

협심증 환자의 나이트레이트 정맥투여 시 두통완화를 위한 밸런스테이핑요법의 효과

김경희¹⁾ · 권미경²⁾ · 김남선²⁾ · 이규은²⁾ · 정명아³⁾ · 이근연⁴⁾ · 전은미¹⁾

¹⁾강릉아산병원 간호사, ²⁾관동대학교 간호학과 교수, ³⁾강릉아산병원 간호과장, ⁴⁾강릉아산병원 수간호사

The effects of Balance Taping Therapy on Reducing Headache in Patients with Angina Pectoris Undergoing Nitrate IV Therapy

Kim, Kyung Hee¹⁾ · Kwon, Mi Kyung²⁾ · Kim, Nam Sun²⁾ · Lee, Kyu Eun²⁾ ·
Jung, Myoung A³⁾ · Lee, Geun Yeon⁴⁾ · Jun, Eun Mi¹⁾

¹⁾RN, Department of Nursing, Gangneung Asan Hospital

²⁾Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Kwandong University

³⁾Manager, Department of Nursing, Gangneung Asan Hospital

⁴⁾HN, Department of Nursing, Gangneung Asan Hospital

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of balancing taping therapy on reducing headache in patients with angina pectoris undergoing nitrate IV therapy. **Methods:** A non-equivalent control group non-synchronized design was used. A total of 50 patients with angina pectoris undergoing nitrate therapy at G hospital participated in the study. For measuring pain intensity, the Visual Analogy Scale (VAS) and Non-Verbal Pain Behavior Scale were used. Data were analyzed using SPSS 19.0 program. **Results:** No significant differences were observed between the experimental and control groups in pain intensity. However, the number of times of analgesics of experimental group was significantly lower than those of control group. **Conclusion:** Balance taping can be effective in pain for patients undergoing nitrate IV therapy. Therefore, utilizing the balance taping can be useful method to reduce headache in patients with angina pectoris during the IV therapy of nitrate.

Key words: Balance taping, Pain, Nitrates

I. 서 론

1. 연구의 필요성

World Health Organization [WHO] (2011)에 따르면 허혈성 심장질환은 세계적으로 가장 중요한 사망원인으로서 전체 사망률의 12.8%를 차지하고 있다. 허혈성 심장질환의 원인으로는 흡연, 고혈압, 당뇨, 과체중, 좌식생활 및 불건

강한 식사를 들 수 있다(Chau, Wong, & Woo, 2013). 우리나라에서도 심혈관계 질환으로 인한 사망률은 점차 증가추세로 2012년에는 암에 이어 2위를 차지하고 있다(Statistics Korea, 2013). 허혈성 심장질환의 치료는 약물요법과 이와 병행하는 식이요법, 운동요법, 체중조절 및 스트레스관리 등을 통하여 죽상동맥경화증의 위험인자들을 조절하고 있으며, 약물치료에 효과가 없는 경우 최근에는 침습적 관상동맥 중재술(Percutaneous Coronary Intervention [PCI])이

주요어: 밸런스테이핑, 통증, 나이트레이트

Corresponding author: Kwon, Mi Kyung

Department of Nursing, College of Medicine, Kwandong University, 24, Beomil-ro, 579 beon-gil, Gangneung-si, Gangwon-do 210-701, Korea.

Tel: 82-33-649-7614, Fax: 82-33-649-7614, E-mail: mkkwon@kd.ac.kr

* 강릉아산병원 간호학술대회(2011.11. 16) 구연발표 및 전문수록.

투고일: 2013년 10월 1일 / 심사회의일: 2013년 10월 7일 / 게재확정일: 2013년 10월 25일

널리 시행되고 있다(Kim, Han, Lee, & Lee, 2007).

허혈성 심장질환 중에서 협심증은 심근에 혈액을 공급하는 관상동맥의 부분적 폐쇄로 인해 야기되는 심근의 허혈 상태로서, 대부분 통증을 동반하는데 환자들은 간헐적인 흉통을 호소하고 이 통증은 목이나 왼쪽 팔 안쪽으로 방사되기도 하며, 흉통과 함께 식은땀이 나거나 숨이 차기도 한다(Choe, Yi, An, & Im, 2002). 협심증 환자의 약물치료는 대표적으로 아스피린을 포함한 항혈소판제제와 칼슘통로차단제, 안지오텐신전환효소제, 베타차단제 및 나이트레이트(Nitrates) 등으로 구분된다(Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever, 2010/2011). 이 가운데 혈관확장제로 사용되는 나이트레이트는 직접 관상동맥을 확장하여 혈류량을 증가시키고, 정맥을 확장하여 전부하를 감소시키며, 또 말초동맥을 확장하여 후부하를 경감시켜 심근에 산소공급을 증가시키고 심근의 산소 소비량을 감소하여 심근허혈을 개선시킨다. 이들 제제들은 nitric oxide를 형성하여 guanylate cyclase를 활성화시켜 cGMP를 증가시켜 혈관 평활근을 이완시키게 된다. 이 약제의 종류는 Nitroglycerin, Isosorbide dinitrate, Isosorbide 5-mononitrate가 있으며 부작용으로는 혈관확장으로 인한 심한 두통, 홍조, 체위성 저혈압, 부정맥 등이 있다(Eun et al., 2007). 이들 부작용 가운데 심한 두통은 협심증 환자에 있어서 나이트레이트의 지속적인 투여를 방해한다. 일반적으로 나이트레이트 정맥주입 시 5% 포도당액 200 cc에 나이트레이트 50 mg을 혼합하여 시간당 10 cc로 주입하게 되는데, 이는 0.2 mg/cc의 나이트레이트가 혼합된 것으로 시간당 주입량은 2 mg이다. 나이트레이트 정맥주입 후에도 지속되는 흉통이 있다면 시간당 5 mg까지 증량하는 경우도 있으나 극히 드물며, 대상자가 두통을 호소하는 경우가 많아 적정용량 범위인 1 mg으로 용량을 감량하게 된다(Department of internal medicine of Asan Medical Center, 2008).

임상에서는 두통 발현 시 약물요법이 가장 보편적이므로 나이트레이트 투여시 Acetaminophen (Tylenol)과 같은 약물을 복용함으로써 두통을 경감시킬 수 있다. 그러나 협심증 환자의 경우 나이트레이트를 일시적으로 복용하는 것이 아니므로 약물로 인한 불편감을 개선시킬 수 있는 진통제 이외의 다른 대체 간호중재방안의 모색도 필요하다고 생각된다.

