기본간호학회지 제18권 제4호, 2011년 11월
J Korean Acad Fundam Nurs Vol.18 No.4, 488-496, November, 2011

족욕요법이 한국노인의 수면과 피로에 미치는 효과*

서 희 숙[1] · 송 경 애[2]

서 론

연구의 필요성

수면은 건강의 중요한 구성요소이며 인간생활에서 하루의 1/3을 차지하는 중요한 부분으로 적절한 수면은 인체의 회복을 돕고 건강을 유지하는데 필수적이다. 따라서 정상적인 수면이 방해를 받게 되면 인체의 항상성에 영향을 주어 여러 가지 신체적, 정서적 변화가 올 수 있다.

수면의 질 저하는 노인에서 매우 흔한 문제로 연령에 따라 증가하며, 수면양상의 변화는 노화에 따라 정상적으로 나타나는 변화과정이나, 변화된 수면양상은 수면장애로 쉽게 변화하기 때문에 노인의 14~42%는 수면장애를 호소하고 있다(Elwood, Hack, Pickering, Hughes, & Gallacher, 2006). 노인은 노화로 인해 전체 수면시간에는 변함이 없으나 수면의 질 저하로 인한 건강문제를 자주 호소한다(Eser, Khorshid, & Cinar, 2007). 우리나라 시설입소 노인의 41.7%는 수면의 질 저하를 호소하였으며(Kim, 2000), 수면장애는 노인의 신체적, 사회·심리적인 약화를 가져오고 일상생활에도 영향을 미쳐 활동량의 감소, 무력감, 소외감과 더불어 우울과 상실감을 초래하게 된다. 수면장애는 노인에게 피로, 불안, 우울을 초래하는 위험요인이자 선행요인으로 작용하며, 노인에서 나타나는 지속적인 수면장애는 우울을 유발한다(Livingston, Blizard, & Mann, 1993). 불안은 노인의 수면을 방해하여 수면량을 줄이고 피로를 유발하므로 수면장애로 인해 노인의 피로가 가중된다. 따라서 수면장애나 이로 인한 피로는 인생의 마무리 단계에 있는 노인의 삶의 질을 저하시키는 요인이 되기 때문에(Yim & Lee, 2003) 이에 대한 근본적인 대책이 요구된다.

노인들은 수면장애 문제를 약물로 해결하려는 경향이 강하게 나타나는데, 특히 시설 입소 노인들에서 수면제 사용이 많은 것으로 보고되고 있다(Burke & Laramie, 2004). 그러나 수면제를 장기적으로 사용하면 급속안구운동(Rapid eyeball movement, 이하 REM) 수면의 억압, 신체적·심리적 의존과 남용 가능성, 낙상 등 부작용 발생 또한 간과할 수 없기에 노인의 수면향상을 위해서는 부작용이 없는 간호중재를 개발하여 적용할 필요가 있다.

서양에서는 꽤 오래전부터 노인의 수면장애를 완화시키기 위한 간호중재 연구가 다양하게 이루어져왔으며(Dorosey et al., 1996), 동양에서는 Sung과 Tochihara (2000)는 일본노인에게 족욕과 전신욕을, Liao (2002)는 대만노인에게 족욕을 적용하여 족욕이나 전신욕과 같은 신체가열에 의한 간호중재가 수면장애에 효과적임을 보고하였다. 족욕요법은 노인의 수면중재에 사용된 방법 중 특별한 훈련이나 기술 없이 쉽게 적용할 수 있는 비침습적 방법으로 경제적일뿐 아니라 REM수면의 감소 없이 수면의 질을 향상시키는 효과가 있어(Sung & Tochihara, 2000) 노인이나 만성질환자 및 장애인의 수면 간호중재에 효과적으로 사용할 수 있다(Liao, Chiu, & Landis, 2008). 또한 족욕요법은 신체청결, 전신보온, 상쾌감, 전신이완 등의 작용이 있어 신체활동능력이 저하된 노인들에게 전신욕의 대안으로 추천되고 있다(Sung & Tochihara, 2000).

주요어 : 족욕, 수면, 피로, 노인

* 이 논문은 제 1저자 서희숙의 박사학위 논문을 수정하여 작성한 것임.

1) 동강대학 간호과 교수
2) 가톨릭대학교 간호대학 교수(교신저자 E-mail: sky@catholic.ac.kr)

