

수지요법이 수면장애를 가진 성인의 수면의 질에 미치는 효과 - 수면다원검사 및 뇌혈류 검사를 통한 검증 -

황 은 희¹⁾

1) 이화여자대학교 간호과학대학 박사과정

Effects of Hand Acupuncture Therapy on Sleep Quality in Sleep Disrupted Adults - Verification by Polysomnography and Cerebral Blood Flow Test -

Hwang, Eun-Hee¹⁾

1) Doctoral Candidate, College of Nursing Science, Ewha Womans University

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of hand acupuncture therapy on sleep quality by means of a sleep questionnaire, polysomnography and a cerebral blood flow test in 30~59 year old adults. **Methods:** The study was a sham controlled design. Twenty-two adults were assigned to the pellet stimulating group (11) or sham group (11). The pellet stimulating group received hand acupuncture therapy using New Seoam Press Pellets number 1 for 4 weeks. On the other hand, the sham group used the same Adhesive tape in terms of shape, size and quality as New Seoam Press Pellets number 1 for 4 weeks. A Transcranial Doppler Ultrasonography and Carotid Duplex Ultrasonography examination were used for evaluating cerebral blood flow. Data was analyzed using the SPSS 12.0 version program with χ^2 -test, Fisher's exact test and Mann Whitney U-test.

Results: In the pellet stimulating group, subjective sleep quality significantly improved more than that of the sham group. Among the sleep indices of the polysomnography, total sleep time and sleep latency of the sham group significantly improved. The cerebral blood flow test didn't show any differences. **Conclusion:** These results suggest that hand acupuncture therapy is effective for subjective sleep improvement only, not polysomnographical sleep indices and cerebral blood flow.

Key words : Acupuncture therapy, Sleep, Polysomnography, Transcranial ultrasonography

서 론

연구의 필요성

최근 의학과 뇌영상 기술이 발달하면서 수면이 단순한 피

주요어 : 수면, 수지침, 수면다원검사, 경두개 초음파

투고일: 2007년 7월 27일 심사완료일: 2007년 10월 8일

• Address reprint requests to : Hwang, Eun-Hee

College of Nursing Science, Ewha Womans University

11-1, Daehyun-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-750, Korea

Tel: 82-2-3277-3293 Fax: 82-2-3277-4986 E-mail: eh0104@ewha.ac.kr

로의 결과가 아니라 뇌기능의 능동적인 과정으로 밝혀졌다(Hwang, 2004). 인간의 기본 요구 중 하나인 수면은 낮 동안 소모되고 손상된 부분(특히 중추신경계)을 회복시켜 주며, 낮 동안의 생존 기능과 본능적 보존 기능을 잘할 수 있도록 준비하고 조절, 연습하도록 하며, 불쾌하고 불안한 감정들이 꿈과 정보처리를 통해 정화되어 아침에 상쾌한 기분을 갖도록 해준다(Min, 2006).

수면의 문제는 특히 성인들에게 빈번한 문제로 외래 환자를 대상으로 한 Jang(2000)의 연구에서는 유병률이 33.1%이었고, Kim, Kim, Kim Baeg과 Yang(2003)에 의하면 청·중년층 대상자의 68.9%가 수면에 만족하지 않은 것으로 나타나 이에 대한 중재가 필요한 상황이다.

수면장애의 중재를 위한 비약물 요법 중의 하나인 수지요법은 보완 대체요법의 하나로 일상생활 속에서 손쉽게 다가갈 수 있는 방법이다. 수지요법의 기본 원리에 의하면, 인간의 체계기능은 수지요법을 통해 기혈(氣血)의 부조화, 허실(虛實)의 부조화, 장부기능의 부조화를 인지하고, 두뇌혈류량을 조절하여 신진대사를 촉진시켜 자생치유력을 증강시킨다. 즉, 질병의 치료는 실제로는 대뇌혈류량(大腦血流量)의 조절에 있다는 것이다. 다양한 방법으로 대뇌로 흐르는 혈류량을 조절해 주면, 인체는 자동적으로 자율신경과 호르몬, 각 생명활동 등을 조절시켜서 장부의 기능을 조절하여 원활한 메커니즘을 유지할 수 있다(Yoo, 2006). 실제로 Park(2004)은 경동맥과 추골동맥에 해당되는 수지침 요법의 혈치인 부돌맥(E8)과 촌구맥(I2)을 이용하여 대뇌 혈류량과 혈류의 속도가 조절되어지는 것을 FMRI, 경동맥초음파(transcranial sonography), 경동맥혈류측정기(carotid duplex sonography)를 이용하여 입증한 바 있다. 수지요법은 수면장애가 있는 대상자의 증상 호전에도 효과가 있는 것으로 나타났는데(Chun, 2005), 수면의 혈처로 주로 이용되는 E8, I2, B24는 두뇌혈류 조절과 자율신경 조절의 역할을 하며, 이로써 수지요법의 기본 원리인 대뇌혈류 조절을 통해 수면이 호전됨을 알 수 있다. 수지요법의 자극법 중 하나인 수지봉은 피부를 찌르지 않고, 약간 뽀족한 끝으로 압박을 하여 자극을 주는 방법으로, 약한 자극에 속하며 모든 만성적인 질환에 사용하여 효과 반응을 볼 수 있고, 불면증과 같은 신경성 질병에도 효과가 있다. 수지봉 자극 기구들로는 서암봉, 신서암봉, 압진봉, T봉 등이 있다(Yoo, 2006).

수면의 질을 측정하는 방법에는 설문지를 이용한 자가 보고 평가법이 있으며, 수면 중의 다양한 생리적 변화 즉, 뇌파(EEG), 안구운동(EOG), 근전도(EMG), 심전도(EKG), 코골이(snoring), 호흡(respiratory airflow)을 측정하는 수면다원검사가 있다(Yi, 2005). 특히 수면다원검사는 수면의 시작, 진행, 깊이를 측정하는 신뢰성 있는 방법으로 평가되고 있으며, 수면의 질과 관련되어 설명될 수 있는 수면 지표에는 수면 잠복기,

총 수면시간, 수면 효율, 각성지수 등이 있다

한편, 수면장애 대상자는 본인의 증상을 과대평가하는 경향이 있는데, 즉 실제 수면다원검사를 통해 확인된 결과보다 잠들기까지 걸린 시간과 각성 시간이 더 긴 것으로, 실제 수면 시간은 검사 결과보다 더 적은 것으로 평가한다(Perlis, Giles, Mendelson, Bootzin, & Wyatt, 1997). 따라서 자가 보고를 통한 주관적인 평가와 객관적인 평가를 동시에 시행하여야 대상자의 수면 상태를 정확하게 판정할 수 있을 것이다. 수면장애 대상자의 또 다른 특징 중 하나는 수면 증진을 위한 치료에 대해, 그 효과로서 받아들여질 수 있는 이상의 큰 호전이 있다고 인지하는 것이다(Perlis et al., 1997). 손마사지가 수면의 질에 미치는 효과 연구에서 실험군과 대조군, 모의자극군(sham group)을 비교했을 때, 실험군과 모의자극군 모두에서 유의한 향상이 나타났다. 다만 모의자극군의 향상 정도가 실험군보다는 작았지만, 대조군에 비해서는 큰 것으로 나타났다(Chen, Lin, Wu, & Lin, 1999; Tsay, & Chen, 2003). 이러한 이유로 근래에는 sham controlled study가 증가하고 있는 추세이며, 실험의 위약 효과는 치료 자체의 신체적, 심리적 효과의 결과인 것으로 판단된다.

