

# 시각과 청각되먹임이 통증감소에 미치는 영향

한빛의원, 용인대학교 물리치료학과<sup>1)</sup>

배영숙 · 김순희<sup>1)</sup> · 민경옥<sup>1)</sup>

## The Effects of Visual and Auditory Feedback on Pain Reduce

Bae Young Sook, Kim Soon Hee<sup>1)</sup>, Min Kyung Ok<sup>1)</sup>

*Physical Theraphy, Han Vit Clinic*

*Department of Physical Therapy, Yongin University<sup>1)</sup>*

### -ABSTRACT-

This study set out to investigate what kind of effects the consistent visual stimuli and verbal and non verbal auditory stimuli have on pain alleviation, as well as to see the influence of joint application of visual and auditory stimuli at the same time on pain alleviation, according to lightness of 50lux and 200lux, ultimately providing basic data in setting up an environment in case of treating pain.

The subject were comprised of 30 male and female adults with pain in the neck and back area. The subject were treated in their pain area with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulator(TENS) 100HZ for 20 minutes in the research set where each visual, auditory, and joint visual and auditory stimuli was given.

For analysis methods, Visual Analogue Scale(VAS) and McGill Pain Questionnaire were adopted to see the changes before and after treatment, and the electrocardiogram, systolic and diastolic pressure, number of heart rate and breathing frequency and endorphin were compared and analyzed using the Wilcoxon singed-rank test. And The Kreskal-wallis test was used to compare the two subgroups from each group. Wilcoxon singed-rank test and the Kreskal-wallis test was used to compare the two subgroups from each group.

The results were as follows:

1. The group of 50lux and 200lux were compared given varying degrees of visual stimuli. The group of 200lux showed more reduction in pain points, average systolic and diastolic pressure and average endorphin.
2. The group of verbal and non verbal were compared given varying degrees of auditory stimuli. The group of non-verbal showed more reduction in average systolic and diastolic pressure.

3. The group of 200lux+verbal and 200lux+non verbal were compared given varying degrees of joint visual and auditory stimuli. There was found a statistical significance( $p<0.05$ ) in endorphin between the two groups, with more endorphin reduction for 200LUX+non verbal group. And there was a statistically significant reduction in VAS and McGill before and after the treatment between the two groups.

## I. 서론

통증은 유해자극의 강도, 지속시간, 부위 등을 구분하는 식별요소로써 괴로움, 불안, 우울과 같은 정서와 연관된 경험이며 신체의 유해자극에 대한 위험 신호를 전달하는 방어기전으로 설명된다.

Coyle(1985)는 통증은 실제적이거나 잠재적인 조직손상과 관련된 불쾌한 감각적이고 정서적인 경험이라 하였고, Wolf(1980)는 심리적인 면을 포함하고 감각에 의해 지각되는 주관적인 느낌이라고 하였다. 즉, 통증은 실질적인 혹은 잠재적인 조직손상이나 이러한 손상에 관련되어 표현되는 감각적이고 정서적인 불유쾌한 감정이라고 할 수 있으며, 특히 근골격계 질환으로 인하여 통증이 발생하였을 경우 정서상태에 영향을 받는다는 사실이 흔히 관찰되고, 불안과 같은 정서상태는 근육수축을 유발시켜 통증이 있는 부위에 경축을 일으킴으로써 통증을 더욱 악화시킬 수 있다(Sherman, 1979). 이것은 정서가 통증지각에 영향을 미치기도 하고, 또한 통증지각에 의해서 정서상태가 변화되기도 한다는 것을 의미한다. 이처럼 통증은 신체적인 면과 심리적인 면이 함께 영향을 미쳐서 지각되는 개인적인 감각경험으로 정의되며, 결국 개인이 통증을 인지할 때는 환경과 심리 그리고 신체의 통증이 상호의존적임을 알 수 있다(Goodel 과 Rhymes, 1996).

Carles(1966)는 좋아하고 싫어하는 색에 의한 시각자극이 기쁨과 불쾌감 등의 정서적 반응으로 나타나 호흡, 신경, 내분비, 혈액성상에 영향을 미친다고 하였고, 김정애(1993)는 음악이라는 청각자극이 근골격계 외상 환자의 통증감소에 효과가 있으며, 심박동수, 호흡수, 수축기 혈압 등 심폐증상에도 영향을 미친다고 하였으며, 음악감상은 발치환자의 발치 전 불안감소에 영향을 미쳐 심리적 안정을 유지시킨다(조영희, 2000). 허중순과 유창재(1998)는 최대부하운동 중에 음악과 시각요법을 적용하면 심박동수, 호흡수, 산소섭취량에 변화가 있다고 하였으며, 또한 재활의학에서도 신체장애자의 치료를 목적으로 하는 음악치료학 또는 음악요법의 일환으로 음악이라는 청각자극이 많

이 이용되고 있는 실정이다.

