

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.2.547

JCCT 2024-3-65

## PCM 소재 태열베개의 사용성 평가 연구

### A Study on the usability evaluation of PCM material Taeyeol pillow

오연주\*, 이현종\*\*, 박시현\*\*\*, 김종근\*\*\*\*

Yeonju OH\*, Hyunjong Lee\*\*, Shihyun Park\*\*\*, Jong-geun Kim\*\*\*\*

**요약** 태열을 방치할 경우 아토피피부염으로 악화될 뿐만 아니라 바이러스나 세균에 감염되기도 하고 호흡기질환도 발생할 수 있어서 수면 시 발열되는 신생아 두피 표면 온도 관리가 매우 중요하다. 신생아 베개는 연약한 피부 때문에 주로 면 소재로 사용하거나 유연한 골격으로 두상교정용으로 활용되었다. 본 연구에서는 수면 시 땀 배출로 체온 유지가 되지못해 태열을 방치하는 것을 예방하기 위해 기존 신생아 베개와 PCM베개를 신생아를 대상으로 수면 시 두피 표면 온도를 측정하여 주 양육자를 대상으로 이에 대한 사용성을 평가 분석하였다. 그 결과 상변화과정에서 축적 또는 방출하는 열에너지를 저장하는 PCM이 체온유지에 효과가 있음을 파악하였다. 이에 본 논문이 정량적 분석을 통해 향후 신생아 태열베개 개발을 위해 기초적인 자료로 활용될 것을 기대한다.

**주요어** : 신생아 베개, PCM 베개, 사용성 평가

**Abstract** If congenital fever left untreated, it can cause atopic dermatitis. It is very important to manage the surface temperature of the neonatal's head during sleep. Baby pillows were mostly developed with cotton materials due to their delicate skin, or they were used for head correction due to their flexible skeletons. This paper measured the surface temperature of baby head in a sleep and analyzed the trends to figure out the PCM effect which to prevent the congenital fever. In addition it was performed a usability evaluation from baby's parents to investigate their satisfaction. According to the results, PCM is effective in regulating skin temperature of neonatal's head to prevent the congenital fever.

**Key words** : baby pillow, PCM pillow, usability evaluation

#### 1. 서론

태열은 아기가 태어난 후 2-4개월 쯤에 나타나는 알레르기성 피부질환으로 아토피성 피부염의 일종이다. 생후 6개월 미만의 영아에게는 아토피 피부염이라는 진단을 잘 내리지 않기 때문에 태열이라는 용어를 사용

하고 있다[1]. 태열이라고 하는 질환은 좁은 의미로는 영아습진, 넓은 의미로는 태어나서 성인에 이르기까지의 아토피성 피부염을 말하며, 통상 영유아의 피부에 나타는 습진성(발적, 부종, 가려움, 물집, 갈라짐, 분비물, 출혈 등이 나타나는) 병변을 칭하지만 의학적으로 정확하게 정의된 용어는 아니다[3]. 환경적 요인과 유전

\*정회원, 울산대학교 산업경영공학부 외래교수 (제1저자)

\*\*정회원, (주)테드 대표 (참여저자)

\*\*\*정회원, 유한대학교 산업안전학과 교수 (참여저자)

\*\*\*\*정회원, 영남이공대학교 스포츠건강재활계열 외래교수 (교신저자)

접수일: 2024년 1월 5일, 수정완료일: 2024년 1월 23일

게재확정일: 2024년 1월 31일

Received: January 5, 2024 / Revised: January 23, 2024

Accepted: January 31, 2024

\*\*\*\*Corresponding Author: top04010@naver.com

Dept. of Sports Health Rehabilitation, Yeungnam university college, Korea

적 소인, 면역학적 반응, 피부 보호막 상 등 여러 가지 원인이 있으나 특히 환경적인 요인인 체온에 의한 열로 나타나며 대개 가려움증을 동반하기까지 하여 심하면 아토피성 피부염에 이르게 된다[2]. 태열이 지속 될 경우 아토피가 되는 개념은 아니나 아토피 소인을 가진 신생아들에게 태열이 자주 발생하여 아토피로 발전한다고 보는 것이 의학적 견해이다. 유아기 초기에는 볼, 이마, 뺨, 두피 등에 피부가 붉어지고 빨간 좁쌀 같은 것이 돋아나면서 물집이 잡히고 딱지가 생기는 것으로 유아기 후반기에는 콧불이나 무릎 뒤 등 몸 구석구석에 습진과 같이 가려움증, 건조증을 동반한다. 아토피성 피부염은 원인이 여러 가지 형태로 구분될 수 있으나 태열과 관련해서는 더운 실내, 두꺼운 이부자리, 통풍이 잘 되지 않는 옷 등과 같이 땀을 많이 나게 하는 환경과 고열을 원인으로 볼 수 있다[1].