현재까지의 연구 결과를 고찰해 본 결과, 수면 중재를 위해 수지요법을 적용한 연구가 많지 않으며, 더군다나 그 효과를 객관적인 측정을 통해 확인한 연구는 없었다. 한편, 수면 중 뇌혈류가 각성시의 뇌혈류에 영향을 미치며, 각성시의 기능적 뇌 영상(Functional brain imaging)과 밤 동안의 수면다원검사이 지표간의 유의한 상관관계가 연구를 통해 밝혀짐에 따라(Clark et al., 1998; Kuboyama et al., 1997), 뇌혈류 검사와 수면다원검사를 수면의 평가 지표로 이용해 보는 것도 의미가 있을 것이다. 뇌혈류 검사 방법에는 경두개 초음파(Transcranial Doppler Ultrasonography; TCD)와 경동맥 초음파(Carotid Duplex Ultrasonography; CDU)가 있다. TCD는 비침습적이고 안전하며, 장비의 가격도 저렴하여 선별검사로서 유용한 진단 방법으로 뇌혈관의 혈류속도(flow velocity)와 박동지수(pulsatility index)가 주로 이용된다. CDU는 실시간 혈류학적 변화를 평가할 수 있으며 TCD 검사의 한계를 극복할 수 있는 장점이 있고, 심박동에 따른 내·외경동맥의 혈류량 변화가 진단검사 혹은 효과 측정 등에 이용된다(Bae, 2003; Lee, 2001).

따라서 본 연구는 수면장애가 있는 성인을 대상으로 뇌혈류 검사와 수면다원검사를 통해 수지요법의 효과를 파악하기 위한 것으로, 수지요법 적용 자체로 나타날 수 있는 잠재적인 위약(placebo) 효과를 배제하기 위해 sham controlled design을 적용하였다.

연구의 가설

- 1 가설: 수지붕자극군(stimulating group)은 모의자극군(sham group)에 비해 주관적인 수면의 질이 향상될 것이다.
 - 1 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI) 점수가 낮을 것이다.
 - 2 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 SQS(Sleep Quality Scale; SQS) 점수가 낮을 것이다.
- 2 가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 수면다원검사상의 수면 지표가 향상될 것이다.
 - 1 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 총 수면 시간이 증가할 것이다.
 - 2 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 잠자는 데 걸리는 시간(수면 잠복기)이 감소할 것이다.
 - 3 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 잠자리에 누워있는 시간 중 실제로 잠을 잔 비율(수면 효율)이 증가할 것이다.
 - 4 부가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 전체 수면 중 시간당 각성 횟수(각성지수)가 감소할 것이다.
- 3 가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 중대뇌동맥의 평균 혈류 속도가 증가할 것이다.
- 4 가설: 수지붕자극군은 모의자극군에 비해 총경동맥의 혈류량이 증가할 것이다.

용어의 정의

● 수지요법

수지요법은 손을 우리 인체의 축소판으로 보고, 1260개의 혈처에 자극을 주어 전신의 질병을 예방, 관리, 치료하는 방법이다(Yoo, 2006). 본 연구에서는 총 4주간 신서암봉 1호를 수면 증진의 혈자리에 붙이는 방법으로, 매일 취침시에 붙였다가 익일 기상시에 제거하는 것을 말한다.

● 수면의 질

수면의 질이란 수면의 좋고 나쁨을 의미하며, 수면이 좋다는 것은 잠을 잘 자는 것을 의미한다. 수면의 질은 잠들기 어려움, 수면 지속의 어려움, 수면의 깊이, 꿈, 일어나기, 잠에서 깬 후 상태 및 일상에 미치는 영향, 수면의 양, 수면에 대한 만족 등으로 평가될 수 있다(Yi, 2005). 본 연구에서는 수면다원검사를 통해 측정된 수면 지표와 주관적인 수면의 질 측정 점수, 뇌혈류 측정 지표를 의미한다.

- 수면 지표란 수면다원검사 결과 보고서에 제시된 총 수면 시간(total sleep time), 수면 잠복기(sleep latency), 수면 효율(sleep efficiency), 각성 지수(arousal index)를 말하며, 주관적인 수면의 질은 Buysse, Reynolds, Monk, Berman과 Kupfer(1989)가 개발한 PSQI와 Yi(2005)가 개발한 SQS를

이용하여 측정한 각 점수를 말하며 점수가 낮을수록 수면의 질이 좋음을 의미한다.

- 뇌혈류 측정 지표란 TCD상의 중대뇌동맥(Middle Cerebral Artery; MCA)의 평균혈류속도(Mean Flow Velocity; MFV)와 CDU상의 총경동맥 혈류량을 말하며, 수치가 높을수록 뇌혈류 상태가 좋음을 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 수면에 대한 수지요법의 효과를 검증하기 위한 sham controlled study design이다

연구 대상 선정 및 표집 방법

본 연구는 경기지역 소재 A초등학교와 B초등학교에 근무 중인 성인을 대상으로 하였다. 대상자의 선정 기준은 1) 30대~50대 성인 2) PSQI 점수가 5점 이상인 자 3) 고혈압, 당뇨, 뇌졸중, 심장질환의 병력이 없는 자 4) 우울증 등의 정신과적 병력이 없는 자 5) 교대근무를 하지 않는 자 6) 손에 외상성 장애가 없는 자로 하였다. 피험자간 상호작용 효과를 방지하기 위해 A초등학교의 대상자를 수지붕자극군으로, B초등학교 대상자는 모의자극군으로 선정하였으며, 최종 대상자는 수지붕자극군 11명, 모의자극군 11명이었다.

