Original Article

# 중이염과 귀지가 고막 체온에 미치는 영향

광주기독병원 소아청소년과

**정성남 · 김은성 · 유주희 · 조형민 · 유은정 · 김은영 · 김경심 · 김용욱**

# Effect of Otitis Media and Cerumen Occlusion on Body Temperature Measured by Thermometers

Seong Nam Jeong, M.D., Eun Sung Kim, M.D., Ju Hee You, M.D., Hyung Min Cho, M.D.
Eun Jung Yoo, M.D., Eun Young Kim, M.D., Kyoung Sim Kim, M.D., and Yong Wook Kim, M.D.

*Department of Pediatrics, Kwang-ju Christian Hospital, Kwang-ju, Korea*

**Purpose :** To examine the effect of unilateral otitis media and unilateral cerumen occlusion of the ear canal on thermometers.
**Methods :** One hundred eighty six children with unilateral otitis media, fifty children with unilateral cerumen occlusion, and fifty children with neither otitis media nor cerumen were enrolled. Temperature was measured in both ear canals using thermometers. After 15 minutes, second temperature was measured again in both ears. Unilateral otitis media was graded by video otoscope for 7 grades. Differences in temperatures between affected ears and unaffected ears were analyzed.
**Results :** No temperature difference between the normal and cerumen groups was observed. The mean temperature of the otitis media ear canal was 0.13±0.20℃ higher than that of the intact ear canal (36.99±0.54℃ vs 36.86±0.52℃; $P<0.001$). There was no statistically significant temperature difference between grades.
**Conclusion :** Unilateral otits media can affect estimation of body temperature measured by thermometers. **(Korean J Pediatr Infect Dis 2010;17:114-121)**

**Key Words :** Thermometers, Cerumen, Otitis media

## 서 론

정확한 체온은 생체 징후(vital signs)로 불리며 외래 진료를 위해 내원한 소아나 병원치료를 받고 있는 소아에서 중요한 정보를 제공한다. 체온은 주로 구강, 겨드랑이, 직장, 고막을 통해 측정을 한다.

소아에서는 구강이나 겨드랑이에서보다 직장을 통해 체온측정을 많이 하였는데, 최근에는 체온 중추인 시상하부와 동일하게 내경동맥(internal carotid artery)에서 혈류를 공급 받는[1, 2] 고막에서 고막체온계를 이용해 체온측정을 많이 한다. 고막체온계는 직접적인 고막과의 접촉 없이, 고막에서 방출되는 열을 측정하기 때문에[3] 사용하기 편하며, 시간이 짧게 걸려 소아나 보호자의 수용성이 높아 많이 이용되고 있다[4-6].

하지만 고막체온계는 사용하는 사람의 사용방법에 따라 체온이 다르게 측정되며, 한 사람이 체온을 측정하더라도 적절한 방법으로 사용하지 않으면 기술적인 오류에 의해 양쪽 고막체온이 다르게 나오는 단점도 있다. 이러한 기술적인 오류 없이 귀 상태에 따라 양쪽 고막체온이 다르게 나오는 경우가 있는데, 한쪽에만 귀지가 있는 경우[7-11], 한쪽에만 이비인후과적 수술을 받은 경우[12-14], 한쪽에만 외이도염이 있는 경우[15], 한쪽에만 중이염이 있는 경우[12, 16-20] 등, 양쪽 고막의 상태에 따라 고막체온이 다르다는 많은 연구들이 있다. 본 연구는 고막체온

접수 : 2010년 8월 25일, 수정 : 2010년 10월 6일
승인 : 2010년 10월 17일
책임저자 : 조형민, 소속: 광주기독병원 소아청소년과
Tel : 062)650-5045, Fax : 062)650-5040
E-mail : drcho92@hanmail.net

계로 체온을 측정할 때, 양쪽에서 체온이 다르게 나오는 경우에 대한 문의가 많아 정상일 때의 차이와 귀지와 중이염이 양쪽 고막체온에 어떤 영향을 주는지 알고자 하였고, 중이염의 정도에 따른 양쪽 고막체온의 차이는 연구된 바가 없어 그 영향도 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