접수일: 2011년 9월 23일 수정일: 2011년 10월 18일 게재확정일: 2011년 10월 20일

수면은 다차원적인 속성을 가지고 있으므로 수면을 평가할 때는 설문지를 이용한 주관적 평가 뿐 아니라 객관적 평가 또한 중요하다. 노인의 수면중재로 족욕을 활용한 선행연구들(Liao et al., 2008; Sung & Tochihara, 2000)은 주관적 자료 외에도 뇌파검사, 안구운동기록, 수면다원검사(polysomnography) 등의 객관적 자료를 족욕요법의 효과 변수로 사용하였다. 국외에서 수행된 선행연구들이 족욕의 효과를 주·객관적 자료를 이용하여 평가 하였으나 연구대상자 수가 적다는 제한점이 있었다. 국내에서 노인의 수면문제 해결을 위한 간호연구가 이루어진 것은 비교적 최근의 일로 빛(Kim, 2001), 라벤더향 흡입(Lee, Park, Kim, & Kim, 2002), 이압요법(Sok, 2001), 발반사 마사지(Jang, 2003) 등의 보완대체요법이 노인의 수면장애 감소에 효과가 있었다는 연구가 보고된 바 있다. 노인의 수면과 관련하여 국내에서 수행된 간호연구는 대부분 수면량이나 수면양상 및 관련요인에 대한 평가를 주로 자가만족도나 질문지에 의한 주관적 평가에 의존한 연구가 많아 수면에 대한 객관적 평가가 부족하거나 단일군 전후설계 연구이거나, 특별한 훈련이나 기술이 필요한 중재를 사용한 것이 대부분으로 간호중재 효과를 객관적으로 입증하기가 어려웠거나 연구에서 긍정적 효과가 밝혀졌더라도 손쉽게 활용하기가 어려웠다. 따라서 본 연구는 약물복용에 비해 경제적이고 부작용이 없으며 간편하게 이용할 수 있는 족욕을 실시함으로써 족욕요법이 노인의 수면양상과 피로에 미치는 효과를 주·객관적 자료를 이용하여 평가하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 족욕요법이 노인의 수면양상, 수면 만족도, 피로에 미치는 효과를 주관적·객관적 측정도구를 이용하여 확인함으로써 족욕요법이 노인의 수면장애에 안전하게 사용할 수 있는 지 확인하고 족욕요법의 효과에 대한 과학적 근거를 제공하는데 있다. 이 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 족욕요법이 시설입소 노인의 수면양상(총수면량, 수면효율성, 수면잠복기)에 미치는 효과를 확인한다.

둘째, 족욕요법이 시설입소 노인의 수면만족도에 미치는 효과를 확인한다.

셋째, 족욕요법이 시설입소 노인의 피로에 미치는 효과를 확인한다.

넷째, 족욕요법이 시설입소 노인의 심부체온에 미치는 효과를 확인한다.

연구 방법

연구 대상

G 광역시 소재 노인요양시설에 거주하는 노인으로 구체적인 선정기준은 다음과 같았다; 1) 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기로 동의한 65세 이상 노인, 2) 의사소통이 가능하고 사고나 판단의 흐름이 명료하고 일관성 있는 노인, 3) 최근 1개월간 수면제와 항 우울제를 복용하지 않은 노인. 필요한 표본의 수는 G power program에서 유의도 0.05, 효과의 크기 0.5, 검정력 80% 로 했을 때 집단별로 각 17명씩이 적절한 것으로 산정되었으나 노인을 대상으로 한 실험연구에서의 높은 탈락률을 고려하여 60명을 연구대상으로 선정하였다. 선정된 대상자는 동전을 던져서 실험군과 대조군에 각 30명씩 할당하였으며 대상자는 자신이 어떤 집단에 할당되었는지 알지 못하도록 하였다. 그러나 실험도중 기구착용의 불편감으로 인해 실험군 1명과 대조군 4명, 장기외출로 인해 실험군 2명, 대조군 3명이 탈락하여 최종 대상자는 실험군 27명, 대조군 23명으로 총 50명 이었다.

대상자의 평균 연령은 78.6세였고, 요양시설 입소기간은 평균 3.5년 이었다. 실험 전 실험군과 대조군의 일반적 특성과 수면양상, 수면 만족도, 피로 정도는 유의한 차이가 없어 두 군이 비교적 동질적인 집단으로 볼 수 있었다(Table 1).

연구 설계

본 연구는 족욕요법이 노인의 수면양상, 수면 만족도, 피로, 우울과 불안에 미치는 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전·후 설계의 유사실험 연구이다.

실험 처치 : 족욕요법

족욕요법은 온수에 일정기간 발을 잠기도록 하는 방법으로 Sung & Tochihara (2000)의 방법에 따라 대상자가 평소 잠자리에 드는 시간 보다 1시간 전에 3일간 수온이 42℃로 자동조절된 족욕기에 발이 발목으로부터 20cm정도 깊이의 물에 30분간 잠기도록 하였다. 수면에 영향을 미칠 수 있는 생활사건을 확인하기 위해 담당 요양보호사에게 대상자의 생활사건 일지와 수면일지를 매일 기록하게 하였고 족욕 물이 예열되는 약 10분 동안 그 내용을 확인하였다. 족욕요법을 마치고 발을 깨끗이 닦은 후에는 꼭 양말을 신도록 하여 발을 따뜻하게 유지하도록 하였다. 족욕요법은 정해진 일정한 장소에서 시행하였으며, 족욕요법이 실시되는 동안에는 연구자와 연구보조원이 대상자와 함께 있으면서 족욕요법의 방법에 대해 설명을 하여 족욕요법시 더운 물로 인한 화상이나 다른 위험에 노출되지 않도록 세심한 주의를 기울였다. 대조군에게도

Table 1. General Characteristics and Baseline Variables between Experimental and Control Groups

Characteristics	Exp. (n=27) Mean ± SD / n (%)	Cont. (n=23) Mean ± SD / n (%)	t or χ2	P
Age (years)	79.6±7.8	77.4±6.0	1.09	0.279
Gender				
Male	1 (3.7)	4 (17.4)		0.166*
Female	26 (96.3)	19 (82.6)		
Spouse				
Yes	1 (3.7)	1 (4.4)		1.000*
No	26 (96.3)	22 (95.6)		
Health Status				
Good	8 (29.6)	4 (17.4)		
Moderate	13 (48.2)	11 (47.8)	1.4752	0.478
Poor	6 (22.2)	8 (34.8)		
Length of time at present residence (years)	3.4±4.1	3.6±4.3	-0.17	0.865
Napping				
Yes	18 (66.7)	13 (56.5)	0.54	0.461
No	9 (33.3)	10 (43.5)		
Length of nap (minutes)				
≤30	16 (88.8)	8 (61. 5)		0.638*
31-60	1 (5. 6)	4 (30. 8)		
≥ 61	1 (5. 6)	1 (7. 7)		
Total sleep amount (minutes)	426.4±83.2	382.4±107.5	1.63	0.110
Sleep efficiency (%)	71.6±13.9	65.0±19.2	1.86	0.072
Sleep latency (minutes)	78.0±82.0	72.7±74.0	0.24	0.812
Sleep satisfaction (score)	57.0±19.7	68.0±17.0	-1.43	0.159
Fatigue (score)	57.5±11.6	55.5±13.5	0.56	0.578

*= Fisher's exact test.
Exp.= experimental group; Cont.= control group.