표본의 크기는 2개 이상 집단의 평균 차이를 보려고 할 때 이용하는 Cohen 공식에 의해 유의수준 $\alpha = .05$, 통계적 검정력(power) = .70, 집단의 수는 2, 효과 크기 0.6으로 산출한 결과 각 군당 필요한 표본수가 10명으로 총 20명의 대상자가 필요하다(Lee, Lim, & Park, 1998).

연구 도구

수면다원검사(Polysomnography)

본 연구에서는 Alice 4(Respironics comp. USA) 수면다원검사기를 이용하여 측정한 수면 검사 결과를 Rechtschaffen & Kales의 판정법에 의거, 전문가의 판독, 산출한 수면 지표를 사용하였다.

PSQI

수면의 질을 평가하기 위해 Buysse 등(1989)이 개발한 PSQI의 17문항을 Kim(1998)이 번안한 도구를 사용하였다. 본 도구

는 7개의 하부 영역 즉 주관적인 수면의 질, 수면 잠재기, 수면 기간, 습관적인 수면의 효율성, 수면 방해, 수면제의 사용, 낮동안의 기능장애로 구성되어 있다. 각 문항은 0점에서 3점까지의 4점 척도로도 구성되며, 각 문항의 점수의 합의 범위는 0점에서 21점이다. Buysse 등(1989)이 제시한 5점을 기준으로 5점 이상은 수면이 방해받고 있는 것으로, 점수가 높을수록 수면의 질이 낮음을 의미한다. 도구의 개발 당시 Cronbach's $\alpha = .83$ 이었고, Kim(1989)의 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .70$, Chun(2005)의 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .76$ 이었다.

SQS

우리나라 성인의 수면의 질을 측정하기 위해 Yi(2005)가 타당도와 신뢰도를 검증하여 개발한 수면의 질 척도 SQS를 사용하였다. 본 도구는 주간 기능장애, 수면 후 회복, 잠들기 어려움, 일어나기 어려움, 수면 만족도, 수면 유지의 어려움의 6요인 28문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 0점에서 3점까지 4점 척도로 구성되며 점수의 합의 높을수록 수면의 질이 나쁜 것이다. 도구 개발 당시 Cronbach's $\alpha = .92$ 이었다.

경두개 초음파(Transcranial Doppler Ultrasonography; TCD)

본 연구에서는 미국 Nicolet-EME사의 TCD로 2MHz probe를 이용하여 대상자를 양와위 상태로 눕힌 후 측두창을 통하여 깊이 50~60mm에서 MCA의 안정 상태의 혈류 waveform이 잘 유지되는 MFV를 측정하였다. MCA는 대뇌 반구에 공급되는 혈액의 80% 이상을 공급받고 있으며, 쉽게 탐지가 가능하고 또한 질병에 의해 가장 영향을 많이 받는 혈관이라는 점에서 임상 진단 영역에서 가장 신빙성이 있고, MFV는 systemic factor에 별로 영향을 받지 않고 개인간의 변이가 낮아서 CBF 상태를 가장 잘 반영할 수 있다는 장점이 있다(Lee & Yoon 2001; Kurji et al., 2006).

경동맥 초음파(Carotid Duplex Ultrasonography)

본 연구에서는 미국 GE사의 LOGIQ 7 경동맥 초음파 기계로 10MHz 선형 probe를 이용하여, 대상자를 양와위로 눕힌 후 영상을 통해 총경동맥을 확인한 후 총경동맥 분기점 근위부의 1~2cm 지점에서, cardiac cycle의 수축기에 총경동맥에 대한 B-mode image를 얻었다. 그리고 B-mode image상에서 평행한 혈관의 두 내벽 사이의 거리인 혈관 직경을 측정한 후, 초음파 기계의 computerized program에 의해 자동으로 계산된 혈류량 값을 구하였다.

연구 진행 절차

● 사전조사

수지 요법을 적용하기 전에 구조화된 설문지를 이용하여 사전 훈련된 연구 보조자 1인이 일반적 특성과 수면의 질을 조사하였다. 수면다원검사와 TCD, CDU는 각각 전문 기사가 시행하였다.

● 수면다원검사

수면다원검사는 경기도 A시에 소재한 대학병원의 수면호흡 장애센터에서 매주 금요일 2명씩 실시하였다. 검사 전에 Inbody 3.0을 이용하여 BMI(Body Mass Index)를 측정하였고, 혈압 측정 및 목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 배둘레, 엉덩이 둘레 계측을 하였다.

수면다원검사기로는 Alice 4(Respironics Co., USA)를 사용하였으며, 표준화된 방법과 기기 운영 지침서를 참조하여 각종 전극들과 감지기 즉, 뇌파 전극, 안전도 감지기, 하악 근전도 감지기, 호흡음 측정용 마이크로폰, 무호흡/저호흡 유무를 측정하는 감지기, position sensor, 혈중 산소포화도 측정기, 근전도 전극을 부착한 후 수면을 취하도록 하며 각종 측정 기록과 video 녹화가 시작된다. 수면다원검사 결과는 Rechtschaffen & Kales의 판정법에 의거, 전문가가 판독하였다.

● 뇌혈류 검사

뇌혈류 검사는 경기도 G시에 소재한 대학병원 신경계 검사실에서 시행하였다. 검사의 전반적인 과정은 신경과 전문의 1인의 지도하에 뇌초음파 전문 기사에 의해 수행되었다. 검사자간의 오류를 없애기 위하여 모든 검사는 전문 기사 1인이 진행하였으며, 검사자는 대상자의 실험 중재에 대한 정보가 없는 상태로 검사를 하고, 본 연구자가 검사 결과를 받아 수지봉자극군과 모의자극군으로 나누어 분류하였다. 활동 일주기에 의한 변이를 최소화하기 위해 검사는 오후 4시 ~ 6시 사이에 할 수 있도록 사전에 대상자와 협의하였으며, 결과에 영향을 줄만한 일상생활 상의 사건이 있는지 여부도 미리 확인하였다.

연구 대상자가 검사를 위해 정해진 시간에 검사실에 도착하면 검사 테이블에 양와위로 누워서 5~10분간 안정을 취하도록 하였다. 대상자가 안정이 된 후 전자혈압계(Omron M5, Japan)를 이용하여 오른쪽, 왼쪽 상완에서 혈압과 맥박을 측정하였다. 대상자 준비가 완료되면, 검사자는 먼저 경두개 초음파를, 이후 경동맥 초음파를 시행하였는데 먼저, 대상자의 뇌혈관과 경부의 구조적 이상 유무를 검사하여 이상이 없음을 확인한 후 측정값을 구하였다.