최근 들어 국내외의 선행연구들에서 두통을 완화시키는 비약물적 중재 방법으로 마음챙김명상(Kim, 2009)이나 허브요법(Levin, 2012), 해독요법(Fairgrieve, 2013) 같은 다양한 방법들이 소개되고 있으며, 그 효과가 검증되고 있다. 그런데 이

들 요법들은 나이트레이트 투여로 인한 두통 같은 약물성 두통에 대한 중재방법은 아니어서 나이트레이트 투여와 관련된 두통을 완화시키기 위한 효과적인 대안 모색이 필요하다.

이에 통증을 조절하는 효과적인 방법으로 알려진 밸런스 테이핑 요법이 주목되고 있는데, 밸런스 테이핑 요법은 약물이 처리되어 있지 않은 탄력 혹은 비탄력의 접착력이 있는 천 테이프를 근육의 결을 따라 부착하거나 운동 점에 부착함으로써 근육의 긴장도를 조절하여 통증을 완화시키는 방법으로서(Aeo, 2001) 피부에 부착된 테이프는 붙어있는 한 계속 작용을 하게 되어 효과가 지속될 수 있다. 즉 뇌파검사를 한다든지 심전도 검사를 하는 것도 인체 내부의 전기적 현상을 밖(피부)에서 측정하는 것을 생각한다면, 인체는 항상 미세한 전자기적 흐름에 의해 안팎으로 조절되고 있고 밸런스 테이핑은 피부로 부터의 전자기적 흐름을 조절함으로써 근육과 내장기를 조절하는 것이다(Aeo, 2002). 주로 근골격계 질환에 적용되던 밸런스 테이핑이 최근에는 근골격계 질환과 통증조절 뿐 아니라 내과적 질환에도 다양하게 응용되고 있는 추세여서(Kawk, 2013, 재인용), 협심증 환자의 나이트레이트 투여로 인한 두통에도 진통 효과가 있는지를 검증할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 나이트레이트를 투여 받는 협심증 환자에게 밸런스 테이핑을 적용하고 두통 개선의 효과 여부를 확인하여 향후 허혈성 심장질환을 가진 대상자의 약물요법에 따른 간호중재 가능성을 확인하고자 한다.

2. 연구목적 및 연구기설

본 연구는 밸런스 테이핑 요법이 나이트레이트를 정맥 투여하는 협심증환자의 두통완화에 미치는 효과를 검증하고자 한다. 이에 따른 구체적인 가설은 다음과 같다.

- 1) 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 진통제 투여 정도가 적을 것이다.
- 2) 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 나이트레이트 용량감량 정도가 적을 것이다
- 3) 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 두통점수가 낮을 것이다.

3. 용어정의

1) 두통

두통이란 머리가 아픈 것으로, 본 연구에서는 Melzack

(1975)이 표준화한 시각적 상사 척도(Visual Analogue Scale: [VAS])와 McLachlan (1974)이 개발하고 Lee (2001)가 수정한 비언어적 통증행동 도구로 측정된 두통점수를 의미하며, 점수가 높을수록 두통의 정도가 심한 것을 의미한다.

2) 나이트레이트

나이트레이트는 허혈성 환자들의 흉통감소를 위해 사용되는 질산염제제중 하나로 정맥주입을 하는 경우 분당 5~200 mcg으로 주입 가능하며 효과 지속시간은 최대 7~8시간이다(Department of internal medicine of Asan Medical Center, 2008). 본 연구에서는 5% 포도당 수액 200 cc에 니트로글리세린 50 mg을 혼합하여 시간당 10 cc로 주입하는 것을 의미한다.

3) 밸런스테이핑 요법

밸런스테이핑 요법은 약물처리가 되어있지 않은 탄력 테이프와 격자테이프를 피부에 부착시켜 피부에 흐르는 전자기적인 흐름을 조절하는 자연요법이다(Aeo, 2001). 본 연구에서는 두통에 널리 쓰이는 경혈인 태양혈에 스파이럴 테이핑을, 두통 관련 근육인 두판상근과 흉쇄유돌근에 키네시오 테이핑을 적용하는 것을 의미한다.

II. 문헌고찰

1. 협심증과 나이트레이트

니트로글리세린은 1846년 이탈리아의 화학자 Ascanio Sobrero에 의해 처음으로 합성된 매우 불안정한 폭발물질로서, Alfred Nobel이 1867년 이것을 가지고 제조하여 다이너마이트로 특허를 낸 것은 잘 알려진 사실이다. 군비경쟁이 한창이던 20세기 초 다이너마이트 공장에 다니던 협심증을 앓는 노동자들은 다른 환자들과는 달리 협심증 발작을 일으키지 않았는데, 작업 중에 단맛을 내는 니트로글리세린을 무의식중에 섭취하였을 것으로 추정되었다. 이후 1879년 영국인 의사 William Murrel이 협심증 환자의 치료에 니트로글리세린을 사용하면서 의료분야에 도입되었다(Tfelt-Hansen & Tfelt-Hansen, 2009).

나이트레이트 제제는 협심증 치료에 중심이 된다. 혈관성 제제 나이트레이트는 심근의 산소소모량을 감소시켜, 허혈과 통증을 감소시키는데 일차적으로 정맥을 이완시키고, 고용량의 경우에는 동맥도 이완시킨다(Smeltzer,

Bare, Hinkle, & Cheever, 2010/2011). 즉 나이트레이트는 혈관 평활근세포 내에 있는 guanylatecyclase와 결합하여 sulfhydryl기를 산화시켜서 S-nitrosothiol로 전환되며, 이는 cycli guanosine monophosphate를 증가시키고 이것은 다시 혈관 평활근을 확장시킨다. 그러므로 약제의 흡수는 소화과정을 거치지 않아 간에서 대사를 받지 않고 점막을 통해 신속하게 심장에 작용한다. 이러한 이유 때문에 협심증 환자에게 니트로글리세린을 설하로 0.4 mg 또는 0.6 mg 투여한다(Longo et al., 2012).