생활사건 일지와 수면일지를 기록하게 한 다음 실험군이 족욕요법을 받았던 것과 동일한 시간대에 약 10분 동안 이야기를 나누면서 그 내용을 확인하였다. 수면시 실내의 온도는 24℃～28℃, 습도는 50%～70%를 유지하였다.

효과 측정도구

● 수면양상

수면양상은 자연수면환경에서 객관적 측정 및 분석이 가능한 경량의 이동형(ambulatory) 수면-각성 상태를 측정하는 actigraphy (이하 ATG)를 이용하여 측정하였다. 이 기구는 인체의 움직임에 따른 활성도(activity)와 안정기(resting period)를 인식할 수 있는 압전식 감지기(piezoelectric sensor)가 내장되어 있어 손목에 간편하게 착용하고 검사할 수 있는 시계형태로 되어 있다. 본 연구에서 사용된 기구는 actiwatch (Minimitter Co., Inc., Bend, OR, USA)로 60초 판독 단위(epoch)로 자료를 측정하여 수면-각성 상태를 판별할 수 있도록 그래프로 표시된다. 판독 단위 당 40회 이상의 활동도를 보이면 각성상태로 판독하는데 5판독 단위를 평균하여 역치 이상이면 5판독 단위 중 가운데 있는 3번째 판독 단위(central epoch)를 각성"으로 정하고 그 이하면 "수면"으로 하였으며 추출 비(sampling rate)는 216회/초로 하였다. 수집된 자료는 ACTIWARE-SLEEP version 3.3 (Minimitter Co., Inc., Bend, OR, USA)의 소프트웨어 프로그램으로 자동 분석하여 총 수면량, 수면 효율성, 그리고 수면 잠복기를 산출하였으며, 3일간 측정한 값의 평균값을 채택하였다. 족욕요법 전 그래프에서는 하단에 시간을 나타내는 가로로 된 진한 실선부분이 자주 끊어져 깊은 잠을 이루지 못하고 자주 깨어났음을 알 수 있었던 반면, 족욕요법 후 그래프는 대체적으로 진한 실선이 끊이지 않고 계속 이어져 있어 깨지 않고 잠이 든 시간이 길어져 총 수면량과 수면 효율성이 높아진 것을 알 수 있으며, 잠자리에 든 후 바로 잠이 들어 수면 잠복기가 짧아진 것을 알 수 있었다(Figure 1).

이 기구로 측정한 수면기록은 수면다원검사(polysomnography, 이하 PSG)에 의한 결과와 정상 성인의 90.0% 이상에서, 소아에서는 89.9%, 수면 무호흡증 환자는 85.7%, 불면증 환자는 78.2% 이상에서 전반적인 수면각성 상태가 일치한다고 보고(Webster, Kripke, Messin, Mullaney & Wyborney, 1982)되어 ATG가 객관적인 총 수면량과 수면 효율성, 수면 잠복기 등

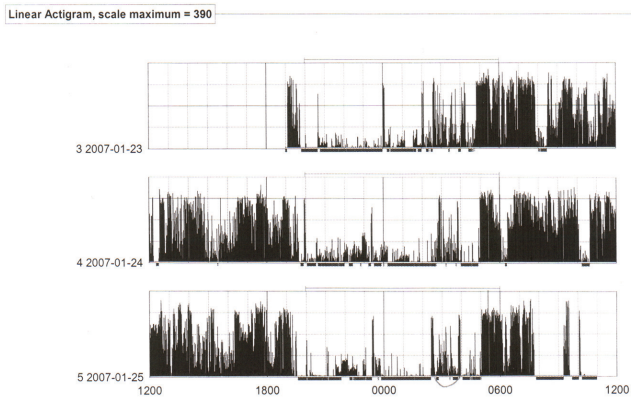

Figure1-A. Before footbath

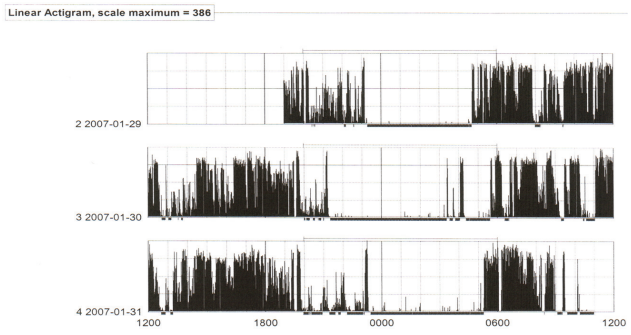

Figure1-B. After footbath

Figure 1. Results of automatic analysis by actigraphy before and after footbath.

수면의 정도를 파악하기 위해 사용할 수 있음을 확인하였다.

