

여름철 온돌에서 취침시 이불종류에 따른 침상기후와 인체반응 연구*

권 수 애* · 이 순 원** · 최 정 화***

*충북대학교 가정교육과 · **서울대학교 의류학과 · ***서울대학교 농가정학과

A Study on Bedclimate, Physiological Responses and Subjective Sensations of Bedquilts During Sleeping on Ondol in Summer

Soo Ae Kweon* · Soon Won Lee** and Jeong Wha Choi***

*Dept. of Homecon. Education, Chungbuk National Univ.

**Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National Univ.

***Dept. of Agric. Homecon., Seoul National Univ.

(1992. 5. 6 접수)

Abstract

In this study, bedclimate was investigated depending on various bedquilts used on ondol in summer. The environmental room condition was maintained at $26 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 3\%$ R.H., while the ondol surface was kept at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ without heating. The types of bedquilts were hemp, cotton, quilt made of polyester padding with polyester/cotton cover.

Two healthy young women were subjected for seven hours' sleep with two replications for this study. The results are as follows.

1) The range of the temperature under the mattress ($25.2 \sim 32.4^\circ\text{C}$) was lower than that of the temperature on the mattress ($28.8 \sim 35.5^\circ\text{C}$), or that of the temperature inside the bedquilts ($30.3 \sim 34.4^\circ\text{C}$). The humidity inside the bedquilts increased during sleeping, and the range of R.H. was $58 \sim 80\%$.

2) The ranges of bedclimate which subjects feel comfortable were $30.5 \sim 33.8^\circ\text{C}$ on the mattress, $31.0 \sim 34.9^\circ\text{C}$, $61 \sim 74\%$ R.H. inside the bedquilts. At this range, the mean skin temperature of the subjects was $34.3^\circ\text{C} \sim 35.2^\circ\text{C}$.

3) When there was no heating, the weight of the bedding increased during sleeping, and the weight increase was largest in the case of mattress.

4) There were correlations among the skin temperature of three points of the body (abdomen, thigh, foot) and the temperature and R.H. inside the bedquilt.

5) The effect of the type of bedquilts on the microclimate and physiological responses were

*첫번째 필자의 서울대학교 박사학위논문(1981년 8월)의 일부임

significant.

6) Generally, when there was no heating, the body heat was transferred to the ondol floor, in summer, heat was transferred mostly through the mattress.

I. 緒 論

최근 문화수준의 향상으로 침구류에 대한 소비자 수준 및 관심이 크게 높아졌고, 침구의 外觀보다는 편안하고 안락해야 한다는 침구의 機能性과 衛生性을 고려하게 되었으며, 또한 사회환경요인의 변화로 수면시간이 단축됨에 따라 수면부족으로 축적된 피로를 호소하는 사람이 많아지고 있을 뿐 아니라 소비자의 건강에 대한 관심이 고조되어 쾌적한 수면을 취할 수 있는 침구의 과학적인 설계를 필요로 하고 있다¹⁾.

침상내 기후는 피부온과 발한량, 체동 등 생리적 조건이나 침실의 온·습도, 외부환경, 보온성, 흡습성, 방습성 통기성 등 침구의 성질에 따라 영향을 받게 되므로²⁾ 침구는 침실의 열환경과 관련하여 인간-열환경계로의 총체적인 연구가 필요하다³⁾.

따라서 침구에 대한 연구는 침구재료의 물리적 연구뿐만 아니라 실제로 인체의 취침시에 나타내는 생리적, 주관적 반응에 관한 연구가 뒷받침 되어야 할 것으로 본다.

오래 전부터 우리나라의 주택난방은 바닥 복사난방으로서 온돌이 이용되어 왔고 우리나라 사람의 70~80%가 온돌바닥에서 오와 이불을 사용하여 취침하는 것으로 밝혀졌으나^{4,5)}, 온돌에서의 침구에 대한 연구는 숲의 몇 가지 침구조합에 다른 침상기후에 관한 연구⁶⁾와季的 요에 따른 침상기후의 연구⁷⁾가 있을 뿐이고 온돌난방에서 형성되는 침상기후에 관한 자료는 거의 없는 실정이다.

따라서 우리나라의 독특한 침상양식에서 숙면을 위한 최적 수면환경을 설정하기 위해서는 그 기초자료로서 온돌이라는 독특한 환경에서 취침시에 형성되는 침상기후가 파악 되어야 궁극적으로 여러가지 침구의 조합중에서 쾌적한 침생활을 영위할 수 있는 침구를 선정할 수 있으므로, 표준환경의 온돌에서 보편적으로 사용하는 침구의 사용에 따라 수면시에 형성되는 침상기후와 인체의 생리적·주관적 반응에 관한 연구가 우선되어야 한다고 본다.

일본에서의 침상기후에 대한 연구에서 나타난 쾌적한

침상기후의 범위를 살펴보면 甲斐⁸⁾는 취침시의 쾌적하게 느낀 침상 내 온도는 봄에는 $32 \pm 0.9^{\circ}\text{C}$, 여름은 $32.4 \pm 1.4^{\circ}\text{C}$, 가을은 $31.6 \pm 1.8^{\circ}\text{C}$, 겨울 $30.8 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 로 침상기후의 쾌적범위는 계절간에 별 차이가 없다고 하였다. 官澤⁹⁾는 계절에 관계없이 침상 내 쾌적범위는 $32 \sim 34^{\circ}\text{C}$, $45 \sim 55\%$ R.H.라고 하였다. 또한 小菅¹⁰⁾는 취침시 피부온이 $33 \sim 34^{\circ}\text{C}$ 일 때가 쾌적범위라 하였고 中嶋¹¹⁾는 실온 $24.3 \sim 29.3^{\circ}\text{C}$, 습도 $59 \sim 80\%$ R.H.인 환경에서 실험한 결과 침상내 上服部溫 32°C , 下肢部溫 $27 \sim 31^{\circ}\text{C}$, 습도 50% R.H.가 쾌적범위라고 하였다.

官澤⁹⁾와 今井¹²⁾는 여름에는 발한에 의해 침상내 습도가 상승되므로 습도의 발산을 위한 체동이 증가하며 겨울보다 체동이 많아 睡眠深度가 얇고 覺醒時의 총족감도 낮다고 하여 여름과 겨울의 수면시 체동의 횟수가 다르고 체동이 수면심도에 영향을 준다고 보고하였다.

今井¹²⁾가 여름철 실내 온·습도가 수면에 미치는 영향을 실험한 결과 온도가 높을수록 심면기가 짧고 체동이 많아 수면 총족도가 적으며 침상 온도의 변화시기가 빠르다고 하였다.

官澤¹³⁾는 여름에는 침구가 신체에 밀착되는 부분을 적게해서 땀의 발산을 촉진시키기 위해 옆으로 누는 자세의 비율이 많다고 하고 침구조합에 따른 온도 차이가 겨울보다 적다고 하였다.

이와같이 계절적으로 여름과 겨울은 실내환경이 현저히 다르지만 침상 온도는 별 차이가 없고 더운 여름이 습도가 높아 체동이 많고 수면심도가 얇다고 하였는데 온돌에서는 바닥을 가온할 때와 가온하지 않는데 따른 차이가 클 것으로 보인다.

따라서 본 논문은 非加溫時의 여름철 온돌에서 많이 사용하는 삼베이불, 면겹이불, 누비이불의 취침시 형성되는 침상기후와 인체반응을 고찰하고 쾌적하게 느꼈을 때의 침상기후를 파악하고자 한다. 그리하여 온돌에서의 침상기후에 관한 기초자료를 제시함으로써 침구 생산업체들에게는 온돌에 적절한 과학적 제품생산을 위한 기초자료를 마련해 주고, 일반 가정에서는 온돌난방에 알맞는 침구 선택에 도움을 주어 쾌적한 수면을 영위할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 實驗方法

1. 環境條件

실험실은 가로 2.4 m, 세로 4.6 m, 높이 2.4 m의 온돌방이다. 본 실험에서는 우리나라의 일반적인 온돌 환경조건에 맞추기 위해서 인공기후실의 온·습도를 계절별로 선행연구¹⁴⁻¹⁹⁾를 참고하여, 온도는 우리나라 여름철 온도의 평균실온인 26±1°C, 습도는 75±3% R.H로 설정하고 기류는 無風으로 하였다.