이렇듯 니트로글리세린은 만성 협심증 환자에서는 운동 내구력을 증대시키고 이형 협심증과 불안정 협심증 환자에서는 허혈을 호전시킨다. 니트로글리세린은 여러 가지 경로로 투여된다. 설하용 알약, 또는 스프레이, 구강용 캡슐, 국소용 및 정맥내 투여용이 있다(Smeltzer et al., 2010/2011). 즉 속효성 니트로글리세린 외에 협심증 발작을 예방하기 위해서는 지속성 나이트레이트 제제인 Isosorbide dinitrate나 Isosorbide 5-mononitrate를 정맥주입 하게 되는데 이 때 혈장농도는 복용 후 30분에서 2시간에 최고치에 도달하며 반감기는 4~6시간이다(Department of internal medicine of Asan Medical Center, 2008). 경구용과 국소패치 역시 지속적으로 효과를 보기 위해 사용되며 패치는 보통 아침에 붙였다가 저녁에 떼어낸다. 이를 통해 니트로글리세린을 복용하지 않는 기간을 주어 내성이 생기는 것을 예방한다. 모든 나이트레이트의 주된 부작용은 뇌혈관의 확장으로 인한 두통이며, 두통완화를 위해 나이트레이트 제제와 Acetaminophen을 함께 복용하도록 권장하고 있다(Lewis, Heitkemper, Dirksen, O'Brien, & Bucher, 2007/ 2010). 즉 두통이 발생하는 이유는 나이트레이트가 두개강 내외의 주요 혈관을 확장시키고 동맥의 수축기 혈압을 감소시키지만 대뇌반구의 혈류량 변화는 초래하지 않는다는 사실(Park et al., 1995)과 관련되는 것으로 생각된다. 그런데 건강한 사람에게 있어서 니트로글리세린은 두통을 유발할 수는 있지만 대부분 잠재적이라고 한다. 즉 니트로글리세린은 평소 편두통이 있는 사람이나 만성적인 긴장형 두통환자에게서 편두통을 일으키고, 다발성두통환자에게서 다발성 두통을 일으킨다고 한다(Tfelt-Hansen & Tfelt-Hansen, 2009). 그러므로 나이트레이트로 인한 두통은 나이트레이트를 투여받는 모든 협심증 환자가 아닌 두통의 기왕력이 있는 환자에서 더 빈번할 것이라는 점을 예상해볼 수 있다.

요약하면, 나이트레이트로 인한 두통은 뇌혈관이 팽창함으로써 나타나는 반응이라 할 수 있는데, 머리가 박동하

는 느낌과 함께 지속적인 두통은 환자들에게 심한 불편감을 주어 치료의 지속에 어려움을 갖게 할 수 있다. 그동안 임상에서 나이트레이트 투여와 관련한 두통에 대해서는 진통제 처방에 의존해 온 것이 일반적이었으나 두통조절의 또 다른 대안으로서 진통 효과가 널리 알려진 밸런스테이핑요법을 적용하고 검증해 볼 필요가 있다.

2. 밸런스테이핑 요법과 통증완화

밸런스테이핑 요법은 약물처리가 전혀 되어있지 않은 접착테이프를 근육의 여러 부위와 압통점을 찾아 붙여 다양한 근육의 움직임을 부드럽게 할 수 있도록 도와주고 통증을 조절해주는 비약물 요법이다(Aeo, 2001). 즉 밸런스테이핑에서 사용하는 테이프에는 약성분이 전혀 없으며, 100% 아크릴 풀이 도포되어 있고, 특수무명천으로 되어 있어서 공기가 잘 통하도록 고안되어 있으며, 약 성분에 의해 통증이나 증상을 치유하는 것이 아니라 피부에 붙여 인체 본래의 생체반응을 일으켜 질병이나 장애를 치유하는 것이다(Heo, 2010). 즉 밸런스 테이핑은 비약물, 비수술 요법으로서 아프거나 자극적이지 않고, 부작용이 없으며, 떼어내지 않으면 효과가 지속되고, 가격이 저렴하여서 누구나 쉽게 적용할 수 있다는 장점이 있다.

테이핑의 기원은 확실하지 않으나 19세기말 미군 진영에서 부상을 입은 병사의 환부를 고정하기 위해 사용되었으며, 1920~1930년대 미국과 유럽의 정골요법(Osteopathy)에서 테이핑에 대한 기록이 있다(Park, 2005). 우리나라에는 1995년경 한국의 몇몇 의사들이 일본에서 테이핑 요법을 배워와 국내에 도입을 한 이후 스포츠 손상예방과 임상 및 일반대중들에게도 널리 사용되고 있다.

테이핑요법은 인체의 특정근육이나 경락 및 경혈 부위에 접착성 테이프를 부착하여 테이프에 의한 자극을 통해 기혈의 흐름을 원활하게 하며, 근육과 인대의 긴장과 이완을 치료하여 균형을 바로잡는 원리에 의한다(Heo, 2010). 테이핑의 효과에 대한 생리적 기전은 명확하게 밝혀져 있지 않으나 일반적으로 3가지로 요약할 수 있다. 첫째는 피부의 휴지모터반사(cutaneous fusimotor reflex)로서 테이프의 피부접착을 통해 일어나는 감마운동신경원 반사이다. 이는 근육을 수축하게 하고, 근육의 수축정도에 대한 정보를 피드백시켜 근육의 수축과 이완을 반복하게 함으로써 결국 안정적인 근긴장의 이완을 유도해낸다. 둘째는 혈관운동반사에 대한 효과(effect on vasomotor reflex)로

서 피부에 대한 가벼운 자극이 혈관운동신경을 자극하거나 히스타민과 아세틸콜린의 분비를 증가시켜 혈액과 림프액의 순환이 원활해지고 이로 인해 부종이 경감된다. 셋째는 관문통제설(gate control theory)로서 테이프에 의해 피부에 가해진 기계적 자극이 통각보다 먼저 척수에 도달하여 관문을 닫음으로써 늦게 도착한 통각이 관문을 통과하지 못하게 하여 통증을 억제한다(Aeo, 2001).

밸런스테이핑의 적응증은 요통이나 오십견, 건초염, 근육통, 퇴행성 관절염, 염좌, 스포츠선수들의 각종 상해 및 경기력 향상과, 마비성 질환의 재활요법 등 근골격계 질환에 주로 적용되어 왔지만 이외에도 불면증과 구강염, 천식, 변비, 이명, 생리통, 위장질환, 빈뇨, 현훈 등 내과 치료에도 응용되면서 다방면에서 치료효과가 검증되고 있다(Aeo, 2001).