이처럼 시각과 청각자극을 적용하여 나타나는 신체의 반응에 대한 연구는 여러 분야에서 많이 이루어지고 있으나 물리치료분야에서는 시각과 청각자극이 통증에 미치는 연구는 미미한 상태이다.

이에 조명의 밝기에 따른 시각자극, 언어와 비 언어를 이용한 청각자극과 시각과 청각자극을 동시에 적용하였을 때 통증감소에 미치는 영향을 알아보고 통증치료 시 물리치료실 환경설정의 기초자료로 제시하고자 본 연구를 실시하게 되었다.

## II. 이론적 배경

### 1. 통증이 인지되는 과정

자극에 의해 인지되는 통증은 기계적, 화학적 작용이 일차 구심성 유해 자극 수용기(primary afferent nociceptor)에 영향을미친다.기계적 또는 온도에 의한 통각자극은 기전적 유해수용기(mechanicalnociceptor)인 A $\delta$  신경섬유에 의해 척수로 전달이 되고, 화학적 자극에 의한 통각자극은 C타입의 신경섬유에 의해서 척수로 전달된다. 일차 구심성 섬유인 A $\delta$  와 C섬유에 의해서 흥분된 척수의 제 I,III, V층판에서 시작하는 뉴론(neuron)들은 척수의 정중선을 넘어서 척수의 전면 옆쪽의 척수시상로(spinothalamic tract: STT)를 따라 시상 핵들에서 시냅스(synapse)를 한다.

척수시상로는 내측계와 외측계로 나뉘어지며, 외측계는 신척수시상로(neospinothalamic tract)라 부르고 척수의 후각과 시상 사이를 직접 연결하고 있어 A $\delta$  섬유의 날카롭고 아픈 곳을 알 수 있는 통증을 전달하는 빠른 전도계이다.

내측계는 구척수시상로(paleospinothalamic tract)라 부르고 C섬유의 지속적인 통증을 전달하는 느린 전도계이며, 교감신경 반응과 통증 반응을 활성화시키기도 한다(Irving, 1997).

구척수시상로(paleospinothalamic tract)는 시상핵에 도달하기 전에 망상체(recricular fomat), 수도주위회백질

(periaqueductal gray), 변연계(limbic system), 시상하부(hypothalamic)와 같은 뇌간과 중뇌사이의 구조들을 연결하고, 시상을 통해 전달된 통증은 전두엽의 체성감각피질(somatosensory cortex)로 전달되어 통증을 느끼고, 망상체로 전달된 통증은 전두엽과 변연계(limbic system)의 연합피질(association cortex)로 전달되어 감성적인 면(emotional aspect)으로 나타나게 된다(Cailliet, 1993).

이러한 경로를 통해서 전달된 통증은 통각신경을 통해서 전달되며, 대뇌피질에서 조절된다. 또한 대뇌피질 이외의 여러중추신경도 통증조절에 관여하며, 특히 내시상(medial thalamus), 중뇌수도주변회백질(periaqueductalgraymatter; PAG) 및 연수의 대봉선핵(nucleus raphemagnus)과 관련이 깊다. 이는 통증을 인지하는 강도가 시간, 자극의 정도뿐만 아니라 통증을 조절하는 조절망의 조절기능의 양에 따라서도 달라진다는 것이다(Youmans, 1990). 신경심리학적으로는 감각계에 감정을 개입시키는 변연계(limbic system)와 대뇌피질(cortex)이 통증의 정보를 조정하는 수단을 제공하는 것으로 본다(Melzack, 1982). 주관적인 통증을 객관화하기 위한 방법은 시각적 유사척도(visual analogue scale; VAS), 언어숫자통증등급(verbal numerical rating scale; VNRS), 언어통증등급(verbal rating scale; VRS), 얼굴통증등급(faces pain scale; FPS), McGill 통증질문서(McGill pain questionnaire; MPQ) 등이 있다.

