

여자 골프선수들의 수면양상조사

Characteristics of Sleep Patterns in Korean Women Golfers

박 수 연¹ · 신 원 철²

Soo Yeon Park¹, Won-Chul Shin²

■ ABSTRACT

Introduction: Sleep has numerous important physiological and cognitive functions that may be particularly important to elite athletes. Sleep deprivation can have significant effects on athletic performance. However, there are few published data related to the amount of sleep obtained by elite athletes. We investigated sleep patterns of Korean women golfers using sleep-related questionnaires.

Methods: For this study, 98 Korean university women golfers and 46 age- and sex-matched controls were recruited. All subjects were asked to complete the self-administered sleep questionnaire consisting of questions about habitual sleep patterns (sleep onset time, sleep latency, awakening time in the morning, day time napping time), exercise habits, Epworth Sleepiness Scale (ESS), Insomnia Severity Index (ISS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), validation of the Perceived Stress Scale (PSS), and Beck Anxiety Inventory (BAI).

Results: The sleep onset time was significantly earlier (pm 23 : 05 ± 00 : 52 and 00 : 14 ± 00 : 51 ; t = 5.287, p < 0.001), the waking time was later (am 07 : 21 ± 01 : 09 and 6 : 35 ± 00 : 32; t = -2.715, p = 0.008), the weekday total sleep time was greater (417.77 ± 78.18 minute and 351.52 ± 77.83 minute ; t = 4.406, p = 0.001), and the daytime nap time was greater (77.73 ± 41.28 minute and 20.22 ± 33.03 minute ; t = 7.623, p < 0.001) in the golf athletes compared to the controls. The PSQI scores were significantly lower, but estimated sleep latency and ESS, ISS, PSS, and BAI scores were not different among the two groups.

Conclusion: This study suggests that Korean university women golfers have good sleep patterns resulting in no difference in sleep-related stress compared to age- and sex-matched control students. **Sleep Medicine and Psychophysiology 2014 ; 21(2) : 80-84**

Key words: Sleep · Golfer · Questionnaire

80

서 론

적당한 운동은 체중을 감소시키고, 통증을 예방하고, 수면의 질을 호전시켜 건강을 증진 시킨다(Bourke 등 2013 ; Pas-

sos 등 2010 ; Rethorst과 Trivedi 2013). 규칙적인 운동은 서파수면시간과 총수면시간을 증가시키고, 수면잠복시간과 렘수면시간을 짧게 하고 입면후 각성(wakefulness after sleep onset, WASO)를 감소시켜 수면의 질을 향상시킨다(Fausino 2012 ; Kalak 등 2012 ; Kubitz 등 1996 ; Myllymaki 등 2011 ; Youngstedt 등 1997).

규칙적인 운동을 하는 사람들은 운동을 하지 않는 사람에 비해 불면증이 50% 이상 적게 발생하며(Morgan 2003 ; Papparrigopoulos 2010), 규칙적인 운동을 하지 않으면 불면증의 위험이 1.3배 높다(Kim 2000). 따라서 규칙적인 운동은 수면의 질을 좋게 하여 불면증을 예방할 수 있으며 수면의 질이 나쁘거나 불면증이 있는 환자에서 운동요법이 보조 치료 방법으로 이용될 수 있다. 하지만 장기간 과도한 운동이나, 잠자기 직전의 운동은 수면의 질을 악화시킬 수 있다. 과도한 운동은 육체적 손상과 통증을 일으켜 수면시간을 짧게 만들며

Received: December 9, 2014 / Revised: December 15, 2014

Accepted: December 15, 2014

¹용인대학교 교육대학원

Yongin University, Graduate School of Education, Yongin, Korea

²경희대학교 의과대학 강동경희대학교병원 신경과학교실

Department of Neurology, Kyung Hee University School of Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Seoul, Korea

Corresponding author: Won-Chul Shin, Department of Neurology, Kyung Hee University School of Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, 892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 134-727, Korea

Tel: 02) 440-6166, Fax: 02) 440-7262

E-mail: shinwc@khu.ac.kr

자주 깨게 된다. 또한 잠자기 전 4시간 이내의 운동은 운동으로 인해 항진된 교감신경계가 입면시에도 지속되어 잠들기를 방해하고 자주 깨게 할 수 있으나, 최근의 연구들은 수면 직전에 중간 이상 강도의 운동은 도리어 수면잠복시간을 짧게 하고 수면의 질을 호전시킨다고 보고하고 있다(Youngstedt 등 1997 ; Myllymaki 등 2011 ; Fausino 2012).