- 총 수면량(Total sleep amount): 수면시간 중 실제 수면 시간의 총합을 분으로 표시한 것
- 수면 효율성(Sleep efficiency): 잠자리에 누워있는 시간에 대한 총 수면시간의 비율
- 수면 잠복기(Sleep latency): 취침 후 실제 잠들기까지의 시간을 분으로 표시한 것

● 수면 만족도

자신의 수면에 대한 전체적인 만족정도는 10cm 길이의 시각적 상사척도를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 잠을 전혀 못잤다 0점, 매우 잘잤다 100점으로 적혀있는 수평선상에 대상자가 스스로 자신의 수면 만족도를 일정 지점에 표시하도록 하였다. 점수가 높을수록 만족도가 높음을 의미한다.

● 피로

피로는 일본산업위생학회 산업피로연구위원회에 의해 개발된 피로자각 증상표를 사용하였다. 신체적 피로 10문항, 정신적 피로 10문항, 신경 감각적 피로 10문항 총 30문항의 4점 척도로서(범위 30-120점) 점수가 높을수록 피로정도가 높음을 의미한다. 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α는 .86이었다.

● 심부체온

실험군에서 족욕 전·후 심부체온의 변화를 확인하기 위하여 고막체온을 측정하였으며(Sohng et al., 2009), 귀속형 적외선체온계 NET-100(녹십자, 서울, 한국)을 사용하였다. 체온측정은 족욕 직전, 족욕 직후, 족욕 후 1시간 후 총 3차례 측정하였다.

자료수집 절차

본 연구의 자료수집 기간은 2006년 10월부터 2007년 2월까지였으며, 구체적인 자료수집 절차는 다음과 같았다.

- 연구를 수행하기 전에 C 대학교 연구윤리심의위원회의 심의(승인번호: CUMC10U923)를 통과하였다.
- G 광역시 소재 노인요양원을 선정해 기관장에게 연구의 취지와 목적을 설명하여 허락을 받은 후 대상자 선정 기준에 맞는 노인에게 서면동의서를 받았다. 동전 던지기로 실험군과 대조군을 무작위할당 하였다.
- 사전검사로 실험군과 대조군에게 일반적 특성, 수면 만족도와 피로에 대한 설문조사를 실시한 다음 ATG 착용에 대한 약간의 불편감에 대해 설명하고 취침시에 ATG를 착용하도록 하여 3일간 수면양상을 측정하였다.
- 수면에 영향을 미칠 수 있는 약물이나 음식섭취 등을 매일 확인하여 수면일지에 기록 하였고, 실험군에게는 족욕물이 데워지는 동안에 그리고 대조군에게는 실험군과 동일한 시간대에 당일 생활사건에 대해 질문하여 확인하였다.
- 실험군에게는 취침 1시간 전에 30분씩, 3일간 족욕요법을 실시하였으며, 족욕 직전, 족욕 직후 그리고 족욕 후 한 시간이 경과한 뒤 세 차례에 걸쳐 고막체온을 측정하였다.
- 자료수집 후 ATG를 제거하고 실험군과 대조군에게 사전검사와 동일한 사후검사를 하였다.
- 대조군에게는 자료수집을 종료한 후 방문하여 족욕요법을 1회 실시한 다음 족욕기를 노인요양시설에 기부하여 향후 지속적으로 족욕을 할 수 있도록 배려하였다.

자료 분석

자료 분석은 SAS program을 이용하였다. 두 군 간의 일반적 특성은 χ2-test, Fisher's exact test와 t-test로 검정하였다. 수면양상, 수면 만족도, 피로에 대한 실험 전·후의 두 군 간의 차이는 unpaired t-test로 분석하였으며, 실험군에서 족욕요법 후 심부체온의 변화는 반복측정 분산분석을 이용하였다.

연구 결과

수면양상

실험기간동안 실험군과 대조군 모두 특별한 사건이 발생하지 않았으며, 실험군과 대조군 각각의 실험 전·후 수면양상과 실험 후 두 군간 수면양상은 다음과 같았다(Table 2).

● 총 수면량

총 수면량은 실험군이 실험 전 426.4분에서 실험 후 470.7분으로 44.3분 더 증가한 반면 대조군은 실험 전 392.4분에서 실험 후 375.8분으로 6.6분이 감소하여 두 군간에 유의한 차이가 있었다(p=0.041).

● 수면 효율성

수면 효율성은 실험군이 실험 전 71.6%에서 실험 후 79.0%로 약간 높아졌으나 대조군은 65.0%에서 63.8%로 별 변화가 없었고, 실험 후의 수면 효율성은 실험 전에 비해 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

● 수면 잠복기

수면 잠복기는 실험군이 실험 전 76.6분에서 실험 후 69.7분으로 6.9분 짧아진 반면, 대조군은 실험 전 88.9분에서 실험 후 97.6분으로 8.7분 더 길어져 실험 후 수면 잠복기는 두 군간 유의한 차이가 있었다(p=0.025).

수면 만족도와 피로

수면 만족도는 실험군에서 실험 전 57.0점에서 실험 후 70.0점으로 13점 더 높아졌고, 대조군은 68.0점에서 60.0점으로 8점 더 낮아져 실험 후 실험군의 수면 만족도는 대조군에 비해 유의하게 더 높아졌다(p=0.001).

피로 정도는 실험군이 실험 전 57.5점에서 실험 후 51.9점으로 유의하게 5.6점 더 낮아졌고, 대조군은 55.5점에서 54.8점으로 별 차이를 보이지 않아 실험 후 실험군의 피로 정도는 대조군에 비해 유의하게 낮아졌다(p=0.031)(Table 3).