2. 實驗衣服 및 寢具條件

실험의복은 羅의 연구⁴⁾에서 가장 많이 사용하는 것으로(37.2%) 나타났으며 취침에 편리한 형태라고 생각되는 파자마형 잠옷으로서 시판제품을 피험자 크기에 맞게 선택하였다. 잠옷속에는 면 100%로 된 브리이프(Brief)를 착용시켰으며, 잠옷의 형태는 소매없는 상의와 무릎길이의 바지로 하였으며, 섬유조성은 면 100%이고 중량은 194 g이었다.

본 실험에서는 표준온돌 환경에서 보편적으로 사용하는 침구를 사용하여 수면시의 침상기후와 생리적, 주관적 반응을 규명하는 것을 목적으로 하였기 때문에 침구의 조건은 침구사용 실태에 관한 선행연구^{4,20)}와 시장조사를 참고로 하여 표 1과 같이 선정하였다.

羅⁴⁾는 온돌에서 요를 사용하는 사람들은 2~3 cm 두께의 요를 가장 많이 사용한다고 하고 李⁷⁾는 가을철 온돌에서 적절한 요의 두께를 3.5 cm로 제안하고 있기 때문에 요는 선행연구⁷⁾에서 나타난 결과를 토대로 해서

3.5 cm의 면솜요를 사용하고 베개는 동일한 것으로 통일하였다.

시장조사와 선행연구²⁰⁾를 고려하여 여름에 가장 많이 사용하는 것으로 200×156 cm 크기의 삼베이불, 면겹이불, 누비이불의 3가지 이불을 채택하였다. 피험자는 건강한 성인 여자 2명으로 그 신체적 조건은 표 2와 같다.

3. 측정항목 및 측정방법

실험시기는 1990년 7월부터 8월까지이며 실험기간은 우리나라 성인 여자의 하루 평균 수면시간⁴⁾을 고려하여 매 실험마다 오후 11시에 취침하여 다음날 오전 6시에 기상할때까지 7시간 동안으로 하였다. 인체실험에 앞서 피험자가 침상내에 있지 않을 때의 침상기후로 요밀온, 요위온, 이불밑 온도, 이불밑 습도를 측정하였다.

피험자는 식후 3시간 이상 경과한 후 10시에 입실해서 인공기후실에서 50분간 안정한 뒤 인체천칭을 이용하여 체중을 측정하고, 피부온 및 직장온 측정용 Thermistor Sensor를 측정부위에 부착한 뒤 취침 개시 시각부터 30분 간격으로 피부온, 직장온, 침상기후를 각각 15회씩 측정하였다. 인체천칭(SARTORIUS; 감도 1 g)으로 침구(이불, 요, 깔개)와 잠옷의 중량, 체중을 취침 전후에 측정하여 그 변화량을 조사하였다. 실험횟수는 2명의 피험자에 대한 3가지 이불에 대해 2회씩 반복 실험하여 총 12회를 실험하였다.

온돌에서의 위치나 그날의 건물 외부 환경조건에 따르는 변화를 없애고 실험조합의 균형을 이루기 위해 1일에 2개의 이불을 동시에 실험하고 각 피험자는 매일 자는 자리를 바꾸었으며, 동일한 날 실험하는 이불의 쌍도 바

<표 1> 실험침구의 특성

| 침 구 | 중 량 (g/m ²) | 두 께 (mm) | 길 이 (cm) | 폭 (cm) | 섬유 조성 (%) | 조 직 (밀도/in) |
|------|----------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------------------------------|----------------|
| 요 | 1644 | 35* | 210 | 107 | 솜 : 면 100 겉싸개 : P/C 50/50 | |
| 삼베이불 | 227 | 0.7** | | | 삼베 100(1겹) | 평 직 (35×31) |
| 면겹이불 | 246 | 0.7** | 200 | 156 | 면 100(2겹) | 평 직 (51×44) |
| 누비이불 | 332 | 2.4** | | | 솜 : 폴리에스테르 100 겉싸개 : P/C 50/50 | 평 직 (91×74) |

*측침법으로 측정함

**KSK 0506에 의하여 측정함

꾸어 실험하였다.

Digital Thermistor로 직장온과 이마, 가슴, 배, 아랫팔, 넓적다리, 종아리의 6개소의 피부온을 측정하여, 6점법으로 평균피부온을 산출하였고 취침시 피부온의 변화로서 참고하기 위해 등과 발등의 피부온도 측정하였다. 측정부위의 명칭은 KSA 7002에 의해 정해진 용어를 사용하였다.

Thermohygroimeter (SHINYEI, SATO KEIRYO-KI MFG. CO. LTD.)를 사용하여 이불을 덮었을때 가슴부분에 해당하는 곳의 이불 밑 온, 습도를 측정하고 Digital Thermistor로 등 부분에서의 요밀온, 요위온을 측정하고 요나 이불이 깔리지 않은 곳의 방바닥 온도를 측정하였다.

V.T.R.(Camera: National VW-SHM2, Recorder:금성 GHV-10000)을 사용하여 수면모습을 계속 촬영하였다. 촬영을 위해 피험자는 Eyemask를 착용하고 조명은 끈 채였다.

온열감, 습윤감은 ASHRAE의 정신심리적 7등급 척도를 사용하고 중량감·촉감은 5단계, 쾌적감은 4단계로 나누어 표 3과 같이 점수와 해서 취침전, 후에 측정하

<표 2> 피험자의 신체적 조건

| subject | age | hight(cm) | weight(kg) | body surface(m ²)* |
|---------|-----|-----------|------------|--------------------------------|
| A | 20 | 163 | 48 | 1.51 |
| B | 21 | 165 | 47 | 1.51 |

*체표면적은 高比良의 식 $B.A = H^{0.725} \times W^{0.425} \times 72.46$ 에 의해 산출함.

<표 3> 주관적 감각의 측정척도

| Score | Thermal | Humidity | Weight | Tactile | Comfort |
|-------|-----------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| 1 | very cold | very dry | very light | very good | comfortable |
| 2 | cold | dry | light | good | a little uncomfortable |
| 3 | cool | a little dry | indifferent | indifferent | uncomfortable |
| 4 | neutral | neutral | heavy | bad | very uncomfortable |
| 5 | warm | a little humid | very heavy | very bad | |
| 6 | hot | humid | | | |
| 7 | very hot | very humid | | | |

였다.

6. 統計 및 分析方法

1) 각 실험 측정치는 피험자를 피로 처리하여 이불 종류에 따른 반응 차이를 Balanced Incomplete Block Design으로 분석하였다.

2) 유의한 차이를 나타낸 변수에 대해서는 Duncan's 다중비교검증(유의 수준 $\alpha=0.05$)을 하였다.

3) 생리적 반응과 주관적 감각들의 상호관계를 Pearson의 적률상관계수로 분석하였다.

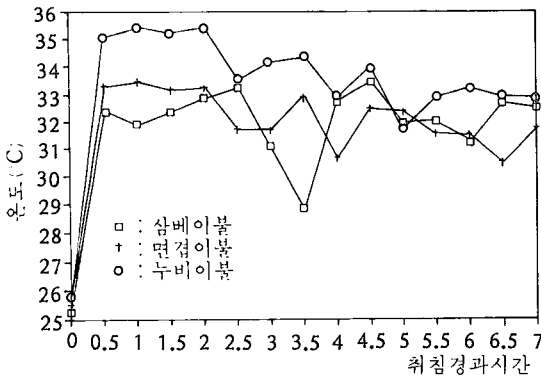
III. 結果 및 考察

1. 寢床氣候

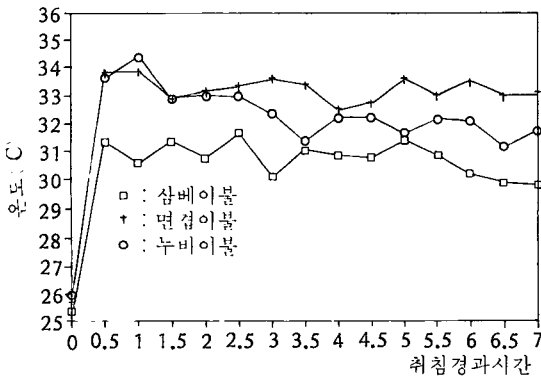
실험실의 환경이 $26 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 3\%$ R.H., 방바닥은 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 인 조건에서 피험자가 침상 내에 들어가지 않은 상태로 7시간동안 실험한 결과 요밀온은 $24.0 \sim 24.9^\circ\text{C}$, 요위온은 $25.3 \sim 25.7^\circ\text{C}$ 로, 바닥을 가운하지 않은 경우에는 방바닥온, 요밀온, 요위온이 실온보다 낮고 인체의 열이 요를 통해 방산될 수 있음을 시사해 주었다. 이불 밑 온도는 $25.4^\circ\text{C} \sim 25.9^\circ\text{C}$ 로, 이불밑 습도는 $73 \sim 76\%$ R.H.로 실내의 습도와 거의 비슷한 수준을 유지하였다.