테이핑요법의 통증완화 효과에 대한 선행연구들을 고찰해보면, 하지 관절염 환자(Park & Park, 2010), 뇌졸중환자(Kwon, 2002), 간호사의 하지통증(Kawk, 2013) 등 여러 연구들에서 유의한 통증완화 효과를 보고하고 있다. 이렇게 통증감소에 효과가 있는 밸런스테이핑 요법을 간호중재로 정착시키기 위해서는 내외과적 질환을 망라하여 통증문제를 호소하는 다양한 건강문제에 적용하여 그 효과를 검증할 필요가 있다. 그러나 아직까지는 근골격계의 급·만성 질병에 대한 적용이 대부분으로 내과적 문제에 대한 연구는 부족한 실정이어서 경험적 지지가 요구되고 있다.

이에 본 연구에서는 밸런스테이핑요법을 두통 관련 근육과 경혈에 적용하고 이 중재가 나이트레이트로 인한 두통에도 효과가 있는지를 확인하고자 한다. 동양의학적인 관점에서 인체 내에는 기혈(氣血)과 진액(津液)이 운행되는 통로인 경락이 있다. 즉 경락은 인체에 질서정연하게 얽힌 그물망과 같은 연결선으로 전신에 퍼져 있으며, 경락에 기혈이 원활하게 운행되면 장부의 기능이 활발해져서 건강을 유지하고 질병을 예방할 수 있다고 본다. 이 경락 상에 있는 특정지점을 경혈이라 하는데, 질병이 있으면 해당 경혈에 반응이 나타나고 자극을 주면 치료효과를 보이는 지점이다(Shin et al., 2007). 태양혈은 측두근에 위치하는 경혈로 이는 두부 근육인 두판상근 및 경부근육 흉쇄유돌근과 연결되어 있어서 경험적으로 밸런스테이핑에서 두통완화에 자주 적용되고 있다. 즉 흉쇄유돌근 및 두판상근과 태양혈의 피부에 테이핑을 하여 근육이나 내부 장기에 전자기적 영향을 주는 체성내장기성 반사궁 기전(viscero-somatic reflex) (Shin et al., 2007)이 나이트레이트로 인한 약물성 두통에서도 작용하는지의 여부를 검증할 필요가 있다.

III. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 나이트레이트 정맥투여 후 두통을 호소하는 환자에 대한 밸런스테이핑 요법의 효과를 확인하고자 시행된 비 동등성 대조군 전·후 설계의 유사 실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 강원도 소재 일 종합병원 순환기내과에 협심증 증상을 호소로 입원하여 나이트레이트를 정맥주입하는 성인 환자 50명을 대상으로 시행하였다. 연구에 필요한 대상자수는 G*Power 3.1.2 프로그램을 이용하여 산출하였다. 유의수준(α)=.05, 효과크기 .8, 검정력(1- β)=.8을 기준으로 하였을 때 대상자수는 각 집단에 21명이었으나 탈락률을 고려하여 실험군에 25명, 대조군에 24명을 할당하였다. 본 연구에서는 모집단이 크지 않은 협심증 환자를 대상으로 연구하였기에 효과의 크기를 크게 하여 표본수를 계산하였다. 또한 실험의 확산을 피하기 위해 2010년 10월 1일부터 2011년 2월 28일까지 입원한 환자를 대조군에, 2011년 3월 1일부터 7월 31일까지 입원한 환자를 실험군에 임의 배정하였다.

구체적인 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 18세 이상 80세 미만인 자로 의사소통이 가능한 자
- 협심증 증상을 주소로 입원한 자
- 입원 당시 두통이 없는 환자(VAS 측정 시 0점)
- 나이트레이트 정맥주입의 기왕력이 없는 자
- 6개월 이내에 나이트레이트를 경구로 투여한 경험이 없는 환자
- 6개월 이내에 두통으로 치료받은 기왕력이 없는 환자

3. 연구도구

대상자의 두통 정도를 측정하기 위해 2개의 도구를 사용하였다.

1) 시각적 상사척도(VAS)

본 연구에서는 Melzack (1975)의 시각적 상사척도(VAS)를 이용하여 100 mm 선을 수평적으로 긋고, 대상자가 자신의 통증 강도를 적당한 지점에 표시하도록 하여 0의 지점으

로부터 얼마나 멀리 떨어져 있는가의 거리를 mm단위로 측정하여 통증 수준을 측정한다. 환자의 통증 정도는 0점(전혀 통증 없음)에서 100점(아주 심한 통증)까지의 범위에 있고 점수가 높을수록 통증정도가 높음을 의미한다.

2) 비언어적 통증행동 도구

McLachlan (1974)이 개발한 5단계의 비언어적 통증행동 도구를 Lee (2001)가 수정하여 사용한 비언어적 통증행위 관찰 도구를 사용하였다. 이는 안면변화, 신체자세변화, 성음변화, 발한 정도의 4개 영역을 각각 1점에서 5점까지로 평가하여 4~20점의 범위를 가지며, 점수가 높을수록 통증의 정도가 높음을 의미한다.

4. 자료수집방법

1) 관찰자 훈련

자료의 수집은 5년 이상의 경력을 가진 3명의 병동간호사가 하였다. 비언어적 통증행위 관찰 도구를 기록할 때 관찰자간 오차를 줄이기 위하여 안면 변화 및 신체자세변화 보는 방법, 성음변화 구별 방법, 발한정도 확인 방법을 3차에 걸쳐 모의 측정하였고 관찰자간의 일치도는 90%였다.

2) 실험처치: 밸런스테이핑요법

실험처치자는 밸런스테이핑 기초과정을 이수하였으며 밸런스테이핑 전문가와 함께 예비실험을 통해 테이핑의 정확한 위치와 방법, 측정에 대한 점검을 하고 조정 후 본 실험을 수행하였다.

