 적절하지 않았을 수도 있다. 때로는 환자들이 선택하기 어려움을 호소하면서 '이것과 이것의 중간쯤 된다'고 표현하는 경우도 있었기 때문이다. 즉 categorical scale에 어떠한 단어를 사용하는가에 따라라도 측정의 차이가 발생할 수 있을 것으로 생각되었다.

VAS는 만성통증의 평가를 위해 개발되었으나 최근에는 수술 후의 통증 치료 효과를 측정할 때에도 사용되고 있는데 간단하면서도 통증 변화에 대한 민감도가 높으며 통계 분석에 적합하고 비례적인 성질이 있기 때문에 현재 가장 많이 사용되는 통증 측정 방법이다.⁸⁻¹³⁾ VAS가 비례적인 데이터인지 혹은 차례를 나타내는 데이터인지는 아직도 논란의 여지가 있지만, 적어도 경미한 통증에서 중등도의 통증까지는 직선적인 성질을 보이며 따라서 비례적인 데이터라고 한다.¹²⁻¹⁷⁾ 즉 Myles 등은¹²⁾ VAS가 약한 통증과 중등도의 통증 사이에서는 직선적이라고 하였으며 비례적인 데이터로 생각하여 통증의 세기와 통증치료의 효과를 정량화 할 수 있다고 하였다. Ludington 등은¹⁷⁾ 각 연속되는 증가분 사이의 통증의 차이는 같다고 하였다. 즉 VAS 60 mm는 30 mm보다 두 배의 통증을 나타내고 30 mm와 40 mm의 차이는 70 mm와 80 mm 사이의 통증의 차이와 같다고 하였다.

VAS 측정에 사용되는 것은 보통 10 mm의 직선이고 한쪽 끝은 no pain, 다른 한쪽 끝은 본 연구에서 사용된 것과 같은 "the worst pain imaginable" 혹은 "pain as bad as can be"로 되어 있다. 환자는 통증의 강도를 나타내기 위해 직선 위에 간단히 표시하고 조사자는 101-point scale 위의 표시까지 거리를 잰다. 하지만 이번 연구를 진행하면서 categorical scale 측정할 때 '중등도로 아프다'에 표시한 환자들은 VAS 선의 가운데에 맞추려는 노력을 하는 경우가 많이 보였다.

VAS는 급성 통증과 많은 상관관계가 있지만 DeLoach 등은¹⁰⁾ 수술 직후 측정한다면 한 환자에서도 약 20 mm의 오차를 보인다고 하였다.^{1,10,11)} 고령자에서는 VAS에 대한 이해 부족 때문에 측정 실패율이 11% 이상된다고 하며,²⁵⁾ 다른 연구에서는 VAS측정을 수평인 자를 사용하는 경우 2.5-6.4%, 세로로

만든 자를 이용하는 경우는 3.8%의 실패율을 보인다고 한다.²⁶⁾ 본 연구에서는 8세의 소아부터 87세의 고령자까지 포함되어 있어 나이가 연구에 지장을 준다고는 생각하지 않았으나 연구를 진행하는 동안에 설문지를 작성하지 못한 8명 모두 70세 이상의 고령자였는데 이 환자들은 VAS의 설문지를 이해하지 못하였다. 수술 직후의 마취의 잔여 효과, 흐릿한 시야, 구역 등의 지각-인지 장애(perceptual-cognitive impairment)가 VAS와 통증과의 상관관계 파악에 방해가 되며 VRS가 이러한 단점을 보완할 수 있다.¹⁰⁾ VAS 측정시의 정신적 상태도 영향을 준다고도 하며 불안감보다는 오히려 수술 부위에 대한 직접적인 질문이 score가 높게 측정되는 이유가 된다는 연구도 있다.^{27,28)} 본 연구에서는 설문지를 듣고 보는데 장애가 있거나 말을 하는데 장애가 있는 경우에는 대상에서 제외하였고 수술 후 중환자실로 이송된 경우의 환자들도 신체적 장애 이외에도 환경의 영향을 고려하여 대상에서 제외하였다.