땀을 내는 것은 체온 조절을 위한 인체에 중요한 활동이다. 아이들이 급격히 성장하는 시기에는 몸속 대사가 매우 활발히 움직이며 끊임없이 세포가 분열하며 신체를 성장시키기 때문에 성인에 비해 많은 에너지와 물, 단백질 등의 영양분을 필요로 하게 된다. 이를 공급하는 혈액을 신체 곳곳으로 쉴 새 없이 돌리는 과정으로 인해 성인에 비해 심박수가 빠르고 체온도 더 높다. 피부 땀구멍 또한 촘촘하고 단단하지 못해 성인에 비해 땀을 많이 흘린다. 아기들이 수면 중 유독 땀이 많이 나는 이유는 잠이 들고 1~2시간은 체온이 오르기 때문에 체온 조절을 위해서이다. 특히 머리에 땀구멍이 많기 때문에 수면 중 뒤통수와 목 뒤에 땀이 많이 나타난다. 수면 중 땀을 흘려 머리가 계속 젖어 온도가 내려가거나 주변 환경이 너무 따뜻해 체온이 높아진 상태가 계속된다면 태열이 나타나게 된다. 또한, 태열 증상이 악화되면 피부 감염에 상대적으로 취약하여 바이러스, 표재성 진균증, 세균 등의 감염이 높은 빈도로 발생할 수 있고 감기나 폐렴 등 고열로 인한 호흡기 질환도 발생할 수 있어서 영아의 수면환경에 대한 관리가 무엇보다 중요하다[1].

수면 시 태열 관리를 위한 다양한 방법 중 가장 대표적인 것이 수시로 발생 되는 땀을 닦아주거나 하루 평균 15~18시간 사용하는 베개를 통기성이 좋은 소재들로 바꿔주는 것이다. 유아용품 시장에서 많이 판매되고 있는 신생아 베개는 피부 표면이 약한 부분을 고려하여 대부분 면을 소재를 사용하고 있으나 이는 태열 관리에

있어서 보온성과 통기성 기능을 모두 충족할 수 없는 것이 현실적 한계점이다.

기능성베개에 대한 학술적 연구를 살펴보면 기능성 베개에 대한 재질별, 구성소재에 따른 혈압, 폐활량, 근전도, 뇌파 등을 측정하여 수면 시 근긴장도를 평가함으로써 기능성 베개의 효과를 검증하고[5], 수면 시 경추 신전 각도에 따른 목의 피로도 변화를 평가함으로써 경추부 환자 및 불면증 환자들의 수면의 질 향상을 위한 노력을 기울였다[8]. 또한 비효율적 베개의 사용으로 수면의 질 뿐만 아니라 목의 통증까지 유발하거나[8]. 인체데이터 특히 수면과 관련된 경추의 만곡각도를 반영한 기능성 베개 설계가 중요하다는 연구[7] 등을 통해 기능성베개에 대한 다양한 관점에서의 연구 필요성이 대두됨을 알 수 있다.