본 연구에서 밸런스테이핑요법은 스파이럴테이프와 키네시오테이프를 혼용하여 테이핑을 하는 것으로, 스파이럴테이핑은 테이프의 고정효과와 모양에 따라 바뀌어지는 나선상의 음양의 개념을 기초로 하여 근골격계의 캐스트(cast) 효과와 경혈에 침의 보사 효과를 테이핑을 통해 얻음으로써 서양의 근골격과 동양의 경락체계를 효율적으로 치료할 수 있다. 반면 키네시오테이핑은 근육의 방향과 크기에 따라 탄성이 있는 테이프를 붙여 근육 및 관절염 치료, 특히 통증완화에 효과적이다(Heo, 2010).

(1) 스파이럴 테이핑

태양혈 : 눈썹 끝과 눈초리 끝부분이 만나 음푹 들어간 곳(일명, 관자놀이)에 양쪽으로 0.3×0.7 mm로 테이프를 잘라 X자 모양을 만들어 테이핑 한다.

(2) 키네시오 테이핑

- ① 두판상근: 머리카락이 끝나는 지점 중앙에 고개를 최대한 숙인 상태에서 경추 바로 옆 1 cm을 따라 견갑골 맨 위쪽까지 거꾸로 된 Y자 모양으로 테이핑한다. 이 때 테이핑의 길이는 20 cm, 폭 5 cm로 자른 후 위쪽 5 cm를 남기고 폭을 2.5 cm으로 반으로 잘라서 테이핑에 사용한다.
- ② 흉쇄 유돌근: 테이프를 길이 25 cm이내 폭 2 cm로 자르고 다시 2 cm의 폭을 위쪽 3cm가량 남기고 절반으로 나누어 귀 뒤쪽 유양돌기(딱딱한 부분)에 붙인다. 그리고 양쪽으로 나눈 폭의 하나를 고개를 붙이는 반대쪽으로 최대한 돌린 후 1/3지점 쇄골 안쪽에 붙인다. 또 다른 폭 하나는 고개를 붙이는 반대쪽으로 천천히 안쪽으로 회전 시킨 상태에서 흉골 가운데에 붙인다.

3) 자료수집절차

(1) 대상자의 윤리적 고려

본 연구의 진행을 위해서 연구자가 소속하고 있는 병원의 임상시험심사위원회(Institutional Review Board)에 연구의 목적과 진행에 대한 연구계획서를 제출하였고 심의결과 승인을 받았다(승인번호: 2010-035). 자료수집 시 연구대상자에게 연구의 목적과 취지를 설명하고 연구 참여를 동의한 사람을 대상으로 연구 참여에 대한 서면동의서를 받았다. 연구 참여 동의서에는 연구목적, 대상자와 자료처리의 익명성과 비밀보장, 연구철회 등의 내용이 포함되었고 이에 대해 연구자 및 연구보조자가 직접 설명하여 자발적인 참여를 보장하였다.

(2) 예비조사

2010년 9월 1일부터 10일까지 선정기준과 동일한 조건의 환자 3명에게 밸런스 테이핑요법을 적용하여 테이핑의 위치와 방법, 측정방법을 사정하기 위한 예비조사를 실시하였다. 밸런스 테이핑요법 기초과정을 수료한 연구자가 밸런스테이핑 전문가 1인과 함께 계측기를 사용하여 테이핑의 방향성과 종류를 결정한 뒤 대상자의 경락점과 근육에 밸런스 테이핑요법을 시행하였다. 예비조사를 통해 테이핑의 정확한 위치와 방법, 실험 결과 측정에 대한 점검을 하였다.

(3) 본조사

연구보조원인 임상경험 5년 이상인 간호사 3명이 연구

대상자에게 밸런스테이핑 적용 전과 후 두통정도를 측정하였으며, 실험군에 대한 밸런스테이핑은 연구자 1인에 의해 시행되었다. 실험군과 대조군에게 나이트레이트 투여 후 보통 두통이 시작되는 시점인 30분에 사전 조사를 시행한 후 실험군에게만 밸런스 테이핑요법을 제공하였다. 사후조사는 나이트레이트 농도가 최고치에 도달하는 시점인 30분에서 2시간 전후라는 사실을 토대로 1차(사전조사 후 30분), 2차(사전조사 후 1시간), 3차(사전조사 후 2시간)에 걸쳐 시행하였다. 두 군 모두 나이트레이트 투여 후 두통으로 진통제를 원하는 대상자에게 타이레놀 650 mg을 투여하였다. 진통제 투약과 나이트레이트 용량 감량 여부는 대상자의 의무기록을 통해 조사하였다.

대조군에게는 일반적 간호중재를 적용하였다

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 19.0 Windows program으로 전산 처리하여 분석하였다.

- 1) 연구대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 처리하였다.
- 2) 실험군과 대조군의 일반적 특성 및 종속변수에 대한 동질성 검증은 χ^2 -test와, Fisher's exact test 및 t-test로 분석하였다.
- 3) 변수들의 사전, 사후 변화량에 대한 두 집단 간의 차이 비교는 repeated measures of ANOVA를 실시하였다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증

실험군과 대조군의 일반적 특성에서 성별, 나이, 직업, 학력, 고혈압여부, 혈압약 복용에 유의한 차이가 없어 두 군이 동질한 것으로 나타났다(Table 1).

2. 종속변수에 대한 동질성 검증

실험군과 대조군의 종속변수에서 시각적 상사척도를 통한 통증점수 및 비언어적 통증행동 관찰도구로 측정된 통증점수에서 두 군 간에 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

Table 1. Homogeneity of General Characteristics

(N=49)

Characteristics	Categories	Exp. (n=25)	Cont. (n=24)	χ^2	p
		n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD		
Gender	Male	20 (80.0)	16 (71.0)	0.56	.456
	Female	5 (20.0)	8 (29.0)		
Age (years)	≤ 49	8 (32.0)	5 (21.0)	7.76	.051
	50~59	5 (20.0)	7 (29.0)		
	60~69	5 (20.0)	11 (46.0)		
	≥ 70	7 (28.0)	1 (4.0)		
		57.96±12.83	56.50±9.61		
Occupation	Yes	13 (52.0)	10 (42.0)	0.53	.469*
	No	12 (48.0)	14 (58.0)		
Educational level	≤ Middle school	14 (56.0)	15 (63.0)	2.14	.644*
	≥ High school	11 (44.0)	9 (37.0)		
Hypertension	Yes	15 (60.0)	13 (54.0)	0.17	.680
	No	10 (40.0)	11 (46.0)		
Antihypertensive drugs	Yes	13 (52.0)	14 (58.0)	0.20	.656
	No	12 (48.0)	10 (42.0)		

*Fisher's exact test.