실험 중재

● 수지봉자극군

수지봉자극군은 고려수지침학회에서 제작한 신서암봉 1호를 이용하였는데, 이는 기회전 모양의 알루미늄 돌기가 있어 압박 자극을 주며, 구암테이프를 이용하여 혈점에 부착한다. 적용 혈점은 수지요법 전문가 2인의 자문을 얻어 결정한 수면 증진의 수지혈 자리를 이용하였다<Figure 1>. 적용 방법은 취침 전에 해당 혈자리에 신서암봉 1호를 적용하고 수면을 취하며 다음날 기상시 제거하도록 하였다. 본 중재는 총 4주간 매일 1회씩 적용되었다. 적용 방법은 본 연구자의 병원 교육실에서 수지요법 전문가 1인이 개별 교육하였고, 교육 후 대상자 스스로 수지혈점에 수지봉을 붙여보도록 하였으며, 교육

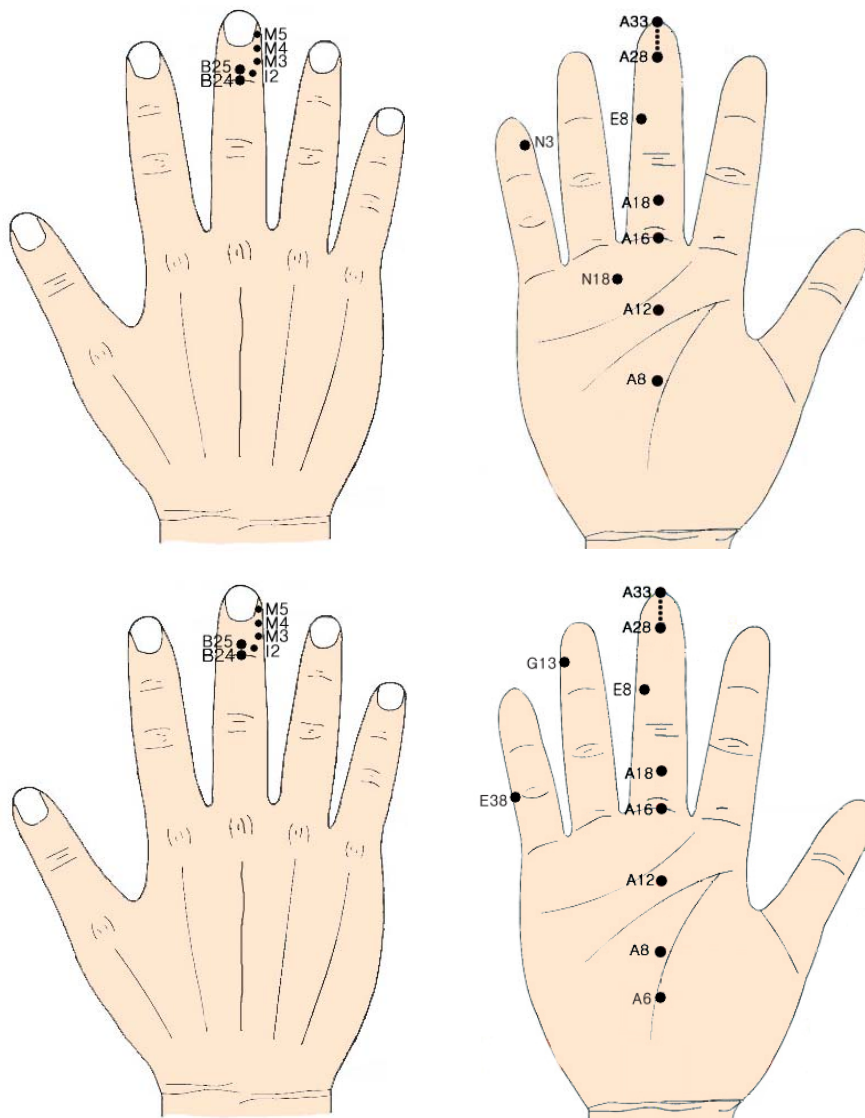
내용을 수록한 책자를 배부하였다.

● 모의자극군

모의자극군은 고려수지침학회에서 제작한 구암 테이프 1호를 이용하였는데, 이는 신서암봉 1호의 알루미늄 돌기를 제거한 것으로 모양, 크기, 재질이 신서암봉 1호와 동일하다. 적용 혈점과 방법은 모두 수지봉자극군과 같았다.

● 수지요법 적용 여부의 확인

본 연구자는 대상자가 수지요법을 적용한 후 매주 전화 통화를 하여 적용 여부를 확인하고, 수지봉 적용법을 다시 교육하였다. 연구 시작시에 대상자에게 배부하였던 실험 일지를 기록하도록 하여 적용 여부에 대한 사항을 추후 확인할 수



<Figure 1> Applied hand acupuncture site(upper : male, lower : female)

있도록 하였다. 대상자와의 전화 통화 시간은 5분~10분 정도 소요되었으며, 대상자가 허락한 시간에 연구자가 실시하였다.

● 사후 조사

4주간의 중재를 마친 대상자에게 연구 보조자 1인이 설문지를 이용하여 수면의 질을 조사하였으며, 정해진 일정에 따라 수면다원검사와 TCD, CDU를 사전 조사와 같은 방법으로 시행하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 12.0 version program을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차 그리고 백분율로 분석하였다.

- 수지봉자극군과 모의자극군의 동질성검증을 위해 일반적 특성은 χ^2 -test, Fisher's exact test와 Mann-Whitney u-test로, 수면의 질과 뇌혈류상태는 Mann-Whitney u-test로 분석하였다.
- 수지봉자극군과 모의자극군의 수면의 질, 뇌혈류 상태의 실험 전과 후 차이를 비교하기 위해 각각의 평균차를 구하여 Mann-Whitney u-test로 분석하였다.