[그림 1~3]은 피험자가 침상 내에 들어 갔을 때의 이불의 종류에 따른 침상기후의 취침시간에 따른 변화를 나타낸 것이다.

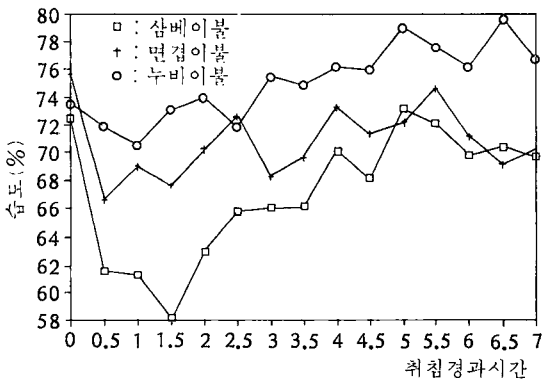
요밀의 온도는 $25.2 \sim 32.4^\circ\text{C}$ 의 범위를 나타내었고 인체가 침상에 있지 않을 때보다 약 $8 \sim 9^\circ\text{C}$ 정도 높아 체열이 인체로부터 요밀으로 전달되었음을 알 수 있었고 이불에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다.



[그림 1] 여름 이불종류에 따른 요위온의 변화



[그림 2] 여름 이불종류에 따른 이불 밑 온도의 변화



[그림 3] 여름 이불종류에 따른 이불 밑 습도의 변화

[그림 1]을 보면 요위온은 28.8~35.4°C의 범위였고, 어느 이불에서나 취침 30분 후에 급히 상승하고 2시간 전후에서 급히 하강한 다음 다시 상승과 하강을 반복하

는 것은 今井²¹⁾ 増田¹⁹⁾의 결과와 일치하였다. 이는 수면 초기에는 체동이 없다가 취침 2시간 전후에 체동이 발생하였기 때문으로 보여진다. 이 때 삼베이불이 누비나 면겹이불보다 최고온에 달하는 시간이 늦고, 최고온에 달한 이후에는 이불 간의 일관성이 없어지는데 이는 體動에 의한 영향 때문인 것으로 생각된다. 삼베이불에서 취침중기에 요위온이 상당히 저하된 경우가 있는데 이것도 체동에 의해 요 위에 등이 접해 있지 않았기 때문으로 보인다.

요위온은 이불간에 5%수준에서 有意的 차이를 보여 누비이불이 삼베나 면겹이불을 덮었을 때보다 높게 나타났다.

[그림 2]와 같이 이불 밑 온도의 범위는 29.9~34.4°C였고, 이불의 종류에 따른 이불 밑 온도는 누비이불에서 취침 1시간 후에는 어느 이불보다 최고온을 보이다가 그 이후에는 하강하여 면겹이불보다 낮은 온도를 나타내었다. 이는 누비이불을 덮었을 때 취침후 온도의 급상승으로 이불을 잘 덮지 않았고 면겹이불보다 인체에 덜 밀착되므로 이불이 들뜨게 되어 이불내의 온도가 면겹이불보다 낮아진 것으로 보이며, 섬유는 수증기를 흡착하면 발열하게 되어 수분율이 클수록 흡습열이 커지는데¹⁸⁾ 면겹이불이 삼베나 누비이불보다 흡습량이 커서 흡습열이 증가되어 이불 밑 온도에 영향을 미치는 것으로도 볼 수 있다.

이불간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 나타내어 면겹이불의 이불 밑 온도가 가장 높고 누비이불, 삼베이불의 順으로 낮아졌다. 일본 수면환경 연구소가 다다미를 깐 환경에서 제시한 쾌적한 침상온도 33±1°C²²⁾와 비교해 보면 누비나 면겹이불은 이와 비슷한 온도를 유지했으나 삼베이불은 이 보다 낮은 온도를 나타내어, 삼베이불은 실온 26±1°C, 상대습도 75±3% R.H.의 여름 환경에서는 쾌적한 침상기후를 형성하지 못한 것으로 사료된다.

[그림 3]을 보면 이불 밑 습도의 범위는 58~80% R.H.였고 이불종류에 관계없이 취침 초기에 낮아졌다가 취침시간 경과에 따라 다시 계속 상승하는 추세를 보였다. 이것은 취침 초기에는 인체의 체온에 의해 이불 밑 온도가 상승하여 상대습도가 낮아지고 수면경과에 따라 수면심도가 깊어질수록 발한과 불감증설량의 증가가 현저해지기 때문으로 생각된다.

이불종류간에 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 삼

<표 4> 여름 이불 종류에 따른 직장온과 피부온

| 이 불 | 피 험 자 | 직장온 | 이마** | 가슴* | 배** | 아래팔** | 넙적다리* | 종아리** | 발등** | 등** | 평균피부온** |
|------|-------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 삼베이불 | A | 36.4 | 33.8 | 35.7 | 35.4 | 35.8 | 34.1 | 34.2 | 34.0 | 34.6 | 34.7 |
| | B | 36.7 | 34.5 | 35.5 | 35.2 | 34.9 | 34.5 | 34.3 | 33.8 | 35.2 | 34.8 |
| | 평균 | 36.5 | 34.2 ^a | 35.6 ^a | 35.3 ^a | 34.9 ^a | 34.3 ^a | 34.3 ^b | 33.9 ^a | 34.9 ^a | 34.8 ^a |
| 면겹이불 | A | 36.4 | 34.7 | 36.0 | 35.8 | 34.8 | 33.6 | 33.7 | 34.1 | 34.8 | 34.7 |
| | B | 36.7 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 34.7 | 34.2 | 33.6 | 34.9 | 35.5 | 34.7 |
| | 평균 | 36.5 | 35.1 ^b | 35.8 ^b | 35.7 ^b | 34.7 ^a | 33.9 ^b | 34.2 ^a | 34.5 ^b | 35.2 ^b | 34.7 ^a |
| 누비이불 | A | 36.5 | 35.0 | 35.5 | 35.9 | 34.9 | 34.0 | 33.9 | 34.3 | 35.2 | 34.8 |
| | B | 36.6 | 35.8 | 35.4 | 35.9 | 35.4 | 34.8 | 34.5 | 35.2 | 35.6 | 35.2 |
| | 평균 | 36.6 | 35.4 ^b | 35.5 ^a | 35.9 ^c | 35.2 ^b | 34.3 ^b | 34.3 ^b | 34.8 ^b | 35.4 ^c | 35.0 ^b |

환경온 : 26±1°C, 습도 75±3%R.H.,

*p<0.01 **p<0.001

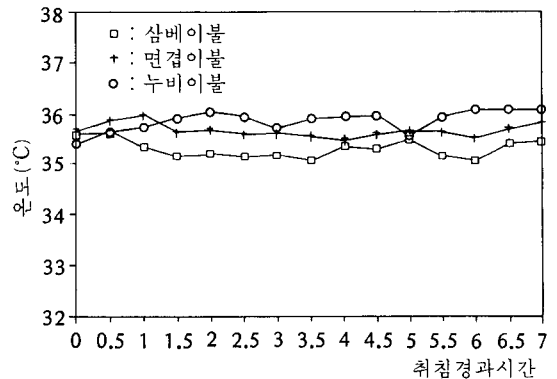
Duncan테스트 결과 p<0.05 수준에서 유의한 차이가 나타난 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였으며, 문자의 순서는 점수의 크기순서와 같다.