심부체온

족욕요법 직전에 심부체온은 족욕 첫째 날, 둘째 날, 셋째 날 각각 36.0℃, 35.8℃, 35.6℃이었다. 반복측정 분산분석 결

Table 2. Comparison of Total Sleep Amount, Sleep Efficiency and Sleep Latency between Experimental and Control Groups

Variables	Pretest	Posttest	Difference	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Total sleep amount (minutes)					
Exp. (n=27)	426.4± 83.2	470.7± 57.0	44.3±106.3	1.91	0.041
Cont. (n=23)	382.4±107.5	375.8±107.5	-6.6±76.9		
Sleep efficiency (%)					
Exp. (n=27)	71.6± 13.9	79.0± 9.2	7.4 ±17.7	0.77	0.442
Cont. (n=23)	65.0± 19.2	63.8± 18.9	-1.2±12.9		
Sleep latency (minutes)					
Exp. (n=27)	76.6± 42.4	69.7± 39.1	-6.9±17.7	-2.33	0.025
Cont. (n=23)	88.9± 49.3	97.6± 43.0	8.7±25.7		

Exp.= experimental group; Cont.= control group.

Table 3. Comparison of Sleep Satisfaction and Fatigue between Experimental and Control Groups

Variables	Pretest	Posttest	Difference	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Sleep satisfaction (score)					
Exp. (n=27)	57.0±19.7	70.0±17.9	13.0±11.3	-6.38	0.001
Con. (n=23)	68.0±17.0	60.0±15.6	-8.0±16.7		
Fatigue (score)					
Exp. (n=27)	57.5±11.6	51.9±12.6	-5.6± 0.9	-2.22	0.031
Con. (n=23)	55.5±13.5	54.8±12.9	-0.7± 0.5		

Exp.= experimental group; Cont.= control group.

과 날짜별(F=0.85, p=0.430)로는 유의한 차이는 없었지만, 시점별(F=37.80, p<.001)로는 유의한 차이를 보였다. 즉, 족욕요법 첫째 날에는 족욕요법 직후 36.2℃로 약간 상승하였다가 족욕요법 한 시간 후에는 35.8℃로 감소하였다. 족욕요법 둘째 날, 셋째 날의 족욕요법 직후의 체온도 각각 36.0℃, 35.9℃로 약간 상승하였다가 족욕요법 한 시간 후에는 35.6℃, 35.5℃로 족욕요법 전에 비해 유의하게 감소하였다. 심부체온은 날짜와 시점 간에 교호작용은 없었다(F=0.32, p=0.863)(Table 4).

Table 4. Changes of Core Temperature on Before and After Footbath (N=27)

time / day	Before	After	After 1 hour
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
1st day	36.0±0.6	36.2±0.6	35.8±0.6
2nd day	35.8±0.4	36.0±0.6	35.6±0.6
3rd day	35.6±0.5	35.9±0.4	35.5±0.5

논 의

노인의 수면장애 및 불안이나 피로감을 해소하기 위한 중재방법으로 신체적·정신적 이완요법이 효과가 있는 것으로 연구(Dorosey et al., 1996; Jang, 2003; Sung & Tochihara, 2000)되어져 왔다. 이 중 신체가열에 의한 열 요법의 하나인 전신욕은 잠자리에서 잠이 드는데 걸리는 시간을 단축시키며, 수면초기의 체동감소, 주관적 수면감의 향상 등 수면에 효과가 있다(Sung & Tochihara, 2000). 온수를 이용한 전신욕은 전신 이완효과로 피로감 해소나 편안함을 제공하나 전신욕을 하는 동안에 수반되는 신체적인 허약감과 활동능력의 저하 등으로 인해 낙상이나 졸도 등의 위험한 상황에 처할 수 있다. 따라서 최근에는 노인의 수면증진을 위해 전신욕의 대체방안으로 족욕요법이 추천되고 있다. 족욕요법은 혈액순환을 향상시켜 전신을 편안하고 따뜻하게 유지시켜주며 말초피부표면의 체온 상승으로 심부체온이 떨어져 수면을 촉진시키는데 유용한 방법(Krauchi, Cajochen, Werth, & Wirz-Justice, 1999; Liao et al., 2008)이다. 간호중재요법으로의 적용 가능성은 해외연구에서 최근에서야 고려되어왔으나 국내에서는 관련 연구가 거의 없다.

또한 수면 관련 선행연구에서는 대부분 수면의 변화를 수면의 양이나 주관적인 수면 만족정도를 확인하거나 수면다원검사에 의해 수면의 양이나 효율성을 측정하고 있다. 그러나 수면다원검사는 낯선 검사환경에서 여러 가지 검사 기구를 장착하고 수면을 취해야 하는 상황에서 검사를 하므로 피검자의 본래 수면 구조가 변할 우려가 있어 수면 구조를 바르게 파악하는데 다소 제한적인 측면이 있다. 또한 검사를 위해서 검사실 기사의 상주 및 교대 근무가 요구되며 검사 자체가 상당히 고가라는 것이 문제로 지적되고 있다. ATG는 비구속성, 경량, 장시간 기록가능, 저렴한 비용 등의 장점을 가지고 있어 휴대가 가능하며 가정에서도 쉽게 수면 양상을 측정할 수 있다. 또한 ATG는 수면다원검사결과와 총 수면시간과 수면 효율성에서 통계적으로 유의한 수준으로 일치한다고 보고되어(Han & Shin, 2003) 객관적인 총 수면량, 수면 효율성과 수면 잠복기 등 수면의 정도를 파악하기 위해 사용될 수 있음을 확인하였다.