연구 결과

대상자의 동질성 검증

대상자의 일반적 특성과 주관적인 수면의 질, 수면지표, 중대뇌동맥 평균혈류속도, 총경동맥 혈류량에 대한 수지봉자극군과 모의자극군의 동질성 검증 결과는 <Table 1><Table 2>에 제시하였으며, 모든 변수에 대해 통계적으로 유의한 차이

<Table 1> General characteristics and homogeneity test

(N=22)

Variable	Category	Stimulating(n=11)	Sham(n=11)	U or χ^2	p
		n(%)	n(%)		
Age(year)	M±SD	38.18±8.21	37.55±6.68	58.5	0.910
† Sex	Male	5(45.45)	4(36.36)		1.000
	Female	6(54.55)	7(63.64)		
† Marital state	Unmarried	4(36.36)	2(18.18)		0.635
	Married	7(63.64)	8(72.73)		
	Bereaved	0(0.00)	1(9.09)		
† Living together	Living alone	3(27.27)	1(9.09)		0.168
	Only a married couple	3(27.27)	1(9.09)		
	With married child	1(9.09)	0(0.00)		
	With unmarried child	1(9.09)	6(54.55)		
	With parents	3(27.27)	3(27.27)		
† Job	Professional	7(63.64)	9(81.82)		0.522
	Clerk	2(18.18)	2(18.18)		
	Others	2(18.18)	0(0.00)		
† Education	High school	0(0.00)	1(9.09)		1.000
	College	7(63.64)	6(54.55)		
	Graduate above	4(36.36)	4(36.36)		
† Monthly income (10,000 won)	200~299	4(36.36)	2(45.45)		0.730
	300~399	1(9.09)	2(18.18)		
	400 over	6(54.55)	4(36.36)		
† Number of exercise (/wk)	Not at all	4(36.36)	7(63.64)		0.620
	1~2	2(18.18)	2(18.18)		
	3~4	4(36.36)	2(18.18)		
	Almost everyday	1(9.09)	0(0.00)		
† Smoking	Yes	2(18.18)	1(9.09)		1.000
	No	9(81.82)	10(90.91)		
† Alcohol drinking	Yes	7(63.64)	5(45.45)		0.670
	No	4(36.36)	6(54.55)		
Coffee drinking(/day)	M±SD	2.27±1.10	1.86±0.64	9.50	0.619
BMI(kg/m ²)	M±SD	23.59±2.17	22.16±2.53	40.00	0.187
† Health condition	Good	6(54.55)	8(72.73)		0.659
	Moderate	5(45.45)	3(27.27)		

†: Fisher's exact test

<Table 2> Homogeneity test for variables before the therapy

(N=22)

Variable		Stimulating(n=11)	Sham(n=11)	U	p
		M±SD	M±SD		
PSQI total score		7.82± 2.71	7.82± 2.79	59.50	0.961
Sleep quality		1.55± 0.69	1.45± 0.69	55.50	0.898
Sleep latency		1.45± 1.04	1.55± 0.93	60.00	1.000
Sleep duration		1.91± 0.83	2.00± 0.63	56.00	0.703
Sleep-wake patterns		0.27± 0.47	0.45± 0.82	57.50	0.781
Sleep disturbances		1.36± 0.50	1.27± 0.65	57.00	1.000
Use of sleep medications		0	0		
Daytime consequences		1.27± 0.90	1.09± 0.70	54.50	0.737
SQS total score		26.09± 18.32	26.46±14.74	54.00	0.685
Daytime dysfunction		5.73± 8.82	5.64± 5.94	50.50	0.517
Restoration		6.55± 3.47	6.82± 2.86	57.50	0.857
Difficulty of falling asleep		2.64± 2.84	2.09± 3.48	55.00	0.729
Difficulty of awakening		3.82± 2.36	4.09± 2.17	54.00	0.686
Satisfaction		5.64± 1.96	5.09± 2.21	50.50	0.529
Difficulty of maintaining sleep		1.73± 1.74	2.73± 2.24	44.00	0.279
Sleep index	Total sleep time(min)	405.27± 41.00	373.50±55.24	31.00	0.056
	Sleep latency(min)	25.55± 19.39	22.64±11.09	26.00	0.670
	Sleep efficiency(%)	82.10± 26.84	78.37±12.34	58.00	0.885
	Arousal index(/hr)	10.95± 7.09	18.66±12.75	40.00	0.187
CCA blood flow volume(ml/min)	Right	393.24±120.17	326.78±46.88	32.00	0.743
	Left	357.63± 93.67	346.99±64.50	36.00	1.000
		Stimulating(n=9)	Sham(n=9)	U	p
		M±SD	M±SD		
MCA mean flow	Right	70.00± 10.81	71.38±16.89	47.00	0.401
velocity	Left	72.67± 16.74	72.38±14.14	52.00	0.606

MCA : Middle Cerebral Artery, CCA : Common Carotid Artery

를 보이지 않았다.

주관적인 수면의 질

실험 전, 후 두 집단의 주관적인 수면의 질을 비교해 본 결과, 수지봉자극군은 실험 전 PSQI 평균 총점이 7.82점, 실험 후 5.00점, 모의자극군은 실험 전 7.82점, 실험 후 6.19점으로 모두 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(U=33.50, p=0.074). PSQI의 7개 하부 영역에 있어서도 두 집단 모두에서 실험 후 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다<Table 3>.

SQS로 측정한 주관적인 수면의 질 점수를 살펴보면, 수지봉자극군은 실험 전 평균 총점이 26.09점, 실험 후 16.91점, 모의자극군은 실험 전 26.46점, 실험 후 24.82점이었다. 수지봉자극군의 경우 모의자극군에 비해 실험 후 평균 총점이 크게 감소하였으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다(U=42.00, p=0.235). SQS 하부 영역에 있어서는 잠들기 어려움 영역(U=30.00, p=0.046)과 일어나기 어려움 영역(U=24.00, p=0.014)에서 유의한 차이가 있었는데, 잠들기 어려움 영역에서 수지봉자극군은 2.64점에서 2.00점으로 감소, 모의자극군은 2.09점에

서 3.09점으로 증가하였으며, 일어나기 어려움 영역에서 수지봉자극군은 3.82점에서 2.45점으로 감소, 모의자극군은 4.09점에서 4.64점으로 증가하여 수지봉자극군의 수면의 질이 더 향상되었다<Table 3>.

수면다원검사상의 수면 지표

실험 전, 후에 두 집단의 수면다원검사상의 수면지표를 비교해 본 결과 총수면 시간과 수면 잠복기에서 유의한 차이가 있었다. 총수면 시간은 수지봉자극군이 실험 전 405.27분에서 실험 후 381.82분으로, 모의자극군은 실험 전 373.50분에서 실험 후 396.14분으로 변화하여 모의자극군에서 수면의 질이 더 향상된 것으로 나타났다(U=30.00, p=0.047). 수면 잠복기는 수지봉자극군이 실험 전 25.55분에서 실험 후 30.96분으로, 모의자극군은 실험 전 22.64분에서 실험 후 12.68분으로 역시 모의자극군에서 더 향상된 것으로 나타났다(U=22.00, p=0.010). 수면효율, 각성지수의 결과는 양쪽 군 모두에서 유의한 차이가 없었다<Table 3>.