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 2. Homogeneity Test of Headache

(N=49)

Variables	Categories	Exp. (n=25)	Cont. (n=24)	t	p
		Mean±SD	Mean±SD		
Headache	VAS	59.6±16.7	56.3±17.2	0.69	.492
	Non verbal pain behavior	6.56±13.3	6.42±1.50		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; VAS=Visual analogue scale.

3. 가설 검정

1) 제1가설

제1가설: 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 진통제 투여 정도가 적을 것이다.

밸런스테이핑 적용 후 Acetaminophen 650 mg의 투여는 실험군이 3명(12.0%) 복용한 것에 비해 대조군은 18명(75.0%)이 복용한 것으로 나타나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2=19.85, p<.001$). 이에 제1가설은 지지되었다(Table 3).

2) 제2가설

제2가설: 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 나이트레이트 용량 감량정도가 적을 것이다.

나이트레이트 감량 정도는 밸런스테이핑 요법 적용 30

분 후 실험군, 대조군이 각각 9.92 ± 0.40 mg, 10.0 ± 0.00 mg, 적용 1시간 후에는 9.44 ± 1.46 mg, 9.37 ± 1.76 mg, 적용 2시간 후 8.64 ± 2.66 mg, 9.37 ± 1.69 mg으로 변화하였고, 두 군 간에 유의한 차이가 없었다($F=0.44, p=.507$). 나이트레이트 감량은 실험에 따른 시점간($F=4.73, p=.014$)에서는 유의한 차이를 보였으나 집단과 실험 시점 간의 교호작용에서는 유의한 차이가 없었다($F=1.56, p=.216$). 이에 제 2가설은 기각되었다(Table 4).

3) 제3가설

제3가설: 밸런스 테이핑요법을 시행한 실험군은 대조군보다 두통점수가 낮을 것이다.

시각적상사척도를 통한 두통 점수는 밸런스테이핑 요법 적용 전 실험군, 대조군이 각각 $59.6\pm16.7, 56.3\pm17.2$ 점에서 밸런스테이핑 요법 적용 30분 후 40.4 ± 18.4 점, $35.4\pm$

21.5점으로, 적용 1시간 후에는 32.8±21.1점, 30.8±29.6 점, 적용 2시간 후에 24.4±20.6점, 20.4±25.3점으로 변화하였고, 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(F=0.49, p=.484).

시각적 상사척도를 통한 두통 점수는 실험 전·후의 시점 간(F=40.14, p<.001)에서는 유의한 차이를 보였으나 집단과 실험 시점 간의 교호작용에서는 유의한 차이가 없었다(F=0.95, p=.963).

비언어적 통증행동을 통한 두통 점수는 밸런스테이핑 요법 적용 전 실험군, 대조군이 각각 6.56±1.33점, 6.42±1.50점에서 밸런스테이핑 요법 적용 30분 후 4.72±1.02점, 5.00±1.32점으로, 적용 1시간 후에는 4.72±1.06점, 4.75±1.48 점, 적용 2시간 후 4.04±0.20, 4.21±0.66점으로 변화하였고, 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(F=0.15, p=.699).

비언어적 통증행동을 통한 두통 점수는 실험 전·후의 시

점 간(F=39.81, p<.001)에서는 유의한 차이를 보였으나 집단과 실험 시점 간의 교호작용에서는 유의한 차이가 없었다(F=0.41, p=.747). 이에 제3가설은 기각되었다(Table 5).

V. 논 의

본 연구에서 나이트레이트를 투여한 협심증환자에게 밸런스테이핑요법 적용 후 실험군과 대조군의 두통은 시각적 상사척도(VAS) 두통점수와 비언어적 통증 행동 점수 모두에서 두 군 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉 실험군과 대조군 모두 시간의 경과에 따라 두통점수가 감소하였다. 대조군의 경우 실험군에 비해 Acetaminophen을 복용한 환자수가 월등하게 많아 약물의 진통효과에 따른 두통 경감의 효과가 컸던 것으로 추정해 볼 수 있

Table 3. Effects of the Balance Taping Therapy on Pain Medication (N=49)

Variables	Categories	Exp. (n=25)	Cont. (n=24)	χ ²	p
		n (%)	n (%)		
Use of acetaminophen	Yes	3 (12.0)	18 (75.0)	19.85	<.001
	No	22 (88.0)	6 (25.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 4. Effects of the Balance Taping Therapy on Reduction of Nitrates Dosage (N=49)

	Posttest 1 after 30 min	Posttest 2 after 1 hr	Posttest 3 after 2 hr	Effect type	F	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD			
Exp. (n=25)	9.92±0.40	9.44±1.46	8.64±2.66	Time Group	4.73 0.44	.014 .507
Cont. (n=24)	10.0±0.00	9.37±1.76	9.37±1.69	Time*Group	1.56	.216

Table 5. Comparison of the Pain Scores between the Two Groups (N=49)

	Pretest 30 min	Posttest 1 after 30 min	Posttest 2 after 1 hr	Posttest 3 after 2 hr	Effect type	F	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD			
VAS							
Exp. (n=25)	59.6±16.7	40.4±18.4	32.8±21.1	24.4±20.6	Time Group	40.14 0.49	<.001 .484
Cont. (n=24)	56.3±17.2	35.4±21.5	30.8±29.6	20.4±25.3	Time*Group	0.95	.963
Non verbal pain behavior							
Exp. (n=25)	6.56±1.33	4.72±1.02	4.72±1.06	4.04±0.20	Time Group	39.81 0.15	<.001 .699
Cont. (n=24)	6.42±1.50	5.00±1.32	4.75±1.48	4.21±0.66	Time*Group	0.41	.747