운동선수에서 수면은 운동 수행능력에 많은 영향을 준다. 운동선수들에서 적절한 수면이 운동능력을 향상시키지만, 수면 부족은 그 순발력과 운동 수행능력을 약화시킬 수 있다(Martin과 Gaddis 1981 ; Oliver 등 2009 ; Martin 1981 ; Myles 1985). 운동선수에서 낮잠은 운동능력을 증가시킬 수 있다. 육상 운동선수에서 낮잠의 효과에 대한 연구에서, 4시간 수면 후 30분간의 낮잠을 잔 군은 낮잠을 자지 않은 군에 비해 운동 수행능력과 각성도는 증가하였고, 졸음은 감소하였다(Waterhouse 등 ; 2007). 또한 농구선수에서 2주간 평소 수면시간 보다 더 자도록 한 뒤 측정된 운동 수행능력은 향상되었고, 피로가 감소하였고, 감정도 의미 있게 호전되었다. 수영선수를 대상으로 한 같은 연구에서도 여러 가지 운동 능력이 향상되었다(Mah 2008 ; Mah 등 2011).

수면이 운동선수들의 운동능력에 많은 영향을 주지만, 운동선수에서 수면 양상에 대한 조사는 그리 많지 않다. 더욱이 저자들이 알아본 바로는 국내에는 이러한 운동선수들에 대한 수면조사나 연구는 없었다. 본 연구는 골프를 전공하는 국내 체육학과 여자 대학생들의 수면습관과 스트레스, 심리적인 요인을 조사하여 이들의 수면양상을 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

본 연구는 2012년 4월 1일부터 2012년 5월 31일까지 경기도 용인 소재 용인대학교 체육학과 여자 골프선수 98명을 대상으로 수면습관에 대한 설문지를 작성하였으며, 이들 골프선수의 수면양상과 비교하기 위해서 용인대학교 일반 여대생 46

명을 대상으로 같은 설문지를 실시하였다. 설문 대상자들 중에서, 설문시점 3개월 이내에 불면증에 대한 수면제를 복용한 적이 있거나, 항정신성약물을 복용한 경우, 만성질환으로 진단받거나 약물치료 중인 경우는 제외하였다.

연구 대상자들은 지난 한 달 동안 수면에 대한 불면증심각도지수(insomnia severity index, ISI)(Cho 등 2014), 피츠버그수면질지수(Pittsburg sleep quality index, PSQI)(Sohn 등 2012)와 엠펜스졸음척도(Epworth sleepiness scale, ESS)의 설문지를 작성하였으며, 최근 한 달간의 평균 입면시간, 기상시간, 수면잠복시간(sleep latency), 총수면시간, 낮잠여부, 하루 운동량에 대해서 조사하였다. 그리고 대상자들의 스트레스 정도를 평가하기 위해 한국판 지각된 스트레스 척도(validation of the perceived stress scale, PSS)(Cohen 등 1984 ; Lee 2005)와 Beck 불안척도(Beck anxiety inventory, BAI)(Epstein 등 1988 ; Yook과 Kim 1997)를 사용하였다.

통계적 분석에는 정상집단과 운동선수 집단의 각 변인에서 차이가 있는지 알아보려고 독립 t-검정을 하였다. 모든 통계 처리는 SPSS 18.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하여 분석하였다(양측검정, $p < 0.05$).

결 과

총 98명의 여자 골프선수와 총 46명의 일반 여자대학생이 참여하였다. 여자 골프선수들의 평균나이는 24.83 ± 3.46 세였고, 일반 대학생의 나이는 23.07 ± 2.09 세였으며, 양군 사이에 유의한 차이는 없었다.