본 연구에서 족욕요법을 시행한 실험군이 대조군보다 총 수면량이 유의하게 증가하였다. 이는 노인에게 온열요법과 온족욕을 시행하여 총 수면량이 증가하였다는 선행연구(Mishima, Hozumi, Shimizu, Hishikawa, & Mishima, 2005)와 같은 결과이었으며, 60세 이상의 수면장애 여자 노인에게 전신욕 실시 후 NREM 3, 4단계의 서파수면이 증가하였다는 연구결과(Dorosey et al., 1996)와도 일치하였다. 이러한 결과들은 족욕요법에 의한 신체의 열적용이 혈액순환을 증가시키고 부교감 신경활동을 증가시켜 심신을 이완시키기 때문이라고(Saeki, 2008) 생각된다. 본 연구에서 실험군의 대상자들은 족욕요법을 실시한 후 자다가 한 번도 깨지 않고 아침까지 푹 잤다고 하였는데 이는 족욕요법 후 대상자들의 수면 만족도가 높았음을 고려할 때 족욕요법이 전신이완의 효과로 깊은 수면을 유도하기 때문이라고 볼 수 있다. 수면 측정시 같은 시간동안 수면을 취한 사람에서도 개인의 수면에 대한 지각은 틀리기 때문에 주관적인 측정이 중요하다고 할 수 있다. 족욕요법 후 실험군의 수면 만족도는 13점이 상승되었을 뿐 아니라 이들의 과반수가"아침에 일어날 때 몸이 확실히 가벼워요", "잘 자고 나니까 기분이 참 좋아요"등으로 자신의 수면에 대한 느낌을 표현하였다.

그러나 본 연구에서 수면 효율성은 실험 후 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었다. 이는 수면장애가 있는 여성노인을 대상으로 온열요법을 적용한 후 수면 효율성에는 유의한 변화가 없었다는 선행연구 결과(Dorosey et al., 1996)와 일치하였다. 그러나 6명의 대만 노인을 대상으로 41℃의 물에 40분간 족욕을 시행하여 NREM수면과 수면의 효율성이 증가했다는 연구결과(Liao, et al., 2008), 60세 이상의 노인을 대상으로 온열요법을 실시한 후 깊은 수면을 나타내는 델타수면의 비율이 증가했다는 연구(Liao, 2002)결과와는 다소 차이가 있었다. 본 연구에서 족욕요법 후 두 군간 수면 효율성에 유의한 차이가 없었으나 실험군의 경우 족욕요법 실시 후 수면 효율성이 유의하게 높아졌음은 추후에 더욱 주의 깊은 연구설계와 지속적인 연구가 필요함을 시사한다고 본다. 뿐만 아니라 본 연구의 실험시기가 계절적으로 겨울이어서 대상자들이 활동 없이 일찍 잠자리에 들어 잠이 들지 않은 채로 잠자리에 있는 시간이 길어졌다는 점 또한 본 연구의 결과에 영

향을 주었을 가능성도 배제할 수 없다.

수면 잠복기는 실험군이 대조군보다 유의하게 증가하였는데 이는 40℃의 물에 30분간 가슴 부분 까지 몸을 담궜던 경미한 혈관성 노인 치매환자에서 수면 잠복기가 단축되었다는 Mishima 등(2005)의 연구 결과나 재가노인에서 족욕요법 시행 후 수면 잠복기가 단축되었다는 선행 연구결과(Liao et al,, 2008)와 일치하였다. 이는 족욕요법이나 온열적용이 손이나 발 등의 혈관확장을 촉진시켜 말초부위의 혈류가 증가됨으로써 신체 원위부를 통해 열이 분산되어 입면이 쉽게 유도되기 때문(Krauchi et al., 1999; Krauchi, Cajochen, Werth, & Wirz-Justice, 2000)이라고 볼 수 있다. 노인이 호소하는 수면장애의 1/3 이상이 잠들기가 어렵다(Almeida & Pfaff, 2005; Yu, 2007)는 점을 고려할 때에 수면 잠복기를 줄여서 노인이 쉽게 잠도록 도와주는 족욕요법이야 말로 노인의 수면 문제 해결에 좋은 간호중재로 활용할 수 있다고 본다.

족욕은 또한 목욕이 힘든 환자의 전신이완을 위해 자주 이용되는데(Sung & Tochihara, 2000), 피로감 감소와 전신이완 등 전신욕의 효과 뿐 아니라 하지 냉감에 의한 통증을 완화시키며 정신적, 신체적인 피로감을 완화시키는데 효과적이라고 보고되고 있다(Morita, Toukai, Yoshioka, Yamamoto, & Ahara, 1991). 족욕요법 후 본 연구 대상자들은 피로 점수가 유의하게 감소하였으며, 만족도가 높았던 일부 대상자들은 족욕 후 전신이 따뜻해지면서 온몸에 땀이 나서 기분이 좋다고 표현하였다. 이는 족욕 후 전신 혈액순환이 원활해지면서 전신 긴장이 풀어지고 심신이 이완되어 피로가 감소되기 때문인 것으로 생각되며, 운동 후 미온수욕이 성인 남성의 피로점수를 감소시켰다는 연구(Nakamura, Takahashi, Shimai, & Tanaka, 1996)결과나 발마사지나 이완술 등의 이완요법이 피로감을 유의하게 낮춘다고 보고한 Jang (2003)의 연구결과와도 일치하였다.