임상 연구에서 중등도 이상의 통증을 가진 환자를 대상으로 치료의 효과 등을 관찰하는 것이 보통이다. 그러나 VAS가 단독으로 사용되었을 때는 scale 상의 어느 점이 적어도 그러한 중등도 이상의 통증을 나타내는지 연구마다 차이가 있다. Slappendel 등은²⁹⁾ VAS 4-7, Seymour 등은³⁰⁾ 30 mm 이상, Stubaugh 등은³¹⁾ 60 mm 이상을 중등도의 통증으로 분류하였고 Curtis 등은³²⁾ 심한 통증(severe pain)을 75 mm 이상이라고 하여 실험에 포함시켰다. Mantha 등은³³⁾ VAS data에 신뢰구간(statistical confidence intervals)을 사용하는 것을 주장하였다. 즉 단순한 평균치의 VAS로 기술하는 대신에 조사자는 평균을 그 평균에 대한 95% 신뢰구간과 같이 보고할 수 있다. 예를 들면, 만약 0-100 mm VAS에서 0-30 mm 정도까지 통증이 감소해야 치료가 효과적이라고 정의하고 연구를 수행한다면 그 치료가 정말로 잘 되었는지 확인할 필요가 있다. 만약 치료 후 점수를 위한 전체 95% 신뢰구간이 0-30 mm 범위 안에 있으면 치료가 효과적이라고 신뢰를 가지고 가정할 수 있다는 것이고 만약 평균만이 그 점수 안에 있다면 결과에 대한 신뢰는 적다는 것이다. 본 연구에서는 95%의 신뢰구간과 더불어 85% 신뢰구간을 동시에 구하여 비교해 보았다. Collins 등은⁹⁾ VAS가 30 mm 이상일 경우 85% 이상에서 중등도 이상의 통증, 54

mm가 넘으면 심한 통증을 나타내는 것이라고 하였고 categorical scale에서 중등도 통증의 VAS 평균치는 49 mm (SD ± 17)이었고 심한 통증은 75 mm (SD ± 18)이었다. 본 연구에서는 '약간 아프다', '중등도로 아프다', '많이 아프다'에 대한 VAS의 평균치는 각각 24 mm (SD ± 1.0), 47 mm (SD ± 1.1) 그리고 68 mm (SD ± 2.8)로 나타났고 VAS가 45.6 mm 이상일 경우 85% 이상의 환자에서 중등도 이상의 통증을 가지고 있는 것으로 해석할 수 있었다.

수술 후 통증에 대한 만족도는 통증의 세기, 통증의 감소 정도, 부작용의 종류와 빈도, 비용, 집도의사와의 관계 등이 영향을 미칠 것으로 생각되며 만족도의 측정 방법도 차이를 가져 올 수 있는 요인이 될 것으로 생각된다. 수술 후 통증 연구에서 만족도는 김순임 등의³⁴⁾ 연구에서와 같이 '만족, 보통, 불만족'과 같은 3-4단계의 categorical scale을 사용하는 것이 많았지만 Singer 등은³⁵⁾ 응급실 환자에게 치료 후 만족도를 2가지 즉, 100 mm VAS와 7-point categorical scale로 측정한 결과 categorical scale의 1 단계 차이가 VAS의 7-11 mm로 나타났다. 본 실험에서는 VAS의 3-17 mm 정도의 차이를 보였는데 '약간 아프다'와 '중등도로 아프다'와의 차이가 가장 크고 '중등도로 아프다'와 '많이 아프다'와의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때는 '약간 아프다'의 정도를 환자들이 예상했거나 그 정도의 통증이기를 바라고 있었던 것이 아닌가 하는 추측을 해볼 수 있다.