최근 1달간의 수면 습관에 대한 조사에서, 입면시간은 골프선수군이 $23 : 05 \pm 00 : 52$ 시, 일반 대학생군은 $00 : 14 \pm 00 : 51$ 시로, 골프선수군이 일반 대학생군보다 일찍 잠들었다(Table 1). 기상시간은 골프선수군이 $07 : 21 \pm 01 : 09$ 시, 일반 대학생군이 $6 : 35 \pm 00 : 32$ 시로 일반 대학생군이 좀더 일찍 기상하였다. 주중 총 수면시간은 골프선수군이 417.77 ± 78.18 분, 일반 대학생군이 351.52 ± 77.83 분으로 골프선수군

Table 1. Baseline habitual sleep pattern and exercise time in Korean university women golfer and control group

	Golfer (n = 98)	Control (n = 46)	t	p value
Age	24.835 ± 3.46	23.07 ± 2.09	1.856	0.135
Bedtime	23 : 05 ± 00 : 52	00 : 14 ± 00 : 51	5.287	<0.001 [†]
Rise time	07 : 21 ± 01 : 09	6 : 35 ± 00 : 32	-2.715	0.008*
Sleep latency (minute)	22.54 ± 18.70	28.37 ± 29.09	-1.196	0.236
Weekday TST (minute)	417.77 ± 78.18	351.52 ± 77.83	4.406	<0.001 [†]
Weekend TST(minute)	568.89 ± 122.70	549.86 ± 94.51	0.690	0.493
Nap time (minute)	77.73 ± 41.28	20.22 ± 33.03	7.623	<0.001 [†]
Exercise (minute)	91.31 ± 111.41	64.41 ± 68.20	1.617	0.109

Numbers are mean ± standard deviation. * : $p < 0.05$, † : $p < 0.001$

Table 2. Sleep questionnaire and psychological properties in Korean university women golfer and control group

	Golf (n = 98)	Control (n = 46)	t	p value
ESS	8.31 ± 3.34	8.74 ± 3.16	-0.684	0.495
ISI	7.65 ± 5.33	8.67 ± 4.90	-1.034	0.304
PSQI total	12.29 ± 7.06	15.96 ± 7.67	-2.597	0.011*
C1 (sleep quality)	7.8 ± 5.19	10.04 ± 5.58	-2.174	0.032*
C2 (sleep latency)	1.68 ± 1.65	2.0 ± 1.90	-0.952	0.343
C3 (total sleep time)	0.98 ± 1.05	1.85 ± 1.03	-4.289	<0.001†
C4 (sleep efficacy)	92.48 ± 9.29	93.75 ± 13.08	-0.599	0.550
C5 (sleep disturbance)	3.49 ± 3.19	4.71 ± 3.67	-1.870	0.064
C6 (hypnotics)	0.03 ± 0.24	0.13 ± 0.49	-1.249	0.216
C7 (daytime dysfunction)	2.12 ± 1.48	2.58 ± 1.73	-1.513	0.133
PSS	19.29 ± 5.62	18.33 ± 4.96	0.935	0.352
BAI	11.00 ± 8.83	13.76 ± 9.76	-1.552	0.123

Numbers are mean ± standard deviation. * : $p < 0.05$, † : $p < 0.001$. ESS : Epworth Sleepiness Scale, ISI : Insomnia Severity Index, PSQI : Pittsburgh Sleep Quality Index, PSS : Perceived Stress Scale, BAI : Beck Anxiety Inventory

이 통계적으로 유의하게 총수면시간이 길었다. 하지만 주말 총수면시간은 골프선수군이 568.89 ± 122.70분, 일반 대학생군이 549.86 ± 94.51분으로 양군 간에 차이가 없었다. 낮잠시간은 골프선수군이 77.73 ± 41.28분, 일반 대학생군이 20.22 ± 33.03분으로 골프선수군이 낮잠을 보다 많이 잤다.