## 2. 시각과 청각 되먹임(Visual and Auditory Feedback)

생체되먹임(biofeedback)은 시각 또는 청각자극의 형태를 통해 사람의 정상적이거나 비정상적인 인체내부의생리적현상(internal physiologic event)을 나타내는 기법이라 하였다(Basmajian, 1981). 이는 1960년대 생리학자 Pavlov 등이 자율 신경계에 적용시켜 왔고 심리학자 Skinner 등이 행동과학에 도입시켰다. 빛과 색에 의한 시각자극은 망막에서 광감각수용기(photoreceptor cell)로 전달되고 망막 내에 위치하는 두 극신경세포(bipolar cell)를 통해 신경절세포(ganglion cell)로 전달되어, 외측두륜핵(lateral geniculate nucleus)을 통해서 후두엽에 위치한 시각피질(visual cortex)로 전달이 된다.

소리에 의한 청각자극은 코르티 기관 수용기로 전달이 되고, 코르티 기관의 나선신경절(spiral ganglion)에서 나온 신경섬유를 통해서 연수의 배복와우신경핵(cochlear nucleus,

ventral and dorsal)으로 들어간다. 이 청각자극은 능형체(trapezoid body)를 통해서 대부분은 하소구(inferior colliculus)로 전달되고, 내슬상체(medial geniculate nucleus)에서 후두엽에 위치한 청각피질(auditory cortex)에 전달되며, 시각과 청각피질로 전달된 자극은 동기부여중심인 변연계(limbic system)와 시상하부로 전달이 되며, 시상하부에서 되먹임 회로(feedback loops)가 발생한다.

시상하부는 자율신경과 내분비계통을 조절하는 부위로 신체의 항상성을 조절하고 변연계(limbic system)의 중앙에 위치하며 신경로들이 수렴 및 분산하는 곳으로 정보를 통합하여 적절한 조절을 하게 한다(Richard, 1992). 이러한 경로를 통하여 시각과 청각자극에 의한 되먹임이 신체 반응인 혈압, 심박동수, 호흡수 등의 심폐증상 변화로 나타난다.

## 3. 내인성 통증조절(Endogenous Pain Control)

내인성 통증조절이란 아편(opiate)과 같은 성질을 가지며, 뇌에서 자연적으로 생성되는 물질에 의해 통증이 조절된다는 이론이다(Irving, 1997). 아편은 오랫동안 진통제로 사용되어 왔고, 1970년대 초 신경조직에 아편에 대한 수용체들이 발견되면서, 류신-엔케팔린(leucine-enkephalin), 메치오닌-엔케팔린(methionine-enkephaline), 알파-엔돌핀( $\alpha$ -endorphin)과 같이 체내에 존재하는 내인성 아편계들이 발견되었다. 그 후 감마-엔돌핀( $\gamma$ -endorphin)과 베타-엔돌핀( $\beta$ -endorphin)이 차례로 발견되어, 이것들을 총칭하여 엔돌핀류라 칭하였다. 이 엔돌핀들은 생리상태에서 항상 체내에 생산되며, 통각 전도로에 존재하는 수용체와 결합하여 통각자극을 억제하는 대표적인 아편이다.

엔돌핀은 엔케팔린(enkephalin), 디돌핀(dyrdorphin)과는 달리 뇌에 넓게 분포하며(Bloom 등, 1978), 아편양 수용체(opiate receptors)가 풍부한 중뇌수도주변회백질(periaqueductal graymatter; PAG)에 투여되어 아편양 수용체들을 활성화시킨다. 이 아편양수용체(opiate receptors)가 활성화되면 중뇌수도주변회백질과 연결되어 있는 세 경로를 활성화시켜 척수 후각으로 들어오는 통증 자극을 변조시킨다.

중뇌수도주변회백질과 연결이 되어 있는 세 경로는, 대봉선(raphamagnus)핵에서 기시하는 경로, 뇌교(pons)의 청반(locus ceruleu)핵과 에딩거-베스트팔(endinger-westphal)핵에서 시작하는 경로이다. 이 세 경로는 척수 후각의 통

증반응뉴런에서 끝나며 이들 뉴런을 억제한다.

이처럼 엔돌핀과 같은 아편의 내분비는 중뇌수도주변회 백질에 존재하는 아편양 수용체를 활성화시키고, 이들 아편양 수용체들이 활성화되면 척수후각으로 들어오는 C섬유의 활동을 강력하게 억제하여 통증조절을 하게 된다 (Irving, 1997).