베이불이 가장 낮은 습도를 나타내고 면겹이불, 누비이불의 順으로 습도가 높아졌다. 權²³⁾의 연구에서는 온도를 加溫했을 때의 이불 속의 습도가 취침 1시간 후 급하게 강하여 35% R.H.를 유지하다 2시간 후 다시 급상승하여 본 실험의 결과와 다른 양상을 보였는데, 이는 온도를 加溫하지 않은 상태에서는 인체에서 발산된 땀이나 불감증설의 수분이 건조하지 못하고 이불에 그대로 함유하고 있음을 알 수 있는 것이다. 여름철의 이불내 습도가 높아진 것은 官澤⁹⁾의 연구와 일치하며, 일본 수면과학 연구소에서 일본인이 일본의 계절에 관계없이 쾌적한 습도조건이라고 발표한 50±10%²²⁾와 비교해 보면 세가지 이불을 통해 6~15%가량 더 높은 습도를 나타내었다.

2. 生理的 反應

2.1. 直腸溫 및 각 부위별 皮膚溫과 平均皮膚溫

<표 4>는 이불에 따른 직장온 및 각 부위별 피부온과 평균피부온을 7시간 수면하는 동안의 평균값으로 나타낸 것이다. 직장온은 피험자간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보이나 이불종류 간에는 유의한 차이를 나타내지 않았고 시간에 따른 변화도 거의 없었다. 이마는 침구로 被覆되지 않기 때문에 이불의 영향보다는 실내기온의 영향을 크게 받게 되어 최저온도 범위가 다른 부위보다 낮으며 무덥게 되면 이마온도 상승하여 33.8~35.8°C의 범위를 나타내었다. 이마온은 0.1% 수

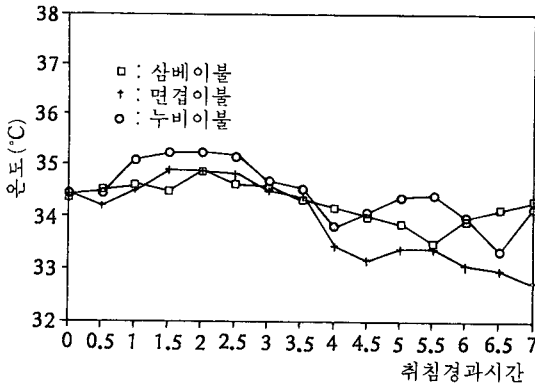


[그림 4] 여름 이불종류에 따른 배온의 변화

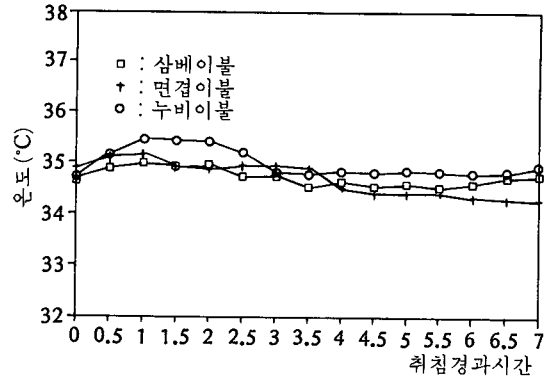
준에서 이불종류간에 유의한 차이를 보여 요위온이 가장 낮았던 삼베이불을 덮었을 때가 면겹이불이나 누비이불을 덮었을 때보다 이마온이 0.5~1°C정도 낮은 결과를 보여 주었다.

가슴의 피부온은 35.1~36.2°C범위로 변동폭이 다른 부위보다 작았고 배의 피부온과 함께 가장 높은 온도 범위를 나타내었다. 가슴온은 이불간에 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 면겹이불에서의 피부온이 삼베이불이나 누비이불보다 높은 온도를 나타냈는데 이러한 경향은 이불밀 온도에서와 같다.

배의 피부온은 [그림 4]와 같이 35.1~36.1°C의 범위로 가슴의 피부온과 함께 가장 높으며 변동폭이 작았고,



[그림 5] 여름 이불종류에 따른 넙적다리온도의 변화



[그림 6] 여름 이불종류에 따른 평균피부온도의 변화

이불간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 삼베이불이 가장 낮고 면접이불, 누비이불의 順으로 높아졌다. 이러한 결과는 수면시간 동안 가슴은 이불이 덮히지 않는 때도 있으나 배는 수면시간 내내 거의 인체에 被覆되어 있었기 때문으로 생각된다. 누비이불이 삼베나 면접이불보다 수면초기에는 배온이 낮다가 1시간 30분 이후에는 다른 이불보다 계속 고온을 유지한 것은 드레이프성이 적어 이불이 들떠 있었기 때문으로 보인다.

아랫팔의 피부온은 34.3~35.4°C의 범위로 이불간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 누비이불이 삼베나 면접이불 보다 높은 온도를 나타내었다. 삼베이불과 면접이불은 상승과 하강이 교차되어 일관성이 없었고, 수면 중 덮게 느껴 팔을 이불 밖으로 내어 놓았을 때는 피부온이 하강하고 피부온이 낮아지면 다시 팔을 이불로 덮게 되어 상승한 것으로 보인다. 따라서 침상내 온도가 높아지면 체내의 열축적을 방지하기 위해 팔이나 손을 침구 밖으로 노출시켜 침상온도를 조절함을 알 수 있었다.

넙적다리의 피부온은 32.8~35.3°C의 범위였고 이불간에 1%수준에서 유의한 차이를 보여 삼베나 누비이불보다 면접이불이 낮은 온도를 나타내었다. 면접이불이 취침 중기까지는 높은 온도를 유지하다가 그 이후에는 넙적다리의 被覆면적이 삼베이불을 덮었을 때보다 적어져서 낮은 온도를 유지한 것으로 보인다.

종아리의 피부온은 33.0~35.0°C의 범위였고, 시간경과에 따른 변화는 취침 직후 상승하다가 1시간 이후에는 감소하고 약간의 상승과 하강이 계속되지만 취침 후반에는 수면 초기보다 낮은 피부온을 나타내고 있다. 이때

약간의 상승과 하강은 체동에 의한 것으로 생각된다. 이불간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 면접이불이 다른 이불보다 낮게 나타났다. 누비이불은 이불밑 온·습도가 높아 체동이 많아져서 다른 이불보다 종아리온의 변화폭이 커진 것으로 생각된다.

발등의 피부온은 33.0~35.3°C의 범위였고, 넙적다리나 종아리온보다 약간 높고 하강률도 적었으며 평균온도가 높게 나타났다. 발등의 피부온은 이불간에 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 삼베이불을 덮었을 때가 가장 낮게 나타났다.

구간부는 사지부보다 피부온이 약 2.5°C정도 높았고 이러한 결과는 의복기후에서와 같은 경향이며, 다른 침상기후에 관한 연구²⁴⁻²⁶⁾에서와 마찬가지로이다.

등의 피부온은 34.5~35.8°C의 범위였고, 가슴과 같은 양상으로 안정하게 나타났다. 그러나 가온한 상태에서 연구한 金⁶⁾, 權²³⁾의 연구에서는 등부위 온도변화가 크며, 이는 바닥을 가온하지 않은 상태에서는 등의 피부온이 안정되지만 가온을 하면 온돌바닥의 높은 열이 등의 피부온에 영향을 크게 미쳐 등이 요위에 닿을 때는 높고, 수면시 움직이거나 옆으로 눕게 되는 체동을 유발하여 온돌바닥에서 멀어지면 피부온이 낮아져 변동폭이 크게 나타나는 것으로 보인다. 따라서 온도를 가온했을 때는 특유한 침상기후가 형성됨을 알 수 있다. 0.1% 수준에서 이불간에 유의한 차이를 보여 누비이불을 덮었을 때 가장 높았고 그 다음으로 면접이불, 삼베이불의 순이었다.