골프선수군의 하루 운동시간은 91.31 ± 111.41분, 일반 대학생군의 운동시간은 64.41 ± 68.2분으로, 골프선수군에서 운동시간이 길었다(Table 1).

골프선수군의 엡워스졸음척도 점수는 8.31 ± 3.34점, 대학생군의 엡워스졸음척도 점수는 8.74 ± 3.16점으로 양 군간에 차이가 없었다(Table 2). 골프선수군의 불면증심각도지수는 7.65 ± 5.33점, 대학생군의 불면증심각도지수는 8.67 ± 4.90점으로 역시 양 군간에 차이가 없었다. 피츠버그수면질지수(PSQI) 점수는, 골프선수군에서 대학생군에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다. 피츠버그수면질지수에 대한 세부항목 분석에서, 수면의 질(C1)과 총수면시간(C3)이 골프선수군에서 컸고, 수면잠복시간(C2), 수면효율(C4) 등은 양 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 한국판 지각된 스트레스 척도는 골프선수군과 일반 대학생군간에 차이가 없었으며, Beck 불안척도도 양군간에 차이가 없었다.

고 찰

규칙적으로 운동하는 운동선수들의 수면양상에 대한 연구들은 그리 많지 않지만, 일반인에 비해 서파수면 시간이 길고, 중간에 덜 깨고, 수면 효율이 높지만, 총수면시간은 일반인과 비슷하거나 조금 짧다고 한다. 올림픽경기에 출전하는 엘리트 운동선수들을 대상으로 활동기록(actigraphy)을 이용한 연구는 엘리트 운동선수들이 일반인과 비슷한 총수면시간을

보였으나, 침대에 있었던 시간이 길었으며, 입면잠복시간이 더 길어 수면효율이 일반인보다 낮다고 보고하였다(Leeder 등 2012). 운동선수들은 시험에 대한 스트레스와 중압감, 개인의 수면습관과 맞지 않은 훈련시간 등으로 인해서 수면잠복시간이 연장되고 수면효율이 떨어질 수 있다. 시험이나 경기 직전의 수면에 대한 조사에서는 66%가 잠들기가 어렵거나 아침에 일찍 일어나거나, 밤에 자주 깨는 등의 평소 수면보다 수면이 악화되었다(Erlicher 등 2011 ; Fietze 등 2009). 또한 엘리트 운동선수들은 대개 이른 아침부터 운동을 시작하는데, 저녁형인간의 수면 일주기가 흔한 청소년기나 청년기의 운동선수들에서는 이른 아침 시간의 운동과 수면-각성 주기가 맞지 않아서 수면부족을 일으킬 수 있다.

골프를 전공하는 체육학과 골프선수들의 평소 수면양상을 조사한 본 연구에서는, 골프운동선수들의 취침시간은 일반 대학생들보다 1시간 이상 빨랐으며, 기상시간도 일반 대학생들보다 1시간 이상 늦었다. 우리나라 20~39세의 성인의 주중 평균수면시간인 6.9시간에 비해(Stefani 등 2013), 본 연구의 일반 대학생군은 주중 평균 총수면시간이 351.52분 정도로 주중에는 수면부족을 보였고, 골프운동선수군은 주중 평균 총수면시간 약 417.77분으로 우리나라 성인의 평균수면시간과 비슷하였다. 하지만, 주말의 평균수면시간은, 골프선수군이 568.89분, 일반 대학생군이 549.86분으로 양군간에 차이가 없었다. 이는 본 연구에 참여한 일반 대학생들은 20대 초반의 대학생들로, 다양한 야간 활동과 학습, 이 나이에 가지는 생리적인 저녁형인간의 성향으로 인해 늦게 잠을 자는 것으로 생각된다. 하지만 골프운동선수들은 규칙적인 운동과 야외에서 운동하면서 노출되는 일조량에 의해서 정상적인 수면시간을 유지하여 일반 대학생들보다 규칙적인 수면습관을 가지는 것으로 생각된다.