뇌혈류 측정 지표

<Table 3> Differences of sleep variables after the therapy

(N=22)

Variable		Stimulating(n=11) M±SD	Sham(n=11) M±SD	U	p
PSQI total score	Before Tx	7.82± 2.71	7.82± 2.79	33.50	0.074
	After Tx	5.00± 1.84	6.19± 1.83		
Sleep quality	Before Tx	1.55± 0.69	1.45± 0.69	45.00	0.339
	After Tx	1.00± 0.00	1.27± 0.47		
Sleep latency	Before Tx	1.45± 1.04	1.55± 0.93	56.50	1.000
	After Tx	1.18± 0.98	1.367± 0.81		
Sleep duration	Before Tx	1.91± 0.83	2.00± 0.63	44.50	0.308
	After Tx	1.00± 0.89	1.55± 0.69		
Sleep-wake patterns	Before Tx	0.27± 0.47	0.45± 0.82	60.00	1.000
	After Tx	0.18± 0.40	0.36± 0.67		
Sleep disturbances	Before Tx	1.36± 0.50	1.27± 0.59	59.50	1.000
	After Tx	1.13± 0.35	1.27± 0.65		
Use of sleep medication	Before Tx	0	0	54.50	0.749
	After Tx	0	0		
Daytime consequences	Before Tx	1.27± 0.90	1.09± 0.70	54.50	0.749
	After Tx	0.45± 0.69	0.55± 0.52		
SQS total score	Before Tx	26.09±18.32	26.46±14.74	42.00	0.235
	After Tx	16.91±12.42	24.82± 9.52		
Daytime dysfunction	Before Tx	5.73± 8.82	5.64± 5.94	57.00	0.831
	After Tx	2.45± 2.91	3.18± 3.12		
Restoration	Before Tx	6.55± 3.47	6.82± 2.86	49.50	0.483
	After Tx	4.82± 3.40	6.09± 2.21		
Difficulty of falling asleep	Before Tx	2.64± 2.84	2.09± 3.48	30.00	0.046*
	After Tx	2.00± 2.57	3.097± 3.33		
Difficulty of awakening	Before Tx	3.82± 2.36	4.09± 2.17	24.00	0.014*
	After Tx	2.45± 1.51	4.64± 2.16		
Satisfaction	Before Tx	5.64± 1.96	5.09± 2.21	36.50	0.115
	After Tx	3.82± 2.75	5.18± 1.72		
Difficulty of maintaining sleep	Before Tx	1.73± 1.74	2.73± 2.24	51.50	0.549
	After Tx	1.36± 1.21	2.64± 1.80		
Sleep index					
Total sleep time(min)	Before Tx	405.27±28.65	373.50±38.59	30.00	0.047*
	After Tx	381.82±40.14	396.14±25.03		
Sleep latency(min)	Before Tx	25.55±13.55	22.64± 7.75	22.00	0.010*
	After Tx	30.96±21.07	12.68± 4.77		
Sleep efficiency(%)	Before Tx	82.10±18.46	78.37± 8.62	38.00	0.146
	After Tx	83.66± 8.39	90.69± 3.47		
Arousal index(/hr)	Before Tx	10.95± 4.95	18.66± 8.91	36.50	0.121
	After Tx	18.30±10.17	18.22± 7.46		

* p< .05

두 군의 수지요법 적용 전, 후 중대뇌동맥의 평균혈류속도와 총경동맥 혈류량 변화는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 그 결과는 <Table 4>에 제시하였다.

논 의

본 연구는 수면장애가 있는 대상자에 대한 수지요법 중재가 수면의 질에 미치는 효과를 수면다원검사와 뇌혈류 측정지표를 통해 확인하기 위하여 시도되었다.

수지요법의 수면 증진 효과를 주관적인 측정법으로 확인하

기 위해 PSQI와 SQS를 이용하였다. 수지요법 적용 후 PSQI 평균 총점(U=33.50, p=0.074)과 SQS 평균 총점(U=42.00, p=0.235)은 수지봉자극군과 모의자극군에서 유의한 차이가 없었다. 그러나 SQS 하부 영역인 잠들기 어려움 영역(U=30.00, p=0.046)과 일어나기 어려움 영역(U=24.00, p=0.014)에서 유의한 차이가 있었으며, 수지봉자극군에서 실험 중재 후 수면의 질이 향상된 것으로 나타났다. 이러한 결과는 PSQI를 통해 수지침이 수면 향상에 효과가 있었음을 보고한 Chun(2005)의 결과와 부분적으로 일치하였으며, 수지봉 적용이 수면 증진을 위한 중재 방안으로서의 가능성을 확인할 수 있다. 수면장애

<Table 4> Differences of cerebral blood flow variables after the therapy

Variable		Stimulating(n=9)	Sham(n=9)	U	p
		M±SD	M±SD		
MCA mean flow velocity					
Right	Before Tx	70.00± 10.81	71.38±16.89	35.00	0.943
	After Tx	70.89± 12.44	70.38±14.28		
Left	Before Tx	72.67± 16.74	72.38±14.14	33.50	0.888
	After Tx	74.11± 17.55	72.13±14.71		
		Stimulating(n=11)	Sham(n=11)	U	p
		M±SD	M±SD		
CCA blood flow volume					
Right(ml/min)	Before Tx	393.24±120.17	326.78±46.88	59.00	0.949
	After Tx	411.76±130.88	338.71±42.37		
Left(ml/min)	Before Tx	357.63± 93.67	346.99±64.50	54.00	0.699
	After Tx	386.49± 94.92	364.39±47.73		

MCA : Middle Cerebral Artery, CCA : Common Carotid Artery

에 대해 수지요법을 적용한 기존 연구가 없어 직접적인 결과 비교는 어렵지만, 보완대체요법의 수면장애에 대한 효과를 보고한 연구로 이압요법(Park, 2007), 발반사 마사지(Song, 2004), 향요법(Lee, 2005)등이 있으며 이들 모두 수면 증진에 효과가 있는 것으로 나타나 본 연구 결과와 일맥상통하였다.