한편 Krauchi 등(2000)은 체온조절이 수면과 강한 상관관계가 있음을 확인하였다. 즉 수면은 신체 근위부의 중심체온이 저하되고 원위부 체온이 상승하여 중심에서 말초로 체온소실이 일어나 신체의 원위부와 근위부의 피부온도 차이(distal-proximal skin temperature gradient ; 이하 DPG)를 줄여주면 수면이 유도될 수 있다(Liao et al., 2008)는 것이다. DPG는 잠들기 전에 나타나는 졸음과 관련이 있으며, 잠드는데 걸리는 입면시간은 DPG가 0℃ 에 도달할 때에 짧아지며 심부체온의 저하는 신체가 잠들 준비가 되었는지를 알려주는 예측인자로 보고되고 있다(Krauchi, et al., 2000). 본 연구에서는 족욕요법 실시 전·후에 실험군에서만 고막체온을 측정하여 심부체온의 변화를 살펴보았는데 이는 실험 초기에 족욕을 하지 않은 대조군에서는 짧은 기간 동안 세 차례의 체온측정을 불편해 하는 대상자들이 있었고, 또 본 연구에서 실험군의 수면 유도는 42℃의 족욕요법 시행으로 인한 DPG 때문이므로 본 연구에서는 대조군에서는 체온의 변화를 측정하지 않았다(Krauchi et al., 1999). 따뜻한 물에 발을 담근 족욕으로 인한 DPG는 이미 선행연구에서 확인되었으므로(Krauchi et al., 1999), 본 연구에서는 족욕 후 심부체온의 저하를 측정함으로써 DPG를 간접적으로 확인하고자 하였다. 그 결과 심부체온은 실험군의 경우 족욕요법 직전에는 3일간의 평균 체온이 35.8℃이던 것이 족욕요법 직후에는 36.0℃로 상승하였다가 족욕요법 1시간 후에 35.6℃로 유의하게 저하되었다. 이는 수면장애 노인여성에서 온열요법 후 심부체온이 유의하게 저하되었고 수면 잠복기가 단축되었다는 연구결과(Dorosey et al., 1999)와 일치하였으며, 정상인과 수면장애가 있는 사람을 대상으로 수면시 직장체온의 변화를 연구한 결과 정상적인 수면을 취하는 사람에게서 직장체온이 더 낮았다는 연구결과(Lushington, Dawson, & Lack, 2000)와도 일치하였다. 또한 전신욕이나 족욕 등과 같이 신체에 온열을 적용하게 되면 피부표면 온도가 상승으로 인해 말초혈관이 확장되어 혈액순환이 원활해지며, 심부의 열이 말초 쪽으로 분산됨에 따라 심부 체온이 저하되어 수면이 쉽게 유도된다는 Krauchi 등(1999)의 연구결과를 뒷받침한 것으로 보여진다.

결론 및 제언

본 연구는 족욕요법이 노인의 수면양상과 피로 및 심부체온에 미치는 효과를 알고자 G 광역시 소재 노인요양시설에 거주하고 있는 노인(실험군 27명, 대조군 23명)을 대상으로 시도된 비동등성 대조군 전후 유사실험이다. 실험처치는 족욕으로 3일간 취침 1시간 전에 수온이 42℃로 자동 조절된 족욕기에 발목 위 20cm정도 깊이까지 30분간 발이 물에 잠기도록 하였다. 족욕요법 시행 후 실험군에서는 대조군에 비해 총 수면량과 수면만족도가 높아졌고, 수면잠복기와 피로가 줄어들었다. 심부체온은 족욕요법 직후에 약간 상승했다가 1시간 후에 저하되었다. 이상의 결과에서 족욕요법은 수면량이나 수면에 대한 만족도를 상승시킴으로써 노인의 수면장애 감소와 피로완화에 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 족욕요법을 42℃의 따뜻한 물을 이용하였기 때문에 신체 원위부의 열적용이 심부체온의 저하를 가져와 수면을 쉽게 유도시켜 수면 잠복기를 단축시키는 것으로 확인되었다. 본 연구에서는 족욕요법의 단기간 효과를 평가하였으나 향후 적용기간을 더 늘렸을 때 어느 시기에 족욕요법의 효과가 최고에 달하는지, 그리고 수면양상의 호전이 어느 시기까지 지속되는지, 족욕요법이 내성이 생기는 시기는 언제인지를 파악하기 위한 추후연구가 필요하다고 본다. 아울러 42℃의 온수 족욕요법과 미온수 족욕요법이 심부체온의 변화에 영향을 미치는지에 대한

추후연구를 제언하는 바이다.

References

Almeida, O. P., & Pfaff, J. J. (2005). Sleep complaints among general practice patients: association with depression. *British Journal of General Practice, 55*, 864-866.

Burke, M. M., & Laramie, J. A. (2004). *Primary care of the older adults*. Washington DC: Mosby.

Dorosey, C. M., Lukas, S. E., Teicher, M. H., Harper, D., Winkelman, J. W., & Cunningham, S. L. (1996). Effects of passive body heating on the sleep of older female insomniacs. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 9*, 83-90.

Dorosey, C. M., Teicher, M. H., Cohen-Zion, M., Stefanovic, L., Satlin, A., Tartarini, W., et al. (1999). Core body temperature and sleep of older female insomniacs before and after passive body heating. *Sleep, 22*, 891-898.

Elwood, P., Hack, M., Pickering, J., Hughes, J., & Gallacher, J. (2006). Sleep disturbance, stroke and heart disease events; evidence from the Caerphilly cohort. *Journal of Epidemiology and Community Health, 60,* 69-73.

Eser, I., Khorshid, L., & Cinar, S. (2007). Sleep quality of older adults in nursing homes in Turkey: enhancing the quality of sleep improves quality of life. *Journal of Gerontology Nursing, 33*(10), 42-49.