기능성 베개는 피로를 완화하면서 수면의 질을 향상시키는 목적으로 가장 많이 활용됨에 따라 코골이 방지, VDT증후군 교정 등의 기능성 베개 등 2011년 이후 시장규모가 매년 증가하는 추세임에도 불구하고 특정 연령 즉 성인에 국한되어 연구되어 왔으며 베개 소재 중 PCM을 활용한 연구는 미비한 실정이다[6]. PCM은 특정온도(상변화 온도)에서 고체에서 액체, 액체에서 기체 또는 그 반대 방향으로 상이 변화되는 과정에서 온도의 변화(현열)를 유발시키지 않고 많은 양의 열에너지(잠열)를 축적하거나 방출할 수 있는 물질을 의미한다. 상변화 과정에서 축적 또는 방출하는 잠열(latent heat)은 동일한 상에서 가열 또는 냉각에 필요한 열인 현열(sensible heat)보다 열에너지 저장 능력이 커 잠열로 에너지를 저장하면 저장 매체의 부피 변화가 매우 작고 일정한 온도에서 열을 방출 또는 흡수할 수 있다. 이는 대표적으로 미항공우주국에서 극한의 우주환경에서 우주비행사들의 체온을 일정하게 유지시키기 위해 사용하기도 하였다[8]. 이와같이 PCM 소재는 외부온도가 올라가면 캡슐이 열을 흡수하여 차가운 느낌을 주고, 반대로 외부온도가 내려가면 캡슐이 열을 방출하여 신체를 따뜻하게 하여 주는 기능이 있는데, 여름철 아스팔트 위에 물을 뿌리면 액체가 기화되며 주위의 열을 흡수해 일대가 시원해지는 것과 같은 원리이다. 최근에는 스포츠의류(골프, 등산 등)에도 쿨링 상품을 출시하여 많은 수요가 있는 소재로 활용되고 있다[10].

이처럼 수면 시 영아의 태열관리를 위해 기존 신생아 베개의 기능을 검증한 학술적 연구는 미비한 실정이

며 태열 관리를 위해 무엇보다 중요한 수면 시 땀 배출로 인한 온도 조절 기능을 반영한 베개 설계 및 제작이 시급한 실정이다. 본 논문에서는 영아의 수면 시 땀 배출로 두피 온도조절이 용이하지 못하여 발생하는 태열을 예방하기 위해 상변화물질 (Phase Change Materials, PCM)소재의 베개가 수면 시 열이 높은 영아의 두피 표면 온도 변화에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 즉, 태열 및 열증으로 인한 어려움을 보완하기 위해 PCM 기반의 태열베개가 신생아의 체온을 적절히 유지할 수 있는지 신생아들의 수면 시 두피 표면 온도 변화를 분석하고 주 양육자들을 대상으로 시중에 판매되는 신생아 베개와 비교하여 사용성평가를 실시하였다. 이는 신생아 태열베개 개발을 위한 정량적 분석 및 향후 제품 개발에 기초적인 자료를 제공하는데 본 연구의 목적이 있다.

## II. 연구방법

본 연구의 대상자는 D광역시 소재에 거주하는 생후 36일부터 127일로 평균 80일 된 신생아 10명과 주 양육자 10명(평균 32.4세)을 대상으로 실시 하였다. 주 양육자의 자원으로 피실험자는 선정하였으며 주 양육자에게 장비 및 측정 항목에 대해 설명 하였다. 검사 전 관련 절차 및 주의사항을 충분히 숙지시키고 개인정보 활용동의서를 작성하였다. 실험을 진행하기 전 일반 베개, 냉감 베개, PCM 태열베개 제품의 구성품 및 사용 방법, 세탁/관리 방법을 확인하였다. 온도 측정은 수면시간 30분 동안 측정되었으며 실험 후 각 제품 별 사용성 설문 조사지를 통하여 평가하였다. 평가 제품은 신생아용 일반베개, 냉감베개, 그리고 PCM 태열베개 3가지로 구성하였다. 대상자의 상세한 사항은 <표 1, Table 1>에 제시하였다.

표 1. 연구대상자 신체적 특성 (M±SD)  
 Table 1. Subject's physical characteristics

(n=10)	생후(day)	육아자연령(yrs)	비고
	80 ± 27.5	32.4 ± 3.53	

### 1. 평가 제품 별 개요


#### 1) 제품 사양

태열베개의 사용성평가를 위해 PCM태열베개와 냉

감베개, 일반베개를 <표 2, Table 2>에 상세하게 나타내었다.

표 2. 제품 사양 및 이미지

Table 2. Product Specifications and Images

제품	제품사진	제품특징
PCM 태열 베개		사이즈: 300x210x20(mm) 무게: 300g(±50g) 용도: 태열관리 충전재: 상변화물질(100%) 겉커버: 내피(폴리 100%) 1) 마이크로하이바커버 2) 먼커버(면100%)
냉감 베개		사이즈: 300x210x20(mm) 무게: 190g(±50g) 충전재: 바이오비드폼 겉감: 순면 100%, 냉감(폴리에틸렌 100%)
일반 베개		사이즈: 190 X 290 (mm) 무게: 164g(±30g) 소재: 겉감-순면 100% 배색-폴리에스테르(100%매쉬) 충전재-폴리에스테르(100%솜) 편백원목침

### 2) 사용성 평가 방법

태열베개의 사용성평가 측정방법의 정확성과 신뢰성을 확보하기 위해 다음과 같은 평가 방법을 통해 다양한 사용성 평가 방법 중 전문가 검토를 실시하였으며, 측정 위치의 반복성과 신뢰성을 확보 하기 위해 동일한 연구자가 동일한 위치에 온도 센서를 부착하여 측정하였다. <표 3, Table 3>에 상세하게 나타내었다.