VAS=Visual analogue scale; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

다. 이에 비해 실험군의 경우에는 대부분의 환자(88.0%)들이 진통제 복용을 하지 않은 것으로 보아 밸런스레이핑요법이 진통제 사용을 줄이는데 확실한 효과가 있었다고 볼 수 있다. 나이트레이트의 혈장농도가 일반적으로 복용 후 30분에서 2시간 전후로 최고치에 도달하는 약리작용에도 불구하고 실험군의 경우 시간의 경과에 따라 두통점수가 꾸준히 경감되었고, 상대적으로 진통제 투여가 많았던 대조군과 두통점수에서 유의한 차이가 없었음에 주목할 필요가 있다. 하지만 본 연구는 실험시 실험군과 대조군의 진통제 투여를 통제하지 못하여 밸런스 레이핑의 두통완화 효과 여부를 확실하게 규명해내지는 못하였다는 한계가 있다. 한편, 나이트레이트 용량 감량 여부를 살펴본 결과에서는, 실험군이 용량감량의 정도가 대조군에 비해 다소 많았으나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다. 즉 임상실무에서 나이트레이트 투여 후 진통제로도 조절이 되지 않는 두통이거나 극심한 두통을 호소하는 경우 주치의에 의해 나이트레이트 용량을 조절하거나 나이트레이트 투여를 중단하기도 하는데, 본 연구에서는 나이트레이트 투여 후 밸런스레이핑요법과 진통제 투여로 인해 대부분의 대상자들이 나이트레이트 용량 감량 없이 나이트레이트 투약을 지속하였음을 알 수 있다.

물리적 유해자극을 포함한 환경적 스트레스로부터 조직이 손상될 경우 필연적으로 동반되는 통증들이 prostaglandins이나 serotonin의 분비와 관련하여 설명되고 있는 반면, 나이트레이트 유발 두통은 앞서 살펴본 것처럼 나이트레이트가 Nitric Oxide (산화질소)를 과도하게 제공함으로써 유발되므로 그 기전이 다르다. Nitric Oxide는 많은 조직으로부터 생리적 과정분자의 다양한 조절을 하는 매우 중요한 신호분자로서 혈액응고 및 혈압조절, 암세포에 대한 면역기능 등이 있지만 과량이 존재하면 인체에 유해한 영향을 끼치게 되어 세포손상 뿐 아니라 염증반응을 야기하기도 한다(Lowenstein, Dinerman, & Snyder, 1994). 그러므로 밸런스레이핑의 두통에 대한 진통효과는 일반적인 두통과는 상이한 모종의 기전에 의해 Nitric Oxide의 효과를 감소시켰거나 혹은 Nitric Oxide의 효과를 상쇄하는 물질에 대한 분비 자극을 통해 이루어졌을 가능성이 높다. 본 연구에서는 다루지 못하였으나 추후 다양한 생리적 측정 등을 통해 그 경로가 밝혀져야 할 필요가 있다.

본 연구와 유사한 선행연구결과가 없어 직접적인 비교에 어려움이 있지만 밸런스레이핑요법을 적용하여 통증완화 효과를 보고한 연구들은 많은 편이다. Heo (2010)는

스트레스성 두통과 견통에 테이핑을 적용하여 사지말단의 체온변화와 함께 통증완화 효과를 가져왔음을 보고하였고, 그러한 효과가 테이핑이 기혈순환을 촉진하는 때문으로 해석하였다. 노인(Park, 2013)과 하지관절염 노인(Park & Park, 2010)을 대상으로 한 연구에서도 일반 노인과 하지 관절염 노인 모두 테이핑 적용 후 하지통증점수가 급격히 감소하였으며, 이는 적용 24시간 후에도 지속되는 것으로 보고되었다. 밸런스 레이핑의 통증감소 효과에 대해 Aeo (2001)는 피부에 테이프를 부착함으로써 근육이 가벼운 생리적 수축을 일으켜 피부, 근육, 신경 등을 자극하여 근골격계의 비대칭이 교정되고 긴장된 근육이 이완되어 혈액순환을 촉진하는 휴지모터반사를 일으켜 통증감소 효과를 가져 오는 것으로 통증 개선의 근거를 설명하였다. 그러나 본 연구에서의 두통 완화 기전은 근골격계 통증 완화 기전과는 다를 것으로 고려되며 추후연구에서 규명이 되어야 할 것으로 보인다.

통증은 나이트레이트 부작용에서 뿐만 아니라 간호 실무에서 흔히 경험하는 중요한 간호문제이다. 그러나 임상실무에서 질병이나 수술 및 투약 그 자체는 중시하면서도 수술이나 시술 혹은 투약 후에 발생하는 통증에 대해서는 당연시하거나 시간이 지나면서 자연히 사라지는 것으로 간주되며, 대부분 손쉽게 진통제에 의존하는 경향이 높다. 그러므로 대상자의 통증에 대한 정확한 사정과 함께 통증을 감소시키는 다양한 간호중재가 개발되어야 할 필요가 있다.

비약물적 중재의 의도가 반드시 약물적 중재를 대신하려는 것에 있는 것은 아니며, 약물의 효과를 향상시키거나 혹은 약물의 사용을 줄이는데 기여할 수 있다면 그 역시 효과적인 중재가 될 수 있을 것으로 사료된다.

끝으로, 본 연구를 통해 밸런스레이핑요법은 나이트레이트를 투여하는 환자들의 진통제 투여 정도를 줄이는데 기여하였음을 확인하였다. 이를 통해 나이트레이트를 장기간 경구 투여해야 하는 환자들의 진통제 복용으로 인한 약물의 의존성을 줄이는데 밸런스레이핑이 도움이 될 수 있을 것으로 고려된다. 다만 본 연구에서는 실험군과 대조군의 나이트레이트 투여로 인한 두통시 아세트아미노펜의 투여를 통제하지 못해 밸런스레이핑의 두통개선 효과를 확실히 규명해내지는 못하였다. 추후 무작위 임상시험 설계(Randomized clinical trials)와 같은 정교한 실험 설계를 통해 약물성 두통에 대한 밸런스레이핑요법의 두통 개선의 효과를 재검증해볼 필요가 있다.

VI. 결론 및 제언

임상에서 나이트레이트 투여시 나타나는 두통에 대해서는 흔히 진통제를 처방하게 되는데 과도한 약물의 사용을 자제하고 대상자들에게 손쉽고 효과적인 두통완화 중재 방안의 모색이 필요하다. 이에 본 연구는 통증개선에 효과가 있다고 널리 알려진 밸런스테이핑요법을 나이트레이트 정맥투여 후 두통을 호소하는 환자에게 적용하고 두통개선 효과를 확인하고자 시도된 비 동등성 대조군 전·후 설계의 유사 실험연구이다.