엔돌핀 중 베타-엔돌핀은 혈액 채취 후 2~8°C에서 원심분리기로 혈장을 분리한 후 분석 시까지 -70°C에서 냉동 보관하며, IRMA방법으로 항체가 코팅된 tube에 검체 항원이 결합하고 다시 표지 항체가 결합하는 sandwich원리를 이용하여 Gamma counter기기로 측정한다. 단위는 pg/mL이다.

### Ⅲ. 연구대상 및 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구는 시각과 청각, 심폐기능에 이상이 없으며, 정형외과, 신경외과 적으로 질병이 없고, 연구자의 지시내용을 이해하고 따를 수 있는 자로써 20~49세의 경부와 요부에 통증이 있는 성인 남 여 30명을 대상으로 시각자극 적용군, 청각자극 적용군, 시각과 청각자극 적용군으로 나누어 연구하였다. 대상자는 연구하기 24시간 전부터 금주, 금연, 약물 복용을 하지 않았으며 통증에 대한 치료를 받지 않았다.

성인 남·여 대상자는 남자 17명, 여자 13명이고 평균 28.23±5.91세였다. 평균체중은 60.83±10.14kg, 평균신장은 168.77±9.04cm이었다. 통증부위는 경부 12명, 요부 18명이었고, 통증기간은 3개월 미만 12명, 3개월 이상이 18명이었다(표 1).

표 1. 일반적 특성

	시각적용군		청각적용군		시각과 청각적용군	
	50lux	200lux	언어	비언어	200lux 언어	200lux 비언어
나이(세)	32.00±8.93	26.80±2.95	28.20±6.61	27.00±5.15	25.80±4.66	29.40±6.27
체중(kg)	60.60±6.02	66.40±9.40	66.20±6.30	55.40±3.97	65.40±17.88	54.00±8.86
신장(cm)	168.40±9.66	174.80±8.41	171.60±7.99	166.20±8.04	170.00±9.38	161.60±9.07
성별						
남	4	3	3	2	3	2
여	1	2	2	3	2	3
시력						
좌	0.74±0.25	0.76±0.33	0.80±0.25	0.78±0.57	0.68±0.37	1.20±0.27
우	0.86±0.21	0.82±0.30	0.80±0.33	0.74±0.61	0.68±0.37	1.10±0.22

#### 2. 연구방법

시각자극, 청각자극, 시각과 청각자극이 설정된 연구조건에서 통증이 있는 부위에 경피신경자극치료(TENS)를 100Hz로 20분 동안 치료하였다. 전극은 통증을 호소하는 부위에 배치하였고, 각 조건에서의 치료 전과 후의 통증변화는 VAS와 McGill통증질문서를 사용하여 측정하였다. 심폐증상변화는 심전도, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 심박동수, 호흡수를 측정하였고, 엔돌핀도 측정하였다.

##### 1) 시각자극이 통증감소에 미치는 영향

시각자극이 통증감소에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시각자극은 50lux와 200lux의 조명을 대상자에게 적용하였다. 조명은 형광등으로 하였고, 빛의 밝기는 조도계를 사용하여 측정하였고, 일반적으로 50lux는 어두운 통로의 밝기 정도이고 200lux는 교실에서의 밝기 정도를 말하며, 최대의 시력으로 되는 빛의 정도를 의미한다(이상옥, 1975).

형광등은 눈으로부터 2m 높이에 위치하게 하였고, 실내의 소음은 제거하였다.

##### 2) 청각자극이 통증감소에 미치는 영향

청각자극이 통증감소에 미치는 영향을 알아보기 위하여 청각자극은 언어와 비 언어로 나누어 대상자에게 적용하였다. 언어는 시사적인 내용을 성우가 녹음한 테이프를 청취하게 하였고, 비 언어는 매우 안정적인 심리상태에서 발생의 빈도가 높은 알파파를 인위적으로 생성하게 하는 음악을 들려주었으며, 음악은 멘델스존의 노래의 날개 위에, 바흐의 G 선상의 아리아, 파헬렐의 케논, 베토벤의 월광, 비발디의 사계 중 봄을 반복 청취하게 하였다. 실내의 빛을 제거한 상태에서 소리의 크기는 수면에 방해를 주지 않는 정도인 35dB로 1m의 거리에서 청취하게 하였다.

##### 3) 시각과 청각자극이 통증감소에 미치는 영향

시각과 청각자극이 통증감소에 미치는 영향을 알아보기 위하여 성인대상자에게는 200lux 조명에서 청각자극 군에게 적용한 언어와 비 언어의 소리를 각각 청취하게 하였다. 조명은 2m 높이에 위치하게 하였고, 소리의 크기는 1m거리에서 35dB로 하였다.