주중 평균운동시간은 골프선수군과 일반 대학생군간에 유의한 차이는 없었다. 본 연구 설문지에서는 운동 강도를 측정하지 않고, 단순히 하루 중 운동시간을 조사하였다. 골프는 기술중심의 운동으로, 일반적인 운동 할 때는 체력을 증진시키는 유산소운동이 그리 많이 포함되지 않기 때문에 운동시간이 다른 운동에 비해 그리 길지 않다. 일반 대학생군은 규칙적인 운동 뿐만 아니라 일상 중에 걷고 움직이는 시간을 포함하여 골프선수군과 비슷한 운동시간을 보인 것으로 생각된다. 향후 운동의 강도와 수면에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

골프는 육체적인 운동이면서도 정신적 집중이 요구되는 운동으로, 다른 운동보다는 스트레스가 많다. 하지만, 본 연구에서는 지각된 스트레스 척도와 Beck 불안척도의 설문지를 이용하여 골프운동선수들의 스트레스와 불안 정도를 측정하였으나 일반 대학생군과 차이가 없었다. 이러한 결과는 본 연구가 경기가 없는 평소 훈련 중인 골프선수들을 대상으로 설문조사를 하였기 때문에 경기에 대한 스트레스나 중압감이 적었을 것이다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구가 설문지를 이용하여 대상자들의 주관적인 평가를 통해 이루어졌다. 향후 활동기록기나 수면다원검사 등의 보다 객관적인 검사를 이용한 연구가 필요할 것이다. 둘째, 연구집단의 성별이 여성에 국한되었다는 점이다. 셋째, 운동 외의 스트레스 요인에 대한 통제가 되지 않았으며 운동 강도에 대한 평가를 하지 못하였다. 향후 운동선수들에서 수면의 질과 운동능력에 대한 연구가 필요하다.

요 약

목 적 : 수면은 전문운동선수들에게 매우 중요한 많은 생리적 인지능력에 영향을 미친다. 운동선수에서의 수면부족은 운동능력에 심각한 영향을 주지만, 운동선수들의 수면에 관한 연구는 적은 편이다. 저자들은 수면관련 설문지를 이용하여 한국의 여자골프선수들의 수면양상을 알아보고자 하였다.

방 법 : 98명의 대학생 여자 골프선수와 나이와 성별이 일치하는 46명의 일반 여자대학생이 본 연구에 참여하였다. 연구대상자들은 수면관련 자가설문지를 작성하였다. 설문지에는 평소 수면습관(잠드는 시간, 수면잠복시간, 아침에 기상시간, 낮잠시간)과 운동시간, 엡워스주간졸음척도, 불면증심각도지수, 피츠버그수면질지수, 한국판 지각된 스트레스 척도와 Beck 불안척도 등이 포함되었다.

결 과 : 운동선수들은 일반 대학생에 비해 잠드는 시간이 빨랐으며(PM 23 : 05 ± 00 : 52 vs. 00 : 14 ± 00 : 51, ; t =

5.287, $p < 0.001$), 아침 기상시간이 더 늦었으며(AM 07 : 21 ± 01 : 09 vs. 6 : 35 ± 00 : 32 ; t = -2.715, $p = 0.008$), 주중의 총 수면시간이 통계적으로 유의하게 더 길었다(417.77 ± 78.18 minute vs. 351.52 ± 77.83 minute ; t = 4.406, $p < 0.001$). 또한 낮잠시간도 운동선수에서 더 길었다(77.73 ± 41.28 minute vs. 20.22 ± 33.03 minute ; t = 7.623, $p < 0.001$). 피츠버그수면질지수 점수는 운동선수에서 더 낮았으나, 수면잠복시간, 엡워스주간졸음척도, 불면증심각도지수, 지각된 스트레스 척도와 Beck 불안척도는 양군 사이에 차이가 없었다.

결 론 : 우리나라 대학생 여자 골프선수들이 좋은 수면양상을 가지며, 일반 여자 대학생과 비슷한 스트레스와 불안 정도를 보였다.

중심 단어 : 수면 · 골프선수 · 설문지.