[그림 6]에서 평균 피부온은 34.3°C~35.4°C의 범위로, 수면초기의 온도 증가폭은 누비이불을 덮었을 때가

<표 5> 여름 이불종류에 따른 침상기후, 피부온의 상관관계

| | 요위온 | 이불밀 온도 | 이불밀 습도 | 직장온 | 이마온 | 가슴온 | 배온 | 아래 팔온 | 넙적 다리온 | 종아리 온 | 평균 피부온 | 발온 | 등온 |
|------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|------|
| 요위온 | **** | | | | | | | | | | | | |
| 이불밀온 | .1307* | **** | | | | | | | | | | | |
| 이불밀습 | .1380* | .1934** | **** | | | | | | | | | | |
| 직장온 | .1081 | .1721** | .0602 | **** | | | | | | | | | |
| 이마온 | .2079** | .2948** | .3886** | .2007** | *** | | | | | | | | |
| 가슴온 | .0206 | .0316 | -.2300** | -.0123 | -.0350 | **** | | | | | | | |
| 배 온 | .1991** | .2142** | .3062** | .1919** | .1659** | .1552* | **** | | | | | | |
| 아랫팔온 | .1067 | .0056 | .2055** | .2064** | .2339** | .0866 | .3349** | **** | | | | | |
| 넙적다리 | .2884** | .0042 | -.1167 | .1274* | .2302** | .0295 | -.0748 | .1607* | **** | | | | |
| 종아리온 | .1789** | .0033 | -.1158 | .0182 | .0360 | .0339 | .0252 | .1565* | .3726** | **** | | | |
| 평균피부 | .3346** | .1142 | .0608 | .2044** | .4736** | .2480** | .3019** | .5349** | .7290** | .6766** | **** | | |
| 발 온 | .2443** | .2056** | .1632** | .2129** | .4107** | .0177 | .0177 | .2035** | .1929** | .3790** | .1955 | .4167** | **** |
| 등 온 | .2896** | .3361** | .1419* | .3349** | .3563** | -.0923 | .1481* | .2678** | .2881** | .1983** | .3950 | .3731** | **** |

*p<0.05 **p<0.001

다른 이불을 덮었을 때보다 크고 온도의 상승과 하강폭이 누비이불, 면겹이불, 삼베이불의 順이었다. 평균피부온은 이불간에는 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여 누비이불을 덮었을 때가 다른 이불을 덮었을 때보다 높았다. 그러므로 두껍고 무거워 보온성이 큰 누비이불은 다른 이불보다 높은 피부온을 나타내었으며, 누비이불이 피부온의 변동폭이 크게 나타난 것은 피부온이 상승하면 침구내 습도가 높아져 체동을 일으키고 침구 노출면적이 증가했기 때문으로 생각된다.

<표 5>는 침상기후와 각 부위의 피부온. 평균피부온과 상관관계를 나타낸 표인데, 평균피부온과 각 부위의 피부온 중에서 넙적다리·종아리온이 가장 상관관계가 높고, 아랫팔, 이마, 발등, 배, 가슴온의 順으로 상관관계가 높았다.

이불밀 온도와는 등, 이마, 배, 발등온의 順으로 나타났으며 이불밀 습도와는 이마, 배, 가슴, 아랫팔, 발등의 順으로 상관관계를 보였다. 따라서 이불밀 온. 습도, 평균피부온과 고무상관을 나타낸 부위는 배와 발등인 것으로 생각되며, 더워서 이불을 잘 덮지 않을 때는 구간부보다 하지부가 평균피부온과 더 상관관계가 있음을 시사하고 있다. 따라서 여름철 온실에서 침상기후와 피부온의 변화

를 보는데 배와 발등의 피부온이 좋은 부위라 생각된다. 이는 사람은 발이 따뜻해야 잘 잔다거나 여름에도 배만은 덮고 자는 일상생활과도 관련이 있는 것으로 생각된다.

2.2. 體重 減少量과 寢具의 重量變化

체중감소량은 더운 환경에서의 熱스트레스 지표가 될 수 있으며²⁷⁾ 체중감소량은 발한량을 예측하는 지표가 될 수 있는데²⁸⁾ 수면하는 동안 두 피험자 모두 이불에 따른 체중감소량에 유의한 차이를 보여 누비이불이 291g으로 가장 많았고 면겹이불 243g, 삼베이불 215g의 順으로 나타났다.

인체가 침상 내에 들어가지 않았을 때 이불은 중량변화가 거의 없었고 오는 약 20~30g의 중량 증가를 나타내었으며 인체실험에서는 이불 종류에 관계없이 이불. 요. 잠옷 모두 중량이 증가하여 선행연구⁹⁾와 비교해 볼 때 온도의 加溫時에는 바닥의 전도열에 의해 침구가 건조되지만 非加溫時에는 수면 중 인체에서 발산되는 수분이 침구 밖으로 완전히 투습되지 못하고 침구 내에 남아 있어 침구의 중량을 더해 준 것으로 생각된다.

불감증설이나 발한에 의해 인체로부터 발산된 수분의

<표 6> 여름 이불종류에 따른 체중과 침구의 중량 변화 (g/7시간)

| 이 불 | 피험자 | 체중*** | 이불*** | 요*** | 잠옷* |
|------|-----|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 삼베이불 | A | -218.0 | +2.5 | +10.0 | +2.0 |
| | B | -211.0 | +1.5 | +10.0 | +1.5 |
| | 평균 | -214.5 ^{ab} | +2.0 ^{a*} | +10.0 ^a | +1.75 ^a |
| 면겹이불 | A | -245.5 | +2.0 | +14.5 ^a | +3.5 |
| | B | -239.5 | +0.5 | +12.5 ^a | +2.5 |
| | 평균 | -242.5 ^b | 1.25 ^a | +13.5 ^b | 3.0 ^b |
| 누비이불 | A | -284.0 | +4.5 | +19.5 ^b | +5.0 |
| | B | -297.5 | +5.0 | +21.5 ^b | +6.5 |
| | 평균 | -290.8 ^c | +4.75 ^b | +20.5 ^c | 5.75 ^b |

*p<0.05 ***p<0.001

*Duncan 테스트 결과 p<0.05 수준에서 유의한 차이가 나타난 집단들간은 서로 다른 문자로 표시하였으며, 문자의 순서는 점수의 크기 순서와 같다.

<표 7> 여름 이불종류에 따른 체동횟수

| 이불 | 취침 시간 | 체동횟수 | | | | | | | 합계 |
|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| | | 0~1 | 1~2 | 2~3 | 3~4 | 4~5 | 5~6 | 6~7 | |
| 삼베이불 | | 3.0 | 2.0 | 4.8 | 2.8 | 4.3 | 3.5 | 5.8 | 26 ^{b*} |
| 면겹이불 | | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.8 | 2.8 | 4.5 | 19 ^a |
| 누비이불 | | 1.8 | 4.0 | 4.8 | 4.7 | 5.0 | 6.3 | 5.3 | 32 ^c |

*Duncan테스트 결과 p<0.05 수준에서 유의한 차이가 나타난 집단들간을 서로 다른 문자로 표시하였으며, 문자의 순서는 점수의 크기 순서와 같다.

양이라고 추정할 수 있는 체중감소량이 215~291g으로 나타났고, 피부로부터의 불감증설과 호흡기로부터의 불감증설이 7:3이라는²⁹⁾것을 감안하면 150~204g이 피부로부터 반산된 수분의 양인데도 불구하고 침구의 중량 증가량은 0.5~21g의 아주 적은 양으로 나타났고 인체가 침상 내에 들어가지 않았을 때 요의 중량이 20~30g 정도 증가하였는데 인체가 침상 내에 있을 때는 요의 중량이 약 10~20g 정도 증가한 것으로 보아 침구가 체온에 의해 건조된다는 多田³⁰⁾이나 中橋³¹⁾의 주장을 뒷받침해 주는 결과라 하겠다.