표 3. 사용성 평가 방법론

Table 3. Usability evaluation methodology

평가방법	전문가 검토
개요	사용성 평가 전문가를 모집하여 영유아 태열 베개(온열) 타당성 검토
전문가 수	3명
전문가자격	태열 베개, 온열 등 사용 관련 전문가 (인간공학자 1, 산업공학자 1, 의공학자 1)
준비사항	평가하고자 하는 베개에 대한 설명자료, 평가 장비에 대한 설명자료, 질문지

평가환경	일반 회의실
장점	발생 가능한 사용 오류, 설계 개선 방향 등 전문가 의견 수렴

2. 측정 절차

측정절차는 요인들 간 상호작용을 제거하기 위하여 충분히 휴식을 취한 후 동일한 실험조건을 유지하여 실시하였으며 <표 4, Table 4>에 상세하게 나타내었다.

표 4. 평가 절차  
Table 4. Evaluation procedures

소요시간	진행절차
10min	평가 과정 설명 및 평가 동의서 작성
	↓
5min	온도센서 부착
	↓
30min	(무작위) 일반 베개 사용 시 머리 온도 변화 측정
	↓
5min	휴식시간
	↓
30min	(무작위) 냉감 베개 사용 시 머리 온도 변화 측정
	↓
5min	휴식시간
	↓
30min	(무작위) PCM태열베개 사용 시 머리 온도 변화 측정
	↓
10min	설문 평가 및 인터뷰

3. 측정 장비

1) 온도측정 장비

(주)시드테크, 3D체형 / 체열측정시스템(STR-08) 측정 장비로 신체 표면 온도 및 일반제품의 실시간 온도를 측정하고 인간공학 작업에 따른 신체 부위 온도변화 연구분석에 주로 활용하는 연구 장비를 사용하였다. 상세한 사항은 <그림 1, Figure 1>에 나타내었다.



그림 1. 온열 평가장비  
Figure 1. Temperature evaluation equipment

III. 온도 측정 및 사용성평가

1. 온도측정

1) 측정방법

주 양육자의 협조로 실험을 진행하기 전 신생아의 머리 뒤쪽 좌우에 온도센서 2개를 의료용 테이프로 붙여 무선온도 센서 프로그램인 Cube T를 실행한 후 정상적으로 온도가 측정되는지 확인하였다. 일반베개, 냉감베개, PCM 태열베개를 베고 약 30분 동안 온도를 측정하고 데이터를 저장하였다. 측정 중 아기의 뒤척임에 의하여 센서가 떨어지거나, 옆으로 돌아누워 온도센서가 닿지 않는 경우는 측정결과 값에서 제외하였다. 베개 3종 사용시 온도변화 측정결과는 무선피부온도측정기 전용 소프트웨어인 Cube T에 자동으로 기록되며, 측정된 데이터는 Excel파일로 Export하여 온도변화 결과를 산출하였다.

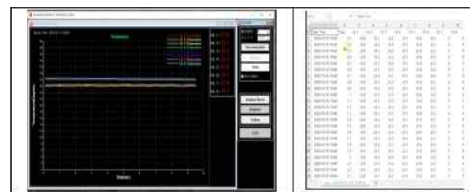


그림 2. Cube T 측정화면 및 raw data 예시  
Figure 2. The measuring screen of Cube T and raw data sample

4. 사용성평가

본 연구의 사용성 평가는 5점 리커트(Likert) 척도로 표시하여 각각 평가하였다. 평가 지표 선정은 안전성 평가, 조작 및 기능성 평가, 만족도 평가 등 3개의 지표를 사용하여 개발하였으며, 안전성 평가 5문항, 조작 및 기능성 평가 13문항, 만족도 평가 7문항, 총 25개 문항으로 진행하였으며, 설문지의 신뢰성 확보를 위해 사용

성 평가 산업공학 교수 2명, 연구원 1명으로 구성하여, 설문지의 이상유무를 확인한 후 최종 진행하였다.