수면다원검사의 수면 지표를 통해 수지요법의 효과를 확인한 결과 총수면 시간과 수면 잠복기에서 유의한 차이가 있었으나, 실험 중재 후 모의자극군에서 수면 지표가 향상된 것으로 나타났다. 수면효율과 각성지수에서는 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 대상자가 주관적으로 평가한 수면의 질과 일치하지 않는다. 이는 불면증 환자에게 hand acupressure를 적용한 Perlis 등(1997)의 연구 결과와도 일치한다. 현재까지 수면다원검사 결과가 대상자의 주관적인 임상 증상과 어느 정도 상관관계가 있는지에 대한 연구 자료는 충분하지 않은 실정이다. 이는 수면다원검사가 시간과 비용이 많이 소요되기 때문에 수면장애가 의심되는 모든 환자에서 시행하기에 어려움이 많은 때문이다(Kang et al., 2006). 또한 수면조절 기전이 모두 밝혀지지지는 않았으나, 신경 망상체, 뉴런과 분자들이 수면의 많은 부분에 기여하며, 단독적인 과정이 수면을 조절하는 것이 아니라, 다양한 조절 인자에 의해 복합적인 과정으로 조절이 된다고 알려져 있다(Park, 2007). 본 연구에서 수지요법의 적용이 대상자 개인의 수면 증진에 도움이 되었다고 평가하였지만, 근본적인 수면 구조의 변화에는 효과를 미치지 못한 것으로 사료되며, 또한 대상자의 수면 구조를 정확하게 평가하지 못하였다. 한 가지 더 고려해 볼 사항은 심야 수면다원검사 자체의 문제이다. 이 검사는 우선 대상자들에게 매우 낯설고 어려운 절차로서 검사 자체가 수면 장애 요소가 되어 평소 대상자의 정확한 수면 구조를 반영하지 못하였던 것으로 생각된다. 이러한 제한점을 보완하기 위하여 몇몇 연구에서 시도하고 있는 방법

으로, 같은 검사를 두 번 시행하여, 첫 번째 검사는 초야 효과(first night effect)로 배제시키고 두 번째 시행한 검사 결과를 취하는 연구 방법(Drake, Jefferson, Roehrs, & Roth, 2006)을 고려해 볼 수 있다.

수지요법의 수면증진 효과의 결과로서 뇌혈류 상태 변화를 보기 위해 측정된 TCD의 평균혈류속도와 CDU의 총경동맥 혈류량은 본 연구 대상자의 주관적인 수면의 질 향상에도 불구하고 유의한 차이를 나타내지 못했다. TCD를 이용한 기존의 연구는 대부분 두개내 질환인 뇌경색 혹은 뇌출혈, 동맥 협착 등의 이상이 있는 환자에 대한 진단 혹은 중재 효과를 확인하기 위한 것이었으며, 정상인에 대한 연구는 기준치 설정을 위한 것이 대부분이다. Lee(2004)는 뇌경색 환자에게 중풍칠치혈 자침의 효과를 TCD를 통해 확인한 결과 정상 혈관에서는 변화가 없었으나 손상된 혈관에서 평균 혈류속도가 유의하게 감소하였다고 보고하여 본 연구 결과를 일부 뒷받침해준다. 이에 관해서 Choi와 Son(1998)은 뇌경동맥 고도 협착진단에 대한 TCD의 유용성을 위한 연구에서 정상인에서 혈류속도지표 변화는 잘 관찰되지 않는 소견이라고 밝히기도 하였다. 한편, Park(2004)은 수지침 자극이 대뇌혈류를 증가시켰음을 입증하여 본 연구와 상반되는데, 본 연구의 경우 수지혈 자극의 지속적인 효과를 파악하기 위한 것으로 취침시 자극을 주고 낮에 검사를 시행하였으며, 따라서 즉각적인 변화를 관찰한 Park(2004)의 연구와 차이가 있다. 이로써 수지요법의 효과 지속성에 대한 추후 연구가 필요함을 제시한다. 총경동맥 혈류량에 관한 연구 결과도 대부분 질병의 진단과 예후 확인을 위해 이용되었으며, 정상 성인에 대해 특정 중재의 효과를 확인하기 위한 연구는 없어 본 연구 결과를 설명하기 어렵다. 다만 TCD를 이용한 peak blood flow velocity가 여러 가지 구조적, 기능적 지표 변화를 반영할 수 있다는 Schmidt-Trucksass, Grathwohl와 Schmid(1999)의 연구 결과를 통해

TCD의 유용성을 확인할 수 있었다. 뇌혈류는 뇌조직에 충분한 산소와 포도당을 공급하여 정상 뇌대사 기능을 수행할 수 있도록 조절된다. 이와 같이 뇌의 혈류량을 일정하게 유지시키는 기전을 자동조절(autoregulation)이라고 한다(The Korean Neurosurgical Society, 1998). 이러한 뇌의 보상 작용으로 말미암아 대뇌 혈류의 변화를, 더군다나 기질적인 문제가 없는 정상 성인에서의 변화를 확인한다는 것은 매우 어렵다고 생각된다.

또한, 기존 문헌을 통해 TCD 검사의 주요 한계로 두개내 혈류 감지가 되지 않는 경우를 들 수 있다. 연구보고마다 다르지만 대체로 5~30%에서 측두창(temporal window)을 통한 두개내 혈류 감지가 안되는 것으로 알려져 있고, 연령과 성별 그리고 인종이 주로 탐지 성공 여부에 영향을 미친다. 젊은 사람보다 나이가 든 사람에서, 남자보다는 여자에서, 백인보다는 흑인에서 혈류감지 성공률이 더 떨어진다고(Kwon, Kwon, Kim, Bae, & Kim, 2002). 본 연구에 있어서도 총 대상자 22명 중 4명(수지봉자극군 2명, 모의자극군 2명)에서 혈류 감지가 되지 않았고, 이들의 경우 뇌혈관과 경부 초음파를 추가로 시행하여 기질적인 문제가 있는지 확인하였으나, 특이 소견은 없었다.

결론 및 제언

본 연구는 4주간의 수지요법이 수면장애 대상자의 수면에 미치는 효과를 규명하기 위한 sham controlled design 연구이다. 대상자는 PSQI 점수가 5점 이상인 성인으로 수지봉자극군과 모의자극군 각각 11명이었으며, 실험 처치로는 수지봉자극군은 알루미늄 돌기가 있는 신서암봉 1호, 모의자극군은 알루미늄 돌기가 없으나 신서암봉 1호와 크기, 모양, 재질이 같은 구암테이프 1호를 이용하여 매일 취침시에 수면 증진을 위한 혈자리에 동일한 방법으로 적용하도록 하였다. 실험 전후로 두 군 모두 수면다원검사와 TCD, CDU를 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS 12.0 version program을 이용하여 분석하였다. 본 연구를 통해 확인된 연구 결과는 다음과 같다.

- 1가설: “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 주관적인 수면의 질이 향상될 것이다”라는 가설은 일부 지지되었다.
 - 1부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 PSQI 점수가 낮을 것이다”는 기각되었다.
 - 2부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 SQS 점수가 낮을 것이다”는 일부 지지되었다.
- 2가설: “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 수면다원검사의 수면 지표가 향상될 것이다”라는 가설은 기각되었다.
 - 1부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 총수면시간이 증가할 것이다”는 기각되었다.