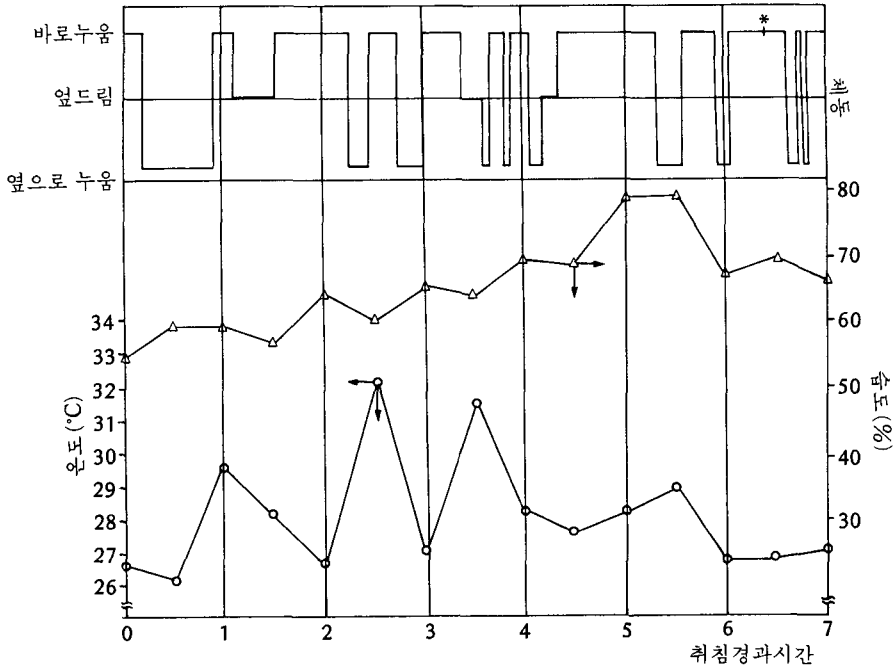
체중감소량은 이불간에 유의한 차이를 나타내어 누비이불을 덮었을 때가 가장 많은 감소량을 나타내었고 면겹이불, 삼베이불의 順으로 낮아졌다. 이불과 잠옷의 중량 증가량은 누비이불이 다른 이불보다 유의하게 많은 증가량을 나타내었고, 요의 중량 증가량은 누비이불이

가장 많았고 면겹이불, 삼베이불의 順이었다.

2.3. 體動과 就寢姿勢

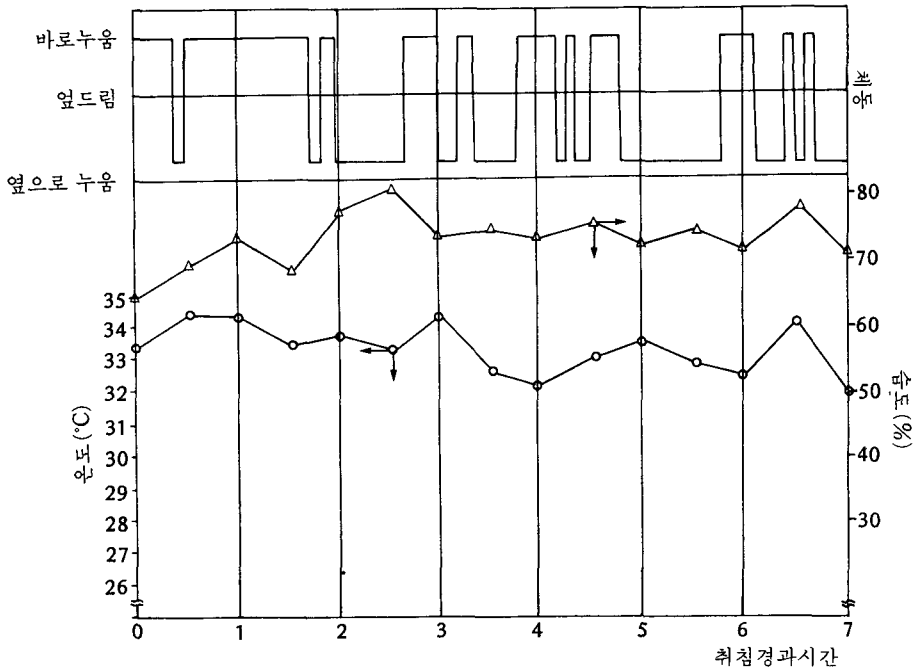
수면중 체동횟수는 <표 7>을 보면 어느 이불을 덮었을 때나 취침 초기에는 체동의 횟수가 적고 취침 2시간 이후부터 증가하기 시작하여 취침말기까지 증가하여 이불 밀 습도가 수면경과에 따라 계속 증가한 것과 일치하는 경향이였다. 또한 취침 초기에 체동횟수가 적은 것은 취침초기의 이불밀 습도가 낮은 것과도 유사한 경향을 보였다.

7시간 동안의 체동횟수는 이불간에 0.1% 수준에서 유의한 차이를 보여, 침상내 온·습도가 높게 유지되어 체중감소량이 많고 침구의 중량증가량이 많았던 누비이불에서 체동횟수가 많았다. 그런데 이불밀 습도나 체중감소량이 면겹이불보다 적은 삼베이불이 체동횟수가 많은 것은 바로 누워 잘때 배가 서늘하거나 아프기 때문에

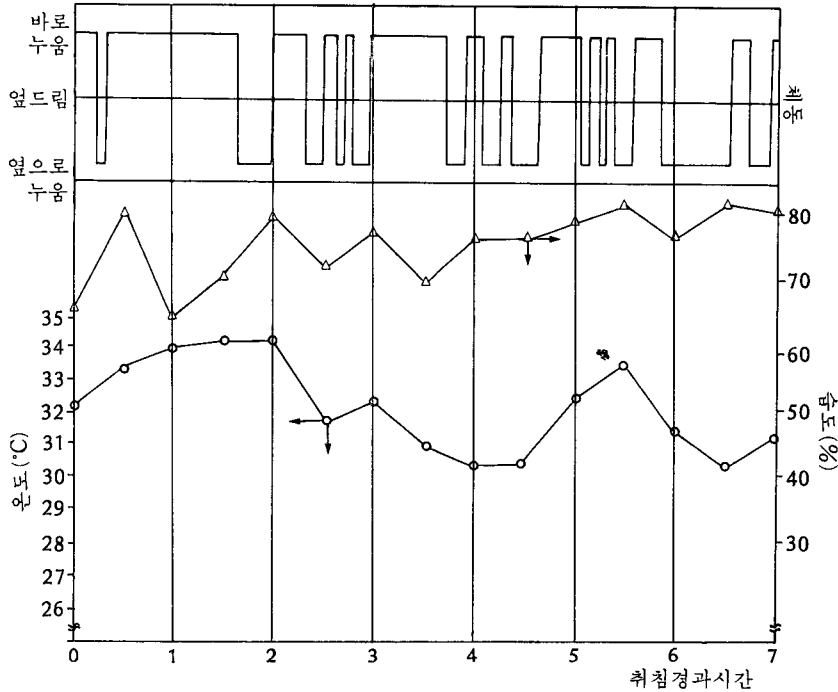


*누운자세의 변화없이 체동이 생긴 것임

[그림 7] 삼베이불의 취침시 체동과 이불밑 온, 습도(피험자 : A)



[그림 8] 면접이불의 취침시 체동과 이불밑 온, 습도(피험자 : A)



[그림 9] 누비이불의 취침시 체동과 이불밑 온, 습도(피험자 : A)

의식·무의식적으로 배의 보온을 위해 옆으로 눕거나 엎드려 자게 되었다는 피험자들의 호소와 관련된 것으로 생각된다.

[그림 7]을 보면 삼베이불을 덮었을 때의 이불밑 온, 습도는 [그림 9]의 누비이불을 덮었을 때 보다 변화폭이 심한 것을 알 수 있다. [그림 8]에서와 같이 면겉이불을 덮었을 때는 이불밑 온·습도의 변화 폭이 다른 이불보다 적고 체동횟수도 적게 나타났다.

이것은 면겉이불을 덮었을 때는 이불밑 온·습도가 다른 이불보다 안정되었기 때문에 체동이 적고, 삼베이불은 얇아 체동 발생에 의해 이불이 움직여지면 쉽게 이불 밑의 온·습도를 변화시키기 때문인 것으로 생각된다. 또한 누비이불을 덮었을 때는 이불밑 습도가 높은 까닭에 체동이 많이 생겨 온도 변화폭이 커진 것으로 생각된다.