### 3. 자료분석

자료분석은수집된자료를부호화한후,연구대상자의 일반적 특성은 백분율, 평균, 표준편차를 사용하였다. 각 군의 치료 전과 후 VAS, McGill, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 심박동수, 호흡수 엔돌핀은 Wilcoxon signed-rank test로 분석하였고, 각 군의 두 그룹을 비교하기 위해서는 Kruskal-wallis test를 이용하여 분석하였다. 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 하였다.

## IV. 결과 및 고찰

### 1. 시각자극이 통증감소에 미치는 영향

시각자극 정도에 따른 50lux와 200lux의 두 그룹간 비교에서 통증은 VAS와 McGill이 두 그룹에서 비슷한 감소가 있었다. 심폐증상은 심전도에서 50lux그룹의 한 명만이 변화가 있었고, 수축기 혈압, 심박동수, 호흡수도 두 그룹에서 비슷한 변화를 보였으나, 이완기 혈압은 200lux에서 치료 전 76.00±8.94mmHg, 치료 후 72.00±10.95mmHg로 200lux에서 더 감소하였다. 엔돌핀은 200lux에서 치료 전 42.20±54.90, 치료 후 21.20±16.60에서 더 감소하였으나 두 그룹간에 통계학적 유의성은 없었다(표 2).

통증의 강도는 개인의 환경, 심리적 상태 및 통증을 일으키는 자극에 의해서 영향을 받아 통증의 지각과 통증반응이 다양하게 나타나게 된다(Billars, 1970). 통증에 대한 심리적인 면이 신체변화를 일으키고(wolff, 1978), 교감신경의 활성화로 혈압이 상승하고, 심박동수, 호흡수가 증가하는 생리적 반응으로 나타난다(Luckmann, 1980). 이는 통증이 감소되면 혈압이 낮아지고, 심박동수, 호흡수가 감소된다는 것으로 볼 수 있다.

이상옥(1975)은 빛의 한 종류인 조명이 시력과 사람의 심리에 미치는 영향이 크다고 하였는데, 본 연구에서도 50lux와 200lux의 조명에서 치료 전과 후에 통증점수와 심폐증상에 변화를 보여 조명이 사람의 심리적인 면과 이와 연관된통증인지에도영향을미친다는 것을알수있다.

Vanagaite(1997)는빛의 정도에 따라 두통이 있는 사람의 통증에 영향을 준다고 보고하였는데, 본 연구에서도 200lux가 50lux보다 통증점수와 심폐증상의 수축기 혈압과 이완기 혈압에서 더 감소함이 있어, 두그룹간차이를보여유

사한결과를얻었다.이는200lux가50lux에 비해 통증이 있는 대상자에게 심리적으로 편안함을 느끼게 하여 통증감소에 더 영향을 준 것으로 사료된다.

표 2. 50lux 와 200lux에서 치료 전과 치료 후의 차이 값 비교

	50lux 그룹	200lux 그룹	p 값
VAS	-0.80±0.83	-0.60±0.89	.650
McGill	-7.40±7.63	-5.80±6.83	.674
수축기 혈압	-2.00±4.47	-10.00±10.00	.155
이완기 혈압	0.00±7.07	-4.00±5.47	.339
심박동수	-5.20±3.89	-2.60±6.65	.347
호흡수	0.00±1.41	0.20±2.86	1.000
엔돌핀	-11.20±9.83	-21.00±42.48	.451

### 2. 청각자극이 통증감소에 미치는 영향

청각자극에 따른 언어와 비 언어에서 통증은 McGill에서는 치료 전과 후에 변화를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았고, VAS는 비 언어에서 치료 전 3.40±0.55, 치료 후 1.00±0.00로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

심폐증상은 심전도에서 대상자 모두 치료 전과 후에 변화가 없었고, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 호흡수에서는 치료 전과 후에 비슷한 변화가 있었다. 심박동수는 언어에서 치료 전 76.20±4.76, 치료 후 67.60±7.50으로 통계적으로 유의한 차이가 있었으나( $p<0.05$ ), 두 그룹간에 통계학적 유의성은 없었다. 엔돌핀은 언어에서 치료 전 23.60 1.78, 치료 후 18.00 .95, 비 언어에서 치료 전 31.40 3.90, 치료 후 21.60 .44로 감소하였으나 두 그룹간에 통계학적 유의성은 없었다(표 3).