#### 1) 안전성 평가

사용성평가는 실험에 자원한 주양육자 10명을 대상으로 실시 하였으며 설문지 앞서 평가 문항의 이해 안전성은 접촉 유해성, 고정력, 위해요소, 내구성 네 가지 지표로 다섯 가지 설문 항목으로 구성하였다.

(1) 베개 사용 중 PCM 물질로부터 피부가 손상될 위험 없이 안전한가?

(2) 베개와 PCM 물질 패킹부가 견고히 고정되어 있는가?

(3) 베개 사용 중 신체접촉면이 미끄러지지 않고 잘 고정되어 있는가?

(4) 베개를 사용하는 동안 다칠만한 위해요소가 없이 안전한가?

(5) 외피를 씌우거나 벗길 때 내부 제품이 손상될 우려없이 튼튼한가?

#### 2) 조작 및 기능성 평가

조작 및 기능성 평가는 효과성, 쾌적성, 친숙성, 다양성, 이해성, 경량성, 간편성, 인체적합성으로 총 8가지 지표로 13개의 평가문항을 구성하였다.

(1) 베개의 소재(PCM물질)가 신생아의 체온 조절에 도움이 된다고 생각하는가?

(2) 베개의 소재가 민감한 아기 피부에 도움된다고 생각하는가?

(3) 베개의 소재는 신생아 땀배출 등 통풍을 원활하게 하는데 도움된다고 생각하는가?

(4) 베개를 사용하는 동안 신생아가 편안하는 느낀다고 생각하는가?

(5) 베개를 사용함으로써 신생아의 태열현상이 개선되었다고 생각하는가?

(6) 베개를 사용함으로써 신생아의 수면상태 개선에 도움이 되었다고 생각하는가?

(7) 베개의 앞/뒷면 형태는 아이의 머리를 안정감 있게 지지하는데 도움이 된다고 생각하는가?

(8) 베개의 사용 및 관리 방법을 이해하기 쉬운가?

(9) 베개의 가벼운 무게는 사용 및 관리를 편리하게

한다고 생각하는가?

(10) 베개의 앞/뒷면 디자인이 다르게 되어 있어 활용도가 높다고 생각하는가?

(11) 베개의 세탁 등 관리 방법이 쉽고 편리하다고 생각하는가?

(12) 베개의 크기가 적절하여 사용하기 편리한가?

(13) 베개의 높이가 신생아에게 적절한가?

#### 3) 만족도 평가

만족도 평가는 제품을 사용하는 동안 제품의 디자인 및 기능, 성능이 얼마나 만족스러웠는지 평가하였다. 평가지표는 심미성, 내구성, 유인성 등 만족도를 확인할 수 있는 7개의 평가문항을 구성하였다.

(1) 베개의 전반적인 디자인을 만족하는가?

(2) 베개 소재의 촉감이 만족하는가?

(3) 함께 구성된 베개 커버의 디자인은 만족하는가?

(4) 베개의 품질과 내구성(봉제상태)은 만족하는가?

(5) 베개의 가격대가 제품의 품질과 만족도를 감안하여 합리적인가?

(6) 베개를 지인에게 선물 또는 추천하고 싶은가?

(7) 제품을 사용하면서 기대했던 만족 수준에 부합하는가?

#### 5. 자료처리

본 연구에서 측정된 자료는 SPSS win 21.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 운동형태에 따른 결과를 평균(M)과 표준편차(SD)로 도표화 하였다. 각 집단 간의 사전, 사후 차이를 확인 하기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## IV. 실험 및 결과

본 연구는 시중에 판매되고 있는 신생아 베개 2종과 PCM 소재 기반의 베개 사용 시 신생아 두피 표면의 온도변화를 분석하였으며 주 양육자를 대상으로 수면 시 각 베개들 간의 사용성을 분석하였다.