이불 종류에 따른 취침자세의 유지시간을 전 수면시간에 대한 백분율로 표시하면 삼베이불을 덮었을 때는 옆으로 자는 시간이 157분(37%), 바로 누워 자는 시간이 220분(53%), 엎드려 잔 시간이 40분(10%)이고 면겉이불을 덮었을 때는 옆으로 자는 시간이 163분(39%), 바

로 누워 자는 시간이 257분(41%), 누비이불을 덮었을 때는 옆으로 자는 시간이 173분(41%), 바로누워 자는 시간이 247분(59%)이었다. 삼베이불을 덮었을 때 다른 이불을 덮었을 때보다 바로 누워 잔 시간이 적고 대신 엎드려 자는 자세가 나타났는데, 배는 냉점분포가 가장 치밀하고 예민한 부위이기³²⁾ 때문에 피부온이 낮아지면 다른 부위보다 빨리 서늘하게 느끼고 이 때에 엎드려 잠으로서 배를 보온하려는 것으로 생각된다.

세가지 이불을 덮었을 때 옆으로 자는 시간의 비율은 37~41%로서 官澤¹³⁾의 실험에서 여름의 옆으로 누워 자는 비율이 약 60% 정도라고 한 것과 비교하면 약 20% 가량 적게 나타나 官澤의 실험에서보다 더 쾌적한 수면을 취한 것으로 볼 수 있다.

3. 主觀的 感覺

중량감은 모든 이불에서 취침전·후의 감각 변화가 없으나 온열감·습윤감·쾌적감은 취침 전보다 취침 후에 이불에 따른 차이가 커지는 경향이 李⁷⁾의 결과와 일치하고 있다.

온열감은 삼베이불을 덮고 잤을 경우, '시원하다'

(3.3)였고 면겹이불을 덮었을 경우 ‘따뜻하다’(4.5), 누비이불을 덮고 잤을 경우 ‘따뜻하다’에서 ‘덥다’(5.8)로 이동하여, 온열감은 이불밀온도, 이불밀습도, 이마온, 체중감소량, 배의 피부온과 상관이 있는 것으로 보인다. 이불밀 온·습도가 낮아 발한량이 적고 이마와 배의 피부온이 낮았던 삼베이불이 ‘시원하다’는 감각을 나타낸 것으로 보이며, 불감증설이 많고 이마온, 배온이 높았던 누비이불이 ‘덥다’는 감각을 나타낸 것으로 보아, 생리적 반응이 감각적으로도 일치되었다고 판단된다.

습윤감은 삼베이불을 덮었을 때 ‘약간 건조하다’(2.9), 면겹이불을 덮었을 경우 ‘보통이다’(3.9), 누비이불을 덮었을 때는 ‘보통이다’~‘약간 습하다’(4.8)고 표현하였다. 불감증설이나 발한량이 많았던 누비이불이 더 습하게 느껴졌음은 Killian 등³³⁾의 습윤감과 발한량의 상관 계수가 0.9정도라고 한 결과를 뒷받침 해 주는 것이라 볼 수 있다. 습윤감이 높은 누비이불이 다른 이불보다 가슴의 피부온이 낮았는데 이는 피험자가 이불내 온도가 높아지고 습도가 상승하여 덥고 습한 기후가 형성되면 가슴을 被覆하고 있던 이불을 젖혀서 침상기후를 조절하였기 때문에 해석할 수 있다.

중량감은 삼베이불은 ‘아주 가볍다’(1.0), 면겹이불은 ‘가볍다’(1.5), 누비이불은 ‘보통이다’(2.3)라고 응답하였다. 다른 이불보다 무겁게 느낀 누비이불을 덮었을 때는 이불밀 습도와 배 그리고 이마, 발등의 피부온이 높고 가슴온은 낮았다. 이는 무거운 이불일수록 보온성을 증가시켜 요위온과 피부온을 상승시키고 피부온이 상승되면 이 溫熱刺戟에 의해 발한샘이 흥분되어 발한을 유발하여³⁴⁾ 이불밀 습도가 높아졌으며 침상기후가 덥고 습해지면 가슴부분의 被覆된 이불을 걷어 젖혀 쾌적한 침상기후가 되도록 조절한 것으로 생각된다.

촉감은 삼베이불만 누비이불이나 면겹이불보다 나쁜 쪽으로 응답하였다. 삼베이불과 면겹이불은 취침전보다 취침후의 촉감이 더 좋은 쪽으로 이행하였으나 누비이불은 취침후의 촉감이 취침전 보다 더 나쁜 쪽으로 이행하였다. 이것은 누비이불이 수면경과에 따라 다른 이불보다 더 덥고 습해졌기 때문에 촉감에 나쁜 영향을 미친 것으로 보인다.

면겹이불과 삼베이불을 덮었을 때는 취침 전·후의 쾌적감에 변화가 없이 ‘쾌적하다’(1.3)의 감각으로 표현되었으나 누비이불을 덮었을 때는 취침전에는 ‘약간 불쾌하다’(2.3)에서 기상시에는 ‘불쾌하다’(2.8)쪽으로 이동하

여 다른 이불보다 쾌적하지 못한 것으로 나타났다. 이불 밀습도, 평균피부온, 체중감소량은 삼베이불이 면겹이불보다 낮으나 배의 피부온이 낮고 체동이 많았던 영향으로 쾌적감은 면겹이불보다 저하된 것으로 생각된다.

權³⁵⁾과 鄭³⁶⁾은 더운 환경에서 의복의 촉감이 쾌적감이 가장 영향을 많이 미친다고 하였는데, 본 침구의 실험에서는 쾌적감은 촉감보다 온열감, 습윤감, 중량감이 더욱 많은 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 이와 같이 촉감이 쾌적감에 많은 영향을 주지 못한 것은 의복과 달리 이불이 직접 피부에 닿는 면적이 적었기 때문으로 생각된다.

IV. 要約 및 結論

우리나라의 여름철에 온돌에서 보편적으로 많이 사용하는 이불에 따라 취침시에 형성되는 침상기후와 생리적·주관적 반응을 파악하기 위하여 여름에 실내가 $26 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 3\%$ R.H.인 환경조건에서 삼베이불, 면겹이불, 누비이불을 덮고 취침시 형성되는 침상기후와 인체의 생리적·주관적 반응을 실험하였다. 건강한 성인 여자 2명을 7시간동안 취침시켜 얻은 결과는 다음과 같다.

1) 여름철 온돌환경에서 삼베이불, 면겹이불, 누비이불을 덮었을 때의 침상기후는 요밀온은 $25.2 \sim 32.4^\circ\text{C}$, 요위온은 $28.8 \sim 35.4^\circ\text{C}$, 이불밀 온도 $30.0 \sim 34.4^\circ\text{C}$ 의 범위로 요밀온이 요위온이나 이불밀 온도보다 낮았고 이불밀 습도는 $58 \sim 80\%$ R.H.으로 취침시간이 경과함에 따라 계속 상승하는 추세를 보였다.

2) 여름철 취침시 쾌적하다고 느꼈을 때의 온열감은 ‘약간덥다’, 습윤감은 ‘보통이다’, 중량감은 ‘가볍다’였으며, 이 때의 요위온은 $30.5 \sim 33.8^\circ\text{C}$, 이불밀 온도는 $31.0 \sim 34.9^\circ\text{C}$, 이불밀 습도는 $61 \sim 74\%$ R.H.이고 평균 피부온은 $34.3 \sim 35.2^\circ\text{C}$ 였다.

3) 이불밀 온도, 이불밀 습도, 평균피부온과 고루 상관관을 보인 피부온의 부위는 배와 발등으로 나타났으며 더워서 이불을 잘 덮지 않고 잘때는 구간부보다 하지부의 피부온이 평균피부온과 보다 더 상관이 있음을 시사하였다. 그러므로 여름철 온돌에서의 침상기후와 피부온의 변화를 예측하는데 배와 발등의 피부온이 좋은 부위로 사료된다.