본 연구에서 만족도 조사에 사용된 것과 같은 VAS 자는 환자가 보는 면은 얼굴모양이나 선만 있고 반대편에 숫자가 기록되어 있어 임상적 평가가 쉽다. 하지만 만족도 조사 중 환자들은 VAS 자에 그려진 5가지 얼굴을 categorical scale처럼 생각하고 그곳에 맞추어 표시하려고 하는 경향이 있어 측정기에 얼굴이 그려진 것은 바람직하지 못하다고 생각되었다.

보통 환자들은 통증이 50% 이상 감소되어야 제대로 통증 치료가 된 것으로 생각한다.^{11,36,37)} 이러한 연구 결과와 우리가 보통 일상 생활에서 어떠한 것이 호전되기를 바라는 마음에서 '반쯤만...' 혹은 '반만이라도...'라고 이야기하는 것에 비추어 해석하여 보면 이번 연구에서 만족도 50 mm 이상인 경우가 252명 중에서 205명으로 80% 이상이 우리가 만족도

의 기준으로 생각하였던 50점을 넘고 있어서 수술 후 통증치료는 적절하게 되고 있다고 생각할 수 있었다. 하지만 만족도 50 이하인 환자 47명에게 그 원인을 질문한 결과 44명이 통증 때문이라고 대답하였고 나머지 3명은 의료진의 불친절, 수술에 대한 불만족 등으로 나타나 더 높은 만족도를 위해서는 보다 적절한 수술 후 통증 치료에 신경을 써야 할 것으로 생각되었다.

본 연구에서 categorical scale과 VAS 사이에 통계학적으로 의의 있는 높은 상관관계를 보여 category의 선택에 주의를 기울인다면 수술 후 통증 측정에 VAS로 측정하는 것과 다름없는 결과를 얻을 수 있다고 생각된다. 동시에 조사한 만족도와 VAS도 통계학적으로 의의 있는 상관 관계를 보여 주었다. 그러나 만족도는 통증 이외에 여러 가지 요인이 있을 수 있다는 것을 이번 연구를 진행하면서 느낄 수 있어 만족도를 높이기 위해서는 적절한 통증 치료이외에 다른 면을 고려해야 할 것으로 생각한다. 또한 더 많은 수의 환자를 대상으로 연구하여 적절한 단어의 선택과 우리의 정서에 맞는 scale 및 설문지의 개발이 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg MIJ: The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia* 1976; 31: 1191-8.
2. Joseph LR III, Michael ER, Emily AW, Cynthia DM, Roger BF: Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis. *Pain* 1998; 74: 181-7.
3. Fillingim RB, Maixner W: Gender differences in the response to noxious stimuli. *Pain Forum* 1995; 4(4): 209-21.
4. Fillingim RB, Keefe FJ, Light KC, Booker DK, Maixner W: The influence of gender and psychological factors on pain perception. *J Gender Culture Health* 1996; 1(1): 21-36.
5. Levine FM, De Simone LL: The effects of experienter gender on pain report in male nad female subjects. *Pain* 1991; 44: 69-72.
6. Horacio FJ, Stephen T: Culture, language and the shaping of illness: An illustration based on pain. *J Psychosom Res* 1976; 20: 323-37.
7. Diller A: Cross-cultural pain semantics. *Pain* 1980; 9:

- 9-26.
8. Loeser JD, Chapman CR, Syrjala KL: Measurement of pain. Bonica's measurement of pain 3rd. ed. pp 311-2.
 9. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ: The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimeters? Pain 1997; 72: 95-7.
 10. DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, Stiff JL: The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. Anesth Analg 1998; 86: 102-6.
 11. Campbell WI, Patterson CC: Quantifying meaningful changes in pain. Anaesthesia 1998; 53: 121-5.
 12. Myles PS, Troedel S, Boquest M, Reeves M: The pain visual analog scale: is it linear or nonlinear? Anesth Analg 1999; 89: 1517-20.
 13. Price DD, Bush FM, Long S, Harkins SW: A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scales. Pain 1994; 56: 217-26.
 14. Hall W: On ratio scales of sensory and affective verbal pain descriptors. Pain 1981; 11: 101-7.
 15. Gracely RH, Dubner R: Pain assessment in humans-a reply to Hall. Pain 1981; 11: 109-20.
 16. Altman DG: Practical statistics for medical research. New York, Chapman & Hall. 1991, pp15-6.
 17. Ludington E, Dexter F: Statistical analysis of total labor pain using the visual analog scale and application to studies of analgesic effectiveness during childbirth. Anesth Analg 1998; 87: 723-7.
 18. Lasagna L: The psychophysics of clinical pain. Lancet 1962; 2: 572-5.
 19. Littman GS, Walker BR, Schnerder BE: Reassessment of verbal and visual analogue ratings in analgesic studies. Clin Pharmacol Ther 1985; 38: 16-23.
 20. Wallenstein SL, Heidrich G, Kaiko R, Houde RW: Clinical evaluation of mild analgesics: The measurement of clinical pain. Br J Clin Pharmacol 1980; 10: 319S-27S.
 21. Melzack R, Torgerson WS: On the language of pain. Anesthesiology 1971; 34: 50-9.
 22. McGrath PA, Seifert CE, Speechley KN, Booth JC, Stitt L, Gibson MC: A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. Pain 1996; 64: 435-43.
 23. Breivik EK, Bjornsson GA, Skovlund E: A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. Clin J Pain 2000; 16: 22-8.
 24. Valley MA: Pain measurement. Pain medicine - A comprehensive review, 1st ed. Edited by Raj PP, St. Louis, Mosby-Year Book, Inc. 1996; 36-45.
 25. Kremer E, Atkinson JH, Igelzi RJ: Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. Pain 1981; 10: 241-8.
 26. Ogon M, Krismmer M, Sollner W, Kantner-Rumplmair W, Lampe A: Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings. Pain 1996; 64: 425-8.
 27. Van Buren J, Kleinknecht RA: An evaluation of the McGill Pain Questionnaire for use in dental pain assessment. Pain 1979; 6: 23-33.
 28. Janssen SA, Armtz A: Anxiety and pain: attentional and endorphinergic influences. Pain 1996; 66: 145-50.
 29. Slappendel R, Weber EW, Bugter ML, Dirksen R: The intensity of preoperative pain is directly correlated with the amount of morphine needed for postoperative analgesia. Anesth Analg 1999; 88: 146-8.
 30. Seymour RA, Kelly PJ, Hawkesford JE: The efficacy of ketoprofen and paracetamol (acetaminophen) in postoperative pain after third molar surgery. Br J Clin Pharmacol 1996; 41: 581-5.
 31. Stubhaug A, Grimstad J, Breivik H: Lack of analgesic effect of 50 and 100 mg oral tramadol after orthopaedic surgery: a randomized, double-blind, placebo and standard active drug comparison. Pain 1995; 62: 111-8.
 32. Curtis P, Gartman LA, Green DB: Utilization of ketorolac tromethamine for control of severe odontogenic pain. J Endod 1994; 20: 457-9.
 33. Mantha S, Thisted R, Foss J, Ellis JE, Roizen MF: A proposal to use confidence intervals for visual analog scale data for pain measurement to determine clinical significance. Anesth Analg 1993; 77: 1041-7.
 34. 김순임, 김상호, 김선중: 정형외과 수술 후 Fentanyl을 이용한 자가통증 조절시 Basal Infusion은 유용한가? 대한마취과학회지 2001; 40: 188-94.
 35. Singer AJ, Thode HC Jr: Determination of the minimal clinically significant difference on a patient visual analog satisfaction scale. Acad Emerg Med 1998; 5: 1007-11.
 36. Keefe FJ, Gil KM, Rose SC: Behavioral approaches in the multidisciplinary management of chronic pain: programs and issues. Clin Psychol Rev 1986; 6: 87-113.
 37. Knudsen KE, Brofeldt S, Mikkelsen S, Bille M, Brennum J, Dahl JB: Peritonsillar infiltration with low-dose tenoxicam after tonsillectomy. Br J Anaesth 1995; 75: 286-8.