#### 1. 신생아 3종 베개 사용 시간에 따른 온도 변화

3종의 베개를 약 30분 동안 측정하였으나, 아기의 수면상태에 따라 측정시간에 변동이 발생하여 27분까지의 데이터를 수집하고 분석하였다. 일반 베개의 경우 측정 시작온도와 측정종료 온도의 차이가 평균 2.4℃로 체온이 가장 많이 올랐다. 냉감베개의 경우 체온이 평균 1.8℃ 상승하였으며, PCM 태열베개는 평균 0.9℃ 상승하였음. 따라서, PCM 태열베개가 가장 낮은 온도 변화를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 일반베개와 냉감태열베개의 경우 지속적으로 인체의 체온이 베개에 영향을 주어 온도가 높아지는 것을 확인 할 수 있었으나, PCM 태열베개의 경우 측정시작 후 2분간 온도가 떨어졌으며, 그 후 전반적으로 일정한 온도를 유지하거나 조금 상승하는 경향을 보였다<표 5, Table 5, 그림 3, Figure 3>.

표 5. 신생아 베개에 따른 온도 변화  
Table 5. The temperature difference of pillow types during sleep

구분	일반베개	냉감베개	PCM태열베개
시작	34.0℃	34.4℃	34.6℃
종료	36.4℃	36.2℃	35.5℃
온도차	2.4℃	1.8℃	0.9℃

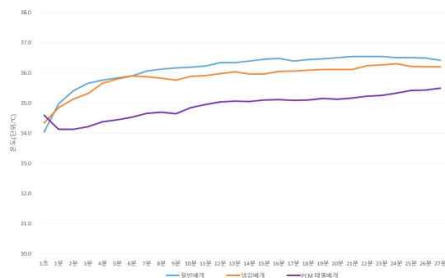


그림 3. 신생아 베개 사용 시간에 따른 온도변화  
Figure 3. The head skin temperature trend of pillow types

## 2. 신생아 2종 베개 사용 시간에 따른 온도 변화

PCM 태열베개와 일반베개 간의 차이를 측정된 결과는 <표 6, Table 6>에 제시한 바와 같다.

표 6. 신생아 베개에 따른 통계 처리

Table 6. Statistical processing according to newborn pillows

항목	집단 (N=10)	t	p
PCM 태열베개-일반베개	-1.07±0.93	-7.252	.000

## 3. 사용성평가 결과

### 1) 안정성평가

안전성 평가는 접촉유해성, 위해요소, 고정력, 내구성을 5개의 평가문항으로 구성하였으며, 그 결과를 5점 Likert 척도로 표시하여 평가하였다. 평가결과 안전성은 평균 4.38점으로 다소 높은 만족도를 보였다. 고정력과 관련하여 PCM 태열베개 내부에 있는 PCM 캡슐이 봉체선 2줄로만 고정되어 있어서 아기가 머리를 좌우로 움직일 경우 고정력이 다소 떨어져 보인다는 의견이 있었기에 추후 이 부분에 대한 개선안을 마련할 필요가 있다.

### 2) 조작 및 기능성 평가

조작 및 기능성 평가는 8개 평가지표 효과성, 쾌적성, 친숙성, 다양성, 이해성, 경량성, 간편성, 인체적합성을 기반으로 13개의 평가문항을 구성하였으며, 그 결과를 5점 Likert 척도로 표시하여 평가하였다. 평가결과 조작 및 기능성 평균은 4.44점으로 다소 높은 만족도를 보였다. PCM 물질이 민감한 아기 피부에 도움이 된다고 생각하는 의견이 3.80점으로 다소 낮은 점수를 보였다. 이는 일반 소비자들에게 상변환물질(PCM : 고체와 액체 상태로 변화하는 과정에서 열을 흡수하여 저장하고 방출하는 물질)이 생소한 개념이기 때문일 것으로 생각된다. 베개를 사용함으로써 신생아의 태열현상이 개선되었는지에 대하여 4.80점의 매우 높은 점수를 주었다. 실험 중 베개 3종 중 PCM 태열베개 사용 시 체온변화가 가장 적었음을 소비자가 직접 확인하였기에 이러한 결과가 나왔다고 보여진다.

### 3) 만족도 평가

만족도 평가는 제품의 디자인 및 기능, 성능이 얼마나 만족스러웠는지에 대한 평가로 7개의 평가문항을 구성하였으며, 그 결과를 5점 Likert 척도로 표시하여 제품의 만족도를 평가하였다. 만족도는 평균 4.06점으로, PCM 태열베개의 품질과 내구성이 4.60점으로 가장 높은 만족도를 보였다. PCM 태열베개의 가격이 3.10점으로 베개의 가격이 다소 비싸다는 의견이 있었다. 실용성을 추구하는 MZ세대의 육아자의 특성을 반영하여, 베개 커버 등 추가 구성품을 줄이고, 합리적인 가격으로 제품을 판매하는 것이 더 좋겠다는 의견이 있었다.