박송자(1983)는 청각자극이 통증인지에 영향을 미친다고 하였는데, 본 연구에서도 언어와 비 언어에서 통증이 감소하는 유사한 결과를 보여 청각자극이 통증인지에 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

Altshuler(1984)는 청각자극의 한 종류인 음악이 심리적인 면을 자극함으로써 대뇌의 피질수준에서 의식적으로 기분을 변화시킬 수 있다고 보고하였고, Brody(1984)는 음악이 혈압과 심박동수를 감소시킨다고 보고하였는데, 본 연구 결과에서도 언어보다 음악을 적용시킨 비 언어에서 수축기 혈압과 이완기 혈압에서 감소함을 보여 유사한 결과를 얻었다. 이것은 김정애(1993)가 근골격계 외상환자에

게 음악을 적용하였을 때 통증과 수축기 혈압, 심박동수, 호흡수가 감소한다고 보고한 것과 일치한 결과로 이는 음악을 적용시킨 비 언어가 통증이 있는 대상자에게 편안함을 느끼게 하고 통증인지에도 영향을 미쳐 통증이 감소하는 것으로 사료된다.

표 3. 언어와 비 언어에서 치료 전과 치료 후의 차이 비교

	언어 그룹	비언어 그룹	p값
VAS	-1.40±2.07	-2.40±0.54	.109
McGill	-14.40±18.25	-3.80±2.28	.463
수축기 혈압	0.00±7.07	-8.00±8.36	.142
이완기 혈압	0.00±7.07	-4.00±5.47	.339
심박동수	-8.60±8.39	-5.00±8.27	.402
호흡수	0.20±1.64	0.80±2.68	.914
엔돌핀	-5.60±9.07	-9.80±12.45	.750

### 3. 시각과 청각자극이 통증감소에 미치는 영향

시각과 청각자극에 따른 200lux의 조건으로 언어자극을 준 그룹과 200lux 조건으로 비 언어의 자극을 준 그룹에서의 치료 전과 후에 통증은 VAS가 비 언어에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). McGill도 언어에서 치료 전 11.40±6.88, 치료 후 4.60±2.30, 비 언어에서 치료 전 9.20±8.64, 치료 후 2.60±2.70로 감소하였으며, 두 그룹 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05).

심폐증상에서 심전도는 대상자 모두에게서 치료 전과 후에 아무런 변화가 없었으며, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 호흡수는 치료 전과 후에서 비슷한 변화가 있었고, 심박동수는 200lux의 조건으로 언어자극을 준 그룹에서 치료 전 73.00±7.87, 치료 후 66.60±9.34로 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05)(표 4). 엔돌핀은 200lux의 조건으로 비 언어 자극을 준 그룹에서 치료 전 34.80±4.66, 치료 후 15.80±7.82로 감소하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 4). 또한, 모든 연구대상자의 통증기간에 따른 엔돌핀의 치료 전 수치는 3개월 미만 21.31±12.85, 3개월 이상 31.76±29.82으로 3개월 이상의 만성통증 대상자에게서 수치가 더 높게 나타났다.

Mcintosh(1998)는 시각과 청각 그리고 변연계(limbic system)는 상호 연관성이 있으며, 시각과 청각자극이 동시에 존재할 때 이런 연관성이 확실히 나타난다고 보고하였

다. 전성숙(1992)은 시각과 청각자극에 의한 시청각자료가 시청각매체의 성격에 따라 심리상태에 긍정적 부정적인 영향을 준다고 보고하였다. 본 연구 결과 시각과 청각을 동시에 적용한 군에서 통계적으로 유의한 통증의 감소를 보였고, 이는 시각과 청각자극이 대상자의 심리상태에 긍정적인 영향을 준 것으로 사료되며, Mcintosh와 전성숙의 보고와도 유사한 것을 알 수 있다.