본 연구결과, 시각적 상사척도를 통한 통증정도와 비언어적 통증행동을 통한 두통점수는 실험군과 대조군 모두에서 시간의 경과에 따라 감소하였고 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 그런데 진통제 투여 여부에서 실험군의 진통제 투여가 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 적었던 것으로 나타나 밸런스테이핑요법이 진통제 투여를 줄이는데 효과가 있는 것으로 확인되었다.

연구결과를 종합해 보면, 밸런스테이핑요법은 나이트레이트 정맥투여 시 발생하는 두통시 진통제 투여를 줄이는 비약물적 간호중재 가능성이 있는 것으로 사료된다. 다만 안면부와 경부쪽에 테이핑을 적용하는 것이어서 미관상의 문제로 꺼려하는 대상자가 있을 수 있으므로 추후 연구에서는 손이나 발의 경혈을 이용하여 보사(補瀉)의 원리를 적용하고 그 효과를 검증하는 시도가 필요하다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 한다,

- 1) 연구대상자의 수를 확대하여 나이트레이트 경구투여 후 두통을 호소하는 환자를 대상으로 밸런스 테이핑 요법을 시행하여 통증경감의 효과를 확인하는 반복 연구가 필요하다.
- 2) 나이트레이트의 약물 제한적 두통 발생의 기전을 탐색하기 위해 다양한 생리적 반응을 포함하여 측정하는 유사 실험 연구를 수행할 필요가 있다.

참고문헌

Aeo, G. (2001). *Balance taping therapy of Aeo Gang*. Seoul: Green care.

Aeo, G. (2002). *Sports balance taping*. Seoul: Green care.

Chau, P. H., Wong, M., & Woo, J. (2013). Trends in ischemic heart disease hospitalization and case fatality in the Hong Kong Chinese population 2000-2009: A secondary analysis. *British Medical Journal Open*, 3(8), 1-10.

Choe, M. A., Yi, M. S., An, K. E., & Im, E. O. (2002). Content

analysis of experiences of chest pain in women who underwent the treadmill test with an impression of angina pectoris. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, 14(3), 459-469.

Department of Internal Medicine of Asan Medical Center. (2008). *Internal medicine manual*. Seoul: Gunja Publishing Co.

Eun, J. S., Gang, S. Y., Kwon, J., Kim, G. S., Kim, S. E., & Park, H., et al. (2007). *Clinical pharmacology*. Seoul: Hyunmoonsa.

Fairgrieve, M. (2013). Case study: Detoxification relieved 25 years of headaches. *Positive Health*, 207, 11-16.

Heo, C. D. (2010). *The effect of systemic taping therapy on reducing headache and omodynia pain caused by stress*. Unpublished master's thesis, Kyonggi University, Suwon.

Kawk, J. J. (2013). *Effects of balance taping therapy on pain and edema of lower extremities in operation nurses*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.

Kim, J. E. (2009). *The effects of mindfulness meditation on chronic headache: High school teachers*. Unpublished master's thesis, Duksung Women's University, Seoul.

Kim, M. H., Han, M. J., Lee, J. E., & Lee, J. M. (2007). Effect of exercise and ice pack therapy on discomfort after percutaneous coronary intervention. *Clinical Nursing Research*, 13(1), 185-196.

Kwon, S. S. (2002). *A study on the effect of the balance taping therapy adapting for the stroke patient*. Unpublished doctoral dissertation, Chung-Ang University, Seoul.

Lee, J. J. (2001). *Effect of relaxation on pain and anxiety during insertion of a vaginal speculum*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.

Levin, M. (2012). Herbal treatment of headache. *Headache*, 52 Suppl 2, 76-80.

Lewis, S. L., Heitkemper, M., Dirksen, S. R., O'Brien, P. G., & Bucher, L. (2010). *Medical-Surgical Nursing* (7th ed.) (Shin, K. R., Kim, O. S., Kim, G. B., Kim, N. C., Kim, Y. K., Park, J. W., et al. Trans.). Seoul: Hyunmoonsa. (Original work published 2007).

Longo, D. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, L. S., Jameson, J. L., & Loscalzo, J. (2012). *Harrison's Principles of Internal Medicine* (18th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Company.

Lowenstein, C. J., Dinerman, J. L., & Snyder, S. H. (1994). Nitric oxide: A physiologic messenger. *Annals of Internal Medicine*, 120(3), 227-237.

McLachlan, E. (1974). Recognizing pain. *American Journal of Nursing*, 74(3), 496-497.

Melzack, R. (1975). The McGill pain questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain*, 1(3), 277-299.

Park, C. H. (2005). *The effects of kinesio taping therapy on exercise capacity*. Unpublished doctoral dissertation, Keimyung University, Daegu.

Park, I., Chang, K. S., An, G. W., Choi, Y. S., Kook, K. Y., & Hong,

- S. P. (1995). Changes of blood flow velocity after sublingual nitroglycerin in normal subjects: Transcranial doppler study. *The Korean Journal of Medicine*, 48(4), 510-517.
- Park, K. Y., & Park, K. (2010). Effects of a balance taping on pain and ROM of the knee joint in the elderly with lower limbs arthritis. *Korean Journal of Adult Nursing*, 22(3), 312-321.
- Park, S. Y. (2013). *The effects of the balance taping therapy on the lower extremity pain and range of motion in the joint of the elderly*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Shin, K. R., Kim, A. J., Gong, S. J., Kim, K. W., Kim, N. S., & Kim, M. J. H., et al. (2007). *Alternative and complementary nursing intervention*. Seoul: Hyunmoonsa.
- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Hinkle, J. L., & Cheever, K. H. (2011). *Medical-surgical nursing* (12th ed.) (Kang, M. S., Kim, J. A., Ahn, S. Y., Jang, M. Y., Kang, I. S., Kim, C. G., et al. Trans.). Seoul: Gunja Publishing Co. (Original work published 2010).
- Statistics Korea. (2013, September 26). *Causes of death 2012*. Retrieved September 30, 2013 from http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_ko/5/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=308628&pageNo=2&rowNum=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt=
- Tfelt-Hansen, P. C., & Tfelt-Hansen, J. (2009). Nitroglycerin headache and nitroglycerin-induced primary headaches from 1846 and onwards: A historical overview and an update. *Headache*, 49(3), 445-456.
- World Health Organization. (2011). *The top 10 causes of death*. Retrieved January 11, 2013, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>