- 2부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 수면잠복기가 감소할 것이다”는 기각되었다.
- 3부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 수면효율이 증가할 것이다”는 기각되었다.
- 4부가설 “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 각성지수가 감소할 것이다”는 기각되었다.
- 3가설: “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 평균혈류속도가 증가할 것이다”는 기각되었다.
- 4가설: “수지봉자극군은 모의자극군에 비해 총경동맥 혈류량이 증가할 것이다”는 기각되었다.

이상의 결과를 종합해 보면, 수지봉을 이용한 수지요법은 대상자가 주관적으로 판단하는 수면의 질 향상에는 효과가 있으나, 수면다원검사를 비롯한 뇌혈류 검사와 같은 생리적 지표는 변화시키지 못하는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 수지요법의 수면 증진 효과를 검증하기 위해 다양한 생리 지표를 적용한 후속 연구가 필요하다.
- 수지요법의 여러 자극 방법을 적용하여 수면 증진 효과를 조사해 볼 것을 제안한다.
- 수지봉자극군과 모의자극군을 무작위 배정한 실험 설계로 반복 연구해 볼 것을 제안한다.

References

- Bae, H. J. (2003). *Risk factors for asymptomatic intracranial cerebral atherosclerosis*. Unpublished doctoral dissertation, Korea University, Seoul.
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*, 28, 193-213.
- Chen, M. L., Lin, L. C., Wu, S. C., & Lin, J. G. (1999). The effectiveness of acupressure in improving the quality of sleep of institutionalized residents. *J Gerontol*, 54A(8), M389-M394.
- Choi, S. A., & Son, Y. H. (1998). Diagnostic values of transcranial doppler ultrasound detecting high-grade carotid stenosis. *J Korean Neurol Assoc*, 16(6), 781-787.
- Chun, W. J. (2005). *A study on the effects of hand acupuncture therapy on the insomnia, quality of sleep and depression of middle-aged women*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Clark, C., Dupont, R., Lehr, P., Yeung, D., Halpern, S., Golshan, S., & Gillin, C. (1998). Is there a relationship between delta sleep at night and afternoon cerebral blood flow, assessed by HMPAO-SPECT in depressed patients and normal control subjects?: Preliminary data. *Psychiatry Res*, 84, 89-99.

- Draker, C. L., Jefferson, C., Roehrs, T., & Roth, T. (2006). Stress-related sleep disturbance and polysomnographic response to caffeine. *Sleep Med*, 7, 567-572.
- Hwang, E. H. (2004, April). Insomnia, overload of brain function: definition and cause of insomnia. *Powerbrain*, 15, 34-35.
- Jang, H. K. (2000). *Study of sleep patterns and sleep disorders in university hospital family practice*. Unpublished master's thesis, Dong-A University, Pusan.
- Kang, J. H., Lee, S. H., Kwon, S. S., Kim, Y. K., Kim, K. H., Song, J. S., Park, S. H., Moon, H. S., & Park, Y. M. (2006). Analysis of sleep questionnaires of patients who performed over-night polysomnography at the university hospital. *Tuberc Respir Dis*, 60(1), 76-82.
- Kim, G. D. (1998). *A study on quality of sleep and emotional health status in the elderly*. Unpublished master's thesis, Kyungpook National University, Daegu.
- Kim, O. S., Kim, A. J., Kim, S. H., Baeg, S. H., & Yang, G. M. (2003). Fatigue, depression and sleep in young adults and middle-aged. *J Korean Acad Nurs*, 37(1), 72-80.
- Kuboyama, T., Hori, A., Sato, T., Mikani, T., Yamaki, T., & Ueda, S. (1997). Changes in cerebral blood flow velocity in healthy young men during overnight sleep and while awake. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 102, 125-131.
- Kurji, A., Debert, C. T., Whitelaw, W. A., Rawling, J. M., Frayne, R., & Poulin, M. J. (2006). Differences between middle cerebral artery blood velocity waveforms of young and postmenopausal women. *Menopause*, 13(2), 303-313.
- Kwon, J. H., Kwon, S. U., Kim, J. S., Bae, H. J., & Kim, J. S. (2002). Factors related to temporal window failure in Korean. *Korean J Stroke*, 4(2), 105-110.
- Lee, E. O., Lim, N. Y., & Park, H. A. (1998). *Nursing - medical research & statistical analysis(3rd ed.)*. Seoul: Soomoonsa.
- Lee, J. H. (2001). Duplex ultrasonography of the carotid artery and vertebral artery. *Korean J Stroke*, 3(1), 40-46.
- Lee, J. R. (2005). *Effects of aromatherapy and foot reflex massage on stress, depression, and sleep patterns of the institutionalized elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Kyungpook National University, Daegu.
- Lee, S. H. (2004). *Effect of seven points of CVA acupuncture on cerebral blood flow*. Unpublished master's thesis, Woosuk University, Wanju.
- Lee, T. G., & Yoon, S. S. (2001). Normal findings of transcranial doppler. *Korean J Stroke*, 3(1), 7-13.
- Min, S. K. (2006). *Modern psychiatry(5th ed.)*. Seoul: Ilchokak.
- Park, E. J. (2007). *The effect of auricular acupressure on sleep, serotonin, TNF- α & IL-6 of hemodialysis patients*. Unpublished doctoral dissertation, Gyeongsang National University, Jinju.
- Park, K. H. (2004). *The change of cerebral blood flow before and after treatment of koryo hand therapy*. Paper presented at The 17th Korean-Japanese Koryo Hand Acupuncture Symposium, Seoul.
- Perlis, M. L., Giles, D. E., Mendelson, W. B., Bootzin, R. R., & Wyatt, J. K. (1997). Psychophysiological insomnia: The behavioural model and a neurocognitive perspective. *J Sleep Res*, 6, 179-188.
- Schmidt-Trucksass, A., Grathwohl, D., & Schmid, A. (1999). Structural, functional, and hemodynamic changed of the common carotid artery with age in male subjects. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 19, 1091-1097.
- Song, R. H. (2004). *The effect of foot reflexo-massage on the sleep, depression and physiological index of elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University, Daejeon.
- The Korean Neurosurgical Society (1998). *Neurosurgery*. Seoul: Joongangcopy Co.
- Tsay, S. L., & Chen, M. L. (2003). Acupressure and quality of sleep in patients with end-stage renal disease-a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*, 40, 1-7.
- Yi, H. R. (2005). *Development of the sleep quality scale*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.
- Yoo, T. W. (2006). *Koryo hand acupuncture volume*. Seoul: Eum-Yan-Maek-Jin Publishing.