Irving(1997)은 통증과 스트레스에 의하여 엔돌핀의 분비가 촉발이 된다는 보고를 하였다. 이는 본 연구의 치료 전 대상자 전체의 통증기간에 따른 엔돌핀 수치를 비교하여 보면 3개월 미만 21.31±12.85, 3개월 이상 31.76±29.82와 같이 통증기간이 길어짐에 따라 엔돌핀 수치가 높게 나타나 Irving의 연구와 유사함을 보였다. 박성규(1997)는 심신이 안정되면 스트레스성 호르몬인 엔돌핀의 분비량이 감소한다고 보고하였는데, 이는 본 연구 결과 시각자극 적용군, 청각자극 적용군, 시각과 청각자극 적용군의 모든 군에서 치료 후에 통증이 감소하였을 때, 각 군마다 약간의 차이는 있으나 엔돌핀이 감소하는 것과는 일치함을 보여 엔돌핀의 감소는 통증이 감소하는 것과 같은 의미로 해석할 수도 있을 것이다. 그러나 이것은 Roerig(1988) 등의 엔돌핀과 통증조절에 관한 많은 연구에서 엔돌핀의 증가가 통증감소에 영향을 미친다는 것과는 반대의 개념이므로 여기에 대해서는 명확한 해석을 하기는 어렵고 앞으로 연구해봐야 할 과제라고 생각된다.

다만 본 연구에서 통증이 감소하고 심신이 안정되었을 때 엔돌핀이 감소하는 것으로 보아 엔돌핀이 감소한다는 것은 통증과 통증으로 인한 스트레스가 감소되어 엔돌핀이 분비될 만한 상태를 초래하지 않는다는 것으로 해석할 수도 있을 것이다.

특히, 본 연구의 200lux의 조건으로 비 언어자극을 적용한 그룹은 200lux의 조건으로 언어자극을 적용한 그룹보다 VAS와 McGill의 통증점수에서 통계적으로 유의하게 감소를 보였을 뿐 아니라 엔돌핀에서도 통계적으로 유의하게 감소를 보여, 시각과 청각자극을 적용한 200lux의 조건으로 비 언어자극을 적용한 그룹이 다른 그룹보다 통증이 있는 대상자에게 심리적으로 편안함을 느끼게 하여 통증인지에 가장 많은 영향을 미치는 것으로 통증 치료 시 적절한 환경설정으로 적합하다고 사료된다.

표 4. 200lux조건에서 언어와 비 언어의 치료 전과 치료 후의 차이 비교

	언어 그룹	비언어 그룹	p값
VAS	-1.60±1.14	-1.40±0.55	.656
McGill	-6.80±6.45	-6.60±6.22	.916
수축기 혈압	-12.00±8.37	-6.00±5.48	.212
이완기 혈압	-6.00±8.94	-4.00±5.48	.811
심박동수	-5.60±3.36	-2.40±2.70	.171
호흡수	-1.20±2.28	-1.40±2.51	.665
엔돌핀	-2.20±12.26	-19.00±4.41	.047*

## V. 결 론

본 연구는 20~49세의 경부와 요부에 통증이 있는 성인 남·여 30명을 대상으로 시각과 청각자극이 통증 감소에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시각자극, 청각자극, 시각과 청각자극 적용군으로 나누어 치료 전과 치료 후의 변화를 측정하였고, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 50lux와 200lux로 시각자극을 준 경우, 두그룹간 통증 감소에 대한 통계학적 유의성은 보이지 않았으나 200lux 자극을 준 그룹에서 통증점수, 수축기 혈압, 이완기혈압, 엔돌핀의 평균값이 더 감소함을 보였다.
2. 언어와 비 언어의 청각자극을 준 경우, 두 그룹간 통증감소에 대한 통계학적 유의성은 보이지 않았으나, 비 언어 자극에서 수축기와 이완기 혈압의 평균값이 더 낮았다.
3. 동일한 200lux의 시각자극 하에 각각 언어자극과 비 언어자극을 적용한 경우, 두 그룹간 엔돌핀에서 통계적 유의성을 보였으며(p<0.05), 200lux의 시각자극하의 비 언어자극에서도 치료 전과 치료 후의 VAS, McGill, 엔돌핀에서 통계적으로 유의하게 감소함을 보였다(p<0.05).

본 연구 결과에서 볼 때 시각자극의 정도와 청각자극의 종류에 따라 통증감소에 영향을 주었고, 시각과 청각자극을 모두 적용하였을 때가 시각자극과 청각자극만을 적용하였을 때보다 통증감소에 더 영향을 미쳤다. 따라서 효율