4) 가온하지 않은 온돌에서 취침할 때에는 이불, 요, 잠옷의 중량이 증가하였고 그 중에서도 요의 중량증가량이 가장 크게 나타났다. 이는 수면 중 발산되는 수분이

건조되지 못하고 습해져서 침구의 중량을 더해준 것으로 보이며, 요는 인체와 이불에 덮여 수분의 발산이 방해받기 때문인 것으로 해석된다.

5) 여름철의 취침시 체동의 범위는 이불에 따라 형성되는 침상기후와 밀접한 관계가 있으며, 침상내 온도, 습도가 높아지면 체동이 증가하였는데 삼베이불을 덮었을 때는 이불밑 습도가 상승하지 않아도 체동회수가 많았다. 이 때 삼베이불은 재료의 유연성이 작아 체동함에 따라 침상기후의 변동폭이 컸다.

6) 이불의 종류와 무게는 침상기후와 인체의 반응에 영향을 미쳐 이불에 따라 유의한 차이를 보여, 두껍고 무거운 이불이 보온성이 커서 이불 밑 온·습도와 피부온이 높아 체동이 많고 쾌적감이 저하된 것으로 나타났다. 또한 여름이라도 복부의 보온을 유지하지 못하면 쾌적한 수면을 이루기 어려운 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 비가온시에는 체열이 방바닥으로 방열되고 여름철 온돌에서는 취침 중 요를 통한 방열이 많고 여름철 온돌에서 취침시에는 이러한 비가온시의 특징을 고려하여 적절한 침구를 사용하므로서 쾌적한 수면을 취할 수 있을 것으로 보인다.

삼베이불은 얇아 체동발생에 의해 이불이 움직여지면 쉽게 이불밑의 온·습도를 변화시키고, 누비이불은 보온력이 높아 이불밑 습도가 다른 이불보다 높아지므로 체동횟수가 많아져 이불밑의 온도변화 폭이 커진 것으로 생각된다. 그리고 취침시 복부온이 내려갈 때는 엷드러자는 취침형태로 체온조절을 하기 위한 체동이 발생하므로 여름철이라 하여도 취침시 복부의 보온에 주의하여야 할 것으로 보인다.

參 考 文 獻

- 1) E.A.McCullough, Measurement and Prediction of the Insulation Provided by Bedding Systems, *ASHRAE Trans.*, 93(1), 1055-1068, (1987).
- 2) 土田和義, 原田隆司, 寢床内氣候に關する研究動向と新しい評價法の試み, *織機誌*, 39, 253-259, (1986).
- 3) 大平通泰, 川尊美愔, みとんの性能評價の現狀, 人間熱環境系シンポジウム報告集, 10, 226-229, (1986).
- 4) 羅英珠, 睡眠環境의 諸般要因 分析, 서울大 大學院 碩士學位論文, (1990).
- 5) 침구류 구매 실태조사 분석, *섬유저널*, 35(2), 199-202, (1990).
- 6) 김명주, 睡眠時 寢床氣候와 人體 生理反應에 關한 研究, 서울大 大學院 碩士學位論文, (1990).
- 7) 李順媛, 權洙愛, 溫突에서의 요의 快適性에 關한 研究, *韓國衣類學會誌*, 14(1), 44-54, (1990).
- 8) 甲斐洋子, 東條恭子, 藤眞枝, 松岡紀子, 花岡利昌, 寢床氣候の研究, *家政研*, 3, 31-137 (1956).
- 9) 官澤モリエ, 新井禮子, 梁瀬度子, 花岡利昌, 季節にする寢床氣候と睡眠經過の關係について, *家政學研究*, 21, (1), 99-106, (1974).
- 10) 小菅丹, 川島美勝, 大平通泰, 増田順子, 後勝滋, 睡眠環境に關する研究(2), みとんの着用實驗, 10th. 人間-熱環境 Symposium, 230-233, (1986).
- 11) 中嶋朝子, 中島清子, 寢具の衛生學的研究-各種マツトレスの透濕性について, *家政誌*, 13 (3), 172-177, (1962).
- 12) 今井京子, 官澤モリエ, 梁瀬度子, 花岡利昌, 夏季の睡眠環境の寢床氣候・睡眠經過におよぼす影響, *家政學研究*, 26(1), 62-67, (1979).
- 13) 官澤モリエ, 敷布團の組合せによる寢床氣候と睡眠經過の關係について, *家政學研究*, 23(1), 86-91, (1976).
- 14) 安炳旭, 溫突 暖房空間의 內表面 熱傳達 特性에 關한 研究, 漢陽大 大學院 博士學位論文, (1990).
- 15) 裴洵勳, 溫突의 熱效率, *大韓建築學會誌*, 21(75), 21-75, (1977).
- 16) 吳炳七, 李建永, 畜熱材에 따른 溫水溫突의 熱效率에 關한 研究, *大韓建築學會 學術發表 論文集*, 5(2), 295-298, (1985).
- 17) 李建永, 溫突房의 室內氣溫 垂直分布에 關한 研究, *大韓建築學會 學術發表 論文集*, 5(2), 291-294, 91985).
- 18) 方圭原, 韓國의 冷暖房設計用外氣條件分析, *空氣調和・冷凍工學*, 14(4), 321-347, (1985).
- 19) 増田順子, 寢床氣候, *衣生活研究*, 15(2), 45-49, (1988).
- 20) 申相武, 寢具類의 使用實態에 關한 研究, 漢陽大 大學院 碩士學位論文, (1983).
- 21) 中永征太郎, 加藤節子, 夏季における覺醒直後の自覺症牀の訴え數に及ぼす要因について, 人間-熱環境シンポジウム報告集, 8, 135-139, 91984).
- 22) 快適 寢床内 氣象, 日本睡眠科學研究所, (1985).
- 23) 權洙愛, 溫突暖房에서의 睡眠時 皮膚溫에 關한 研究, 忠清實業專門大學 生産技術研究報告, 1(1), 5-15, (1990).
- 24) 乙益絹代, 寢具構成の相異による皮膚溫及の寢床氣候の時間的變動, 熊本女大紀要, 23(1), 41-55, (1970).
- 25) 河原菊子, 乙益絹代, 寢床内午後授暖時の成人女子の皮膚溫及び寢床氣候について(第1報), 熊本女大紀要, 20(1), 49-57, (1968).
- 26) 吉成ツヤ, 寢具の衛生學的研究(寢床内氣候につい

- て), 衣服誌, 16(1.2), 1-7, (1972).
- 27) M.A.Morris, H.H.Prato, L.L.Chadwick, and E.M. Bernauer, Comfort of Warm up Suits during Exercise as Related to Moisture Transport Properties of Fabrics, *H.E.R.J.*, 14(1), 164-170, (1985).
- 28) 三平和雄, 被服機構學, 被服衛生學實驗, 生産圖書, 67, (1977).
- 29) 崔錫喆, 被服衛生學, 螢雪出版社, 104-105, (1989).
- 30) 多田千代, 寢具の吸濕・透濕の觀察と對應策, 第3回睡眠環境シンポジウム, 睡眠環境研究會, (1987).
- 31) 中橋美智子, 就寢による寢具へおよぼす影響, 東京學藝大紀要, 26(6), 66-74, (1974).
- 32) 李英淑, 田村照子, 眞家和生, 近泰四郎, 局所加温の効果にて, 第9回 人間-熱環境 系 シンポジウム 報告集, 131-135, (1985).
- 33) F.L.Killian, and J.E.Berkowitch, Toward a High-Sensitivity Comfort Testing Procedure, *T.R.J.*, 51(5), 367-369, (1981).
- 34) H.Tokura, and T.M.Tsurutani, Effect of Hygroscopically Treated Polyester Blouses on Sweating Rate of Sedentary Women at 33°C, *T.R.J.*, 55(3), 178-180, 91985).
- 35) 權沐愛, 李順媛, 여름철 셀룰로오스 衣服의 着用感에 관한 研究, 한국의류학회지, 12(1), 81-91, (1988).
- 36) 鄭燦珠, 李順媛, 綿과 폴리에스테르의 混紡比率에 따른 着用感에 관한 研究, 한국의류학회지, 12(3), 285-294, (1988).