Han, H. J., & Shin, D. I. (2003). Comparison of results with actigraphy and polysomnography in two sleep disorders -obstructive sleep apnea and primary insomnia. *Journal of Korean Neurological Association, 21*, 156-162.

Jang, H. R. (2003). *The effects of foot reflexologic massage on sleep and fatigue of elderly*. Unpublished master's thesis, The Hanyang University of Korea, Seoul.

Kim, G. D. (2000). A study on sleep patterns, sleep disturbing factors and quality of sleep in the institutionalized elderly. *International Journal of Welfare for the Aged, 10*, 247-270.

Kim, S. O. (2001). A study on the effect of light therapy on agitated behavior and sleep disturbance of demented elderly. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing, 10*, 303-316.

Krauchi, K., Cajochen, C., Werth, E., & Wirz-Justice. A. (1999). Warm feet promote the rapid onset of sleep. *Nature*, *401*(6748), 36-37.

Krauchi, K., Cajochen, C., Werth, E., & Wirz-Justice, A. (2000). Functional link between distal vasodilatation and sleep-onset latency. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology,* 278, 741-748.

Lee, Y. J., Park, M. J., Kim, E. J., & Kim, S. M. (2002). The effect of lavender fragrance on sleep of institutionalized elderly. *Journal of Korea Gerontological Society, 22*, 159-172.

Liao, W. C. (2002). Effects of passive body heating on body temperature and sleep regulation in the elderly: a systematic review. *International Journal of Nursing Studies, 39*, 803-810.

Liao, W. C., Chiu, M. J., & Landis, C. A. (2008). A warm footbath before bedtime and sleep in older Taiwanese with sleep disturbance. *Research in Nursing & Health, 31*, 514-528.

Livingston, G., Blizard, B., & Mann, A. (1993). Does sleep disturbance predict depression in elderly people? A study in inner London. *The British Journal of General Practice, 43*, 445-448

Lushington, K., Dawson, D., & Lack, L. (2000). Core body temperature is elevated during constant wakefulness in elderly poor sleepers. *Sleep, 23*, 504-510.

Mishima, Y., Hozumi, S., Shimizu, T., Hishikawa, Y., & Mishima, K. (2005). Passive body heating ameliorates sleep disturbances in patients with vascular dementia without circadian phase-shifting. *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 13*, 369-376.

Morita, H., Toukai, Y., Yoshioka, S., Yamamoto, T., & Ahara, S. (1991). A study of hot foot bath which is effective for heat insulation. *Kango Sogo, 22,* 120-123.

Nakamura, K., Takahashi, H., Shimai, S., & Tanaka, M. (1996). Effects of immersion in tepid bath water on recovery from fatigue after submaximal exercise in man. *Ergonomics, 39*, 257-266.

Saeki, Y. (2008). The effect of footbath with or without the essential oil of lavender on the autonomic nervous system: a randomized trial. *Complementary Therapies in Medicine*, *8*, 2-7.

Sohng, K. Y., Park, H. S., Hong, Y. H., Yoon, E. J., Lee, K. I., Cho, B. H., et al. (2009). *Fundamentals of Nursing*. Seoul: Soomoonsa.

Sok, S. H. (2001). *Effects of auricular acupuncture on insomnia in Korean elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Kyunghee University, Seoul.

Sung, E. J., & Tochihara, Y. (2000). Effects of bathing and hot footbath on sleep in winter. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 19,* 21-27.

Webster, J. B., Kripke, D. F., Messin, S., Mullaney, D. J., & Wyborney, G. (1982). An activity based sleep monitor system for ambulatory use. *Sleep, 5*, 389-399.

Yim, E. S., & Lee, K. J. (2003). Effect of physical ability, depression and social support on quality of life in low income elders living at home. *Journal of Korean Gerontological Nursing, 5*, 38-49.

Yu, M. K. (2007). A study on the sleep in the community dwelling elderly. *Korean Journal of Women Health Nursing, 8,* 23-58.

The Effect of Footbaths on Sleep and Fatigue in Older Korean Adults*

Seo, Hee Suk[1] · Sohng, Kyeong-Yae[2]

1) Professor Department of Nursing, Dongkang College, Korea
2) Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea

Purpose: To determine the type and degree of effect that a hot footbath has on sleep quality and fatigue level in older Korean adults. **Methods:** A non-equivalent control group quasi-experimental design was used. Fifty participants from a long-term care facility in Kwangju, South Korea, were randomly selected and assigned to two groups: experimental group (27 participants) and control group (23 participants). The participants in the experimental group received hot footbaths in a temperature-controlled water tub of 42℃. They soaked their feet up to 20cm above the ankles for 30 minutes before going to bed for 3 nights. Actigraphy was used to measure their sleep patterns. The data were analyzed using the SAS program. **Results:** After the intervention, the total sleep satisfaction rate of the participants increased, while sleep latency and fatigue decreased significantly in the experimental group compared to the control group. **Conclusion:** The study results suggest that hot footbaths are beneficial for older Korean adults in enhancing sleep quality as well as reducing fatigue. Therefore, hot footbaths are recommended as a nursing intervention to improve sleep quality and to reduce fatigue in older Korean adults.

Key words : Bath, Sleep, Fatigue, Aged

** This article is a revision of the first author's doctoral thesis from the Catholic University of Korea.*

• *Address reprint requests to : Sohng, Kyeong-Yae*
College of Nursing, The Catholic University of Korea
505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul, 137-701, Korea
Tel: 82-2-2258-7410 Fax: 82-2-2258-7772 E-mail: sky@catholic.ac.kr