적인 통증치료를 위해서는 통증환자를 치료하는 물리치료실의 환경에 대한 좀 더 폭넓은 연구가 필요하리라 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 김금순(1999), 바이오휘드백을 통한 이완요법이 생리통 및 스트레스반응경감에 미치는 영향, 간호학 논문집, Vol 13, No 1, 7-22.
- 김정애(1993), 음악요법이 근골격계 외상 환자의 통증 및 우울에 미치는 영향, 경북대학교 대학원박사학위 논문.
- 대한통증학회(2000), 통증의학, 서울 : 군자출판사, p 8-26.
- 민병일(1999), 통증과 통증제어기전, 대한내과학회지, 57.4, p 622-626.
- 박상규(1999), 뇌 호흡이 스트레스성 호르몬 분비에 미치는 영향, 한국 인체과학 학회지, apr, Vol 1, No 1.
- 박송자(1983), 음악을 이용한 청각자극의 통증 경감효과에 관한 실험적 연구, 서울대학교 대학원 석사논문.
- 이상욱(1975), 눈과 조명, 대한안과학회, 14.4, p 17-21.
- 전성숙(1993), 정상성인의 정서상태와 통증내인성간의 관계, 부산대학교대학원 간호학박사논문.
- 조영희(2000), 음악감상이 발치환자의 발치 전 불안에 미치는 효과, 숙명여자대학교 음악치료대학원석사논문.
- 허중순, 유창재(1998), 음악요법 및 시각요법이 유 산소 운동 능력 변인에 미치는 영향, 동서대학교동서논문집, 10, p329-346.
- Altshuler KZ, Rush AJ(1984), Psychoanalytic and cognitive therapies: a comparison of theory and tactics, Am J Psychother, Jan 38:1 4-16.
- Bakkum BW, Benevento LA(1991), Effects of light/dark-and dark-rearing on synaptic morphology in the superior colliculus and visual cortex of the postnatal and adult rat, J Neurosci Res, Jan:28(1):65-80.
- Billars MR, Pearson IB(1970), Psychological aspects of pain in woman with advanced carcinoma of cervix, Journal of Psychosomatic Reserch, 13: 13-19.
- Coyle N(1985), Symptom management: Pain-on

- overview of current concepts, *Cancer Nursing Supplement*, 44-49.
- Craig KD(1989): Emotional aspect of pain. In Wall PD & Meljack B(ed), *Textbook of pain*. 2nd, Churchill Livingstone, p220-230.
- Goodel H & Rhymes JP(1966), Pain, part2: Rationale for intervention, *American Journal of Nursing*, 66(6):1345-1368.
- Hamalainen M, Hari R, Lounasmaa OV, Williamson SJ(1995), Do auditory stimuli activate human parietal brain regions?, *Neuroreport*, Sep 11:6(13):1712-4.
- Irving GA, Wallace MS(1997), *Pain management for the practicing physician*, Churchill Livingstone Newyork, p9-16.
- James W. Lewis, Michael S(2000), A Comparison of Visual and Auditory Motion Processing in Human Cerebral Cortex, *cerebral Cortex Sep*, 10: 873-888.
- Jerker Ronnberg, Eva Samuelsson (2000), Visual cognitive tests, central auditory function and auditory communication, *Scand Audiol* : 29 : 196-206.
- Jon H, Kaas and Troy A. Hackett(1999), 'What' and 'Where' processing in auditory cortex, *nature neuroscience*, 2(12), 1045-1047.
- Lewis JW, Beauchamp MS, DeYoe EA(2000), A comparison of visual and auditory motion processing in human cerebral cortex, *Cereb Cortex*. 2000 Sep:10(9):873-88.
- Mcintosh AR, Gonzalez-Lima F(1998), Large-scale functional connectivity in associative learning: interrelations of the rat auditory, visual, and limbic systems, *Neurophysiol Dec*: 80(6): p3148-62.
- Noling LB, Clelland JA and Jackson JR et al(1986), Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation at auricular points experimental cutaneous pain threshold, *Phys Ther*, 68(9): p1367-1374.
- Sherman RA, Gall N, Gormly J(1979), Treatment of phantom limb with muscular relaxation training to disrupt the pain anxiety tension cycle, *Pain*, 6 : p47-56.
- T Sand, J Vanagaite Vingen(2000), Visual, long-latency auditory and rainstem auditory evoked potentials in migrain : relation to pattern size, stimulus intensity, sound and light discomfort threshold and pre-attack state, *Cephalgia*, p804-820.
- Yomans JD(1990), *Neurological Surgery*, 3rd ed, Vol. 6, W,BSaunders Comp, Philadelphia, p3785-3798.
- Wolf JP(1980): Pain theories: An overview. In Donnelly H(ed), *Topics in clinical nursing/pain management*, p9-18.
- Wolff BB(1978), Behavioral measurement of human pain. In Sternbach RA(ed), *The psychology of pain*. New York, Raven Press.