REFERENCES

- Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An Inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1988;56:893-897.
- Bourke L, Homer KE, Thaha MA, Steed L, Rosario DJ, Robb KA, et al. Interventions for promoting habitual exercise in people living with and beyond cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 9:CD010192.
- Cho YW, Song ML, Morinc CM. Validation of a Korean version of the Insomnia severity index. *J Clin Neurol* 2014;10:210-215.
- Cohen S, Kamark T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *Journal of Health Society Behavior* 1983;24:385-396.
- Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesan OA, El-Din HG. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci* 2011;29:859-866.
- Fietze I, Strauch J, Holzhausen M, Glos M, Theobald C, Lehnkering H, Penzel T. Sleep quality in professional ballet dancers. *Chronobiol Int* 2009;26:1249-1262.
- Flausino NH, Da Silva Prado JM, de Queiroz SS, Tufik S, de Mello MT. Physical exercise performed before bedtime improves the sleep pattern of healthy young good sleepers. *Psychophysiology* 2012;49:186-192.
- Kalak N, Gerber M, Kirov R, Mikoteit T, Yordanova J, Puhse U, et al. Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *J Adolesc Health* 2012;51:615-622.
- Kubitz KA, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M. The effects of acute and chronic exercise on sleep. A meta-analytic review. *Sports Med* 1996;21:277-291.
- Kim K, Uchiyama M, Okawa M, Liu X, Ogihara R. An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep* 2000;23:41-47.
- Lee JH, Shin CM, Ko YH, Lim JH, Joe SH. The Reliability and Validity Studies of the Korean Version of the Perceived Stress Scale. *J Kor Psychosomatic* 2012;20:127-134.
- Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *J Sports Sci* 2012;30:541-545.
- Mah CD. Extended sleep and the effects on mood and athletic per-

- formance in collegiate swimmers. Annual Meeting of the Associated Professional Sleep Societies; 9 Jun 2008; Baltimore.
- Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, Dement WC. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep* 2011;34:943-950.
- Martin BJ. Effect of sleep deprivation on tolerance of prolonged exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1981;47:345e54.
- Martin BJ, Gaddis GM. Exercise after sleep deprivation. *Med Sci Sports Exerc* 1981;13:220-223.
- Morgan K. Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *J Sleep Res* 2003;12:231-238.
- Myles WS. Sleep deprivation, physical fatigue, and the perception of exercise intensity. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:580-584.
- Myllymaki T, Kyrolainen H, Savolainen K, Hokka L, Jakonen R, Juuti T, et al. Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *J Sleep Res* 2011;20:146-153.
- Oliver SJ, Costa RJ, Laing SJ, Bilzon JL, Walsh NP. One night of sleep deprivation decreases treadmill endurance performance. *Eur J Appl Physiol* 2009;107:155-161.
- Paparrigopoulos T, Tzavara C, Theleritis C, Soldatos C, Tountas Y. Physical activity may promote sleep in cardiac patients suffering from insomnia. *Int J Cardiol* 2010;143:209-211.
- Passos GS, Poyares D, Santana MG, Garbuio SA, Tufik S, Mello MT. Effect of acute physical exercise on patients with chronic primary insomnia. *J Clin Sleep Med* 2010;6:270-275.
- Rethorst CD, Trivedi MH. Evidence-based recommendations for the prescription of exercise for major depressive disorder. *J Psychiatr Pract* 2013;19:204-212.
- Sohn SI, Kim DH, Lee MY, Cho YW. The reliability and validity of the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Breath* 2012;16:803-812.
- Stefani KM, Kim HC, Kim J, Oh K, Suh I. The influence of sex and age on the relationship between sleep duration and metabolic syndrome in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;102:250-259.
- Waterhouse J, Atkinson G, Edwards B, Reilly T. The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *J Sports Sci* 2007; 25:1557-1566.
- Yook SP, Kim JS. Validation of Korean Beck Anxiety Inventory. *J Kor Psychology Ass* 1997;16:185-197.
- Youngstedt SD, O'Connor PJ, Dishman RK. The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis. *Sleep* 1997;20:203-214.