## V. 결 론

본 연구는 수면 시 땀이 많은 신생아들의 태열을 예방하기 위해 개발된 PCM소재의 신생아 베개가 두피 표면의 온도를 적절히 조절할 수 있는지를 정량적으로 분석하였다. 생후 150일 이전의 신생아를 대상으로 신생아 태열베개들 간의 두피 표면 온도 변화를 분석하고 사용성을 평가한 결과 첫 번째, 신생아 머리 뒤쪽에 온도센서를 부착 후 베개 3종 사용시간에 따른 온도변화를 분석한 결과, 측정시작 온도(1초)와 측정종료 시 온도(27분)의 경우 PCM 태열베개(0.9℃ ↑) > 냉감베개(1.8℃ ↑) > 일반베개 (2.4℃ ↑) 순으로 PCM 태열베개가 가장 낮은 온도변화를 보여 신생아의 체온을 일정하게 유지시킴을 확인할 수 있었다. 두 번째, PCM 태열베개 사용에 따른 안전성, 조작 및 기능성, 만족도를 5점 Likert 척도로 평가한 결과, 안전성은 평균 4.38점, 조작 및 기능성은 4.44점, 만족도는 4.06점으로 나타났다. 일부 문항을 제외하고 대부분의 평가문항에서 4.0점 이상의 높은 만족도를 보였다. 특히, 아기가 PCM 태열베개를 베고 있는 동안 잘 자고, 체온이 크게 오르지 않는 현상을 확인할 수 있었다.

기능성베개는 불면증환자나 머리나 목에 통증을 호소하는 환자에게 국한되어 개발되어 왔으나 본 논문을 통해 신생아의 두피 표면 온도조절 효과를 검증함으로써 연구의 범위를 확장시킴과 동시에 PCM소재를 활용한 신생아 태열베개 연구를 시작으로 성인의 기능성베개 연구 및 수면질 향상을 위한 침구류 개발에 기초 연구로 활용될 것을 기대한다.

## References

- [1] Y. S. Kim. Oriental Medicine and Health: Atopic Dermatitis - Taeyoul (胎熱). Korea local finance association, atopic dermatitis Vol. 2007, No 5, pp. 147-153, May 2007.
- [2] J. M. Yoon. D. B. Kim, and Y. C. Park. The Effect of prenatal hyperthermia on atopic dermatitis patients. Daejeon University Institute of Oriental Medicine. Vol. 15, No 2, pp. 187-192, December 2006.
- [3] C. S. YU, S. H. Kim, and J. D. Kim. A Study of the Safety & Effect of Products Containing Ceramide, Glucan for Atopic Dermatitis. Journal of the society of cosmetic scientists of Korea, Vol. 30 No.48, pp.533-541, December 2004.
- [4] M. S. Kim. The Conditional Change of Atopic Skin according to Used the Products and Skin Treatment Maaterials. Graduate School of Kwangju Women's University. February 2007.
- [5] C. O. Park. Effects of Functional Pillows on Blood Pressure, Lung Capacity, Muscle Tole in Adult Males. Graduate School of Silla University. February 2018.
- [6] J. G. Kim, S. Y. Jun, J. M. Kim, W. S. Lee, J. Y. Ok, J. H. Han, and S. J. Lee. The Effect of Functional Pillow on Muscle Tensions and Brain Wave of Upper Trapezoidal Muscle. The Korea Journal of Sports Science, Vol. 30, No. 5, pp. 979-991, October 2021.
- [7] C. M. Lee. Design and manufacture of custom-fit pillow in perspective of cervical spine pose maintenance. Graduate School of Seoul National University. August 2019.
- [8] C. M. Lee, K. H. Shin, and J. H. Yu. The study of Neck Fatigue due to the change of cervical certebra(when using pillows). Ergonomics Society of Korea (ESK), Vol. 2009, No. 11, pp. 462-465, November 2009.
- [10] U. Ciuha, T. Vaalencic, and I. B. Mekjavic. Cooling efficiency of vests with different cooling concepts over 8-hour trials. Journal Article Comparative Study Vol. 64, No. 5, pp. 625-639, November 2021.