2008년 6월부터 2008년 9월까지, 2010년 1월부터 2010년 5월까지 본원 외래에 내원한 소아 중 비디오 이경(Sometech®, Hitron systems inc., Seoul, Korea)을 사용하여 귀지와 중이염이 한쪽에만 있는 환자를 대상으로 하였다. 귀지가 있는 경우는 귀지에 의해 고막이 완전히 보이지 않는 경우로 정의하였고, 중이염이 있는 경우는 Friedman 등[21]이 보고한 비디오 이경 양상에 따라 7단계로 구분하였다. 모든 환자는 열의 유무에 관계없이 고막 체온을 측정하여 양측을 비교하였다. 귀지와 중이염이 없는 대조군 50명, 한쪽에만 귀지가 있는 군 50명, 한쪽에만 중이염이 있는 군 186명을 대상으로 연구를 실행하였다.

### 2. 체온 측정 방법

고막체온계(Braun Thermoscan IRT 4020, Braun Co., Kronberg, Germany)를 이용하여 숙련된 간호사가 귓바퀴를 부드럽게 뒤쪽으로 잡아당긴 후 최대한 고막과 탐색자(probe)를 가깝게 하여 1-2초 동안 양쪽 귀의 체온을 측정하였다. 정확성을 주기 위해 15분 뒤 같은 간호사가 양쪽 귀에서 다시 한 번 체온을 측정하였다. 체온 측정 시 소아들은 같은 장소, 같은 의자에 앉아 측정하였다.

### 3. 중이염의 단계

Friedman 등[21]이 보고한 비디오 이경 양상에 따라 1단계는 고막이 발적되어 있는 상태, 2단계는 공기 액체층 및 초승달 모양으로 두드러진 상태, 3단계는 전체에 삼출액이 있는 상태, 4단계는 혼탁화가 있는 상태, 5단계는 삼출액이 두드러지며 혼탁화가 있는 상태, 6단계는 종창이 있으며 둥근 도넛모양인 상태, 7단계는 수포가 있는 상태로 구분하였다.

### 4. 통계 분석

병변 측과 정상 측의 온도비교와 대조군과의 비교는 paired t-test와 one way anova를 사용하였으며 통계학적 유의성은 $P<0.05$일 때 의미 있는 것으로 하였고, 통계처리는 SPSSWIN 12.0 프로그램을 사용하여 분석하였다.

## 결 과

### 1. 연령 및 남녀비

정상군 50명의 평균 연령은 38개월이며 남녀 비는 같았고, 귀지가 있는 군 50명의 평균 연령은 32개월이며, 남녀 비는 2.1대 1로 남자가 더 많았다. 한쪽에만 중이염이 있는 군 186명의 평균 연령은 42개월이고, 남녀 비는 1.3대 1로 남자가 더 많았다(Table 1).

### 2. 정상군의 양측 고막체온

오른쪽, 왼쪽에서 측정한 고막체온 차이는 0.01±0.14℃ 였으며, 통계적으로 유의하지 않았다(36.68±0.23℃ vs 36.67±0.24℃; $P$=0.62). 내원 시 첫번째로 측정한 양측 고막체온의 차이는 0.01±0.14℃로 통계적인 차이는 없었으며(36.68±0.23℃ vs 36.67±0.24℃; $P$=0.62), 15분 뒤에도 양쪽 고막의 체온차이는 0.00±0.14℃로 통계적인 차이는 없었고(36.67±0.25 vs 36.67±0.24; $P$=0.63), 첫번째와 15분 후 측정한 결과에 유의한 차이는 없었다(Table 1, 2).

### 3. 귀지의 영향

귀지가 있는 쪽과 없는 쪽의 체온 차이는 귀지가 있는

쪽이 0.02±0.19℃ 낮게 측정되었으나 통계적으로 유의하지 않았다(36.99±0.58℃ vs 37.01±0.60℃; $P$=0.30). 내원 시 첫번째로 측정한 체온은 귀지가 있는 고막체온이 귀지가 없는 고막체온보다 0.02±0.20℃ 낮게 측정되었으나 통계적인 차이는 없었으며(37.01±0.60℃ vs 37.03±0.61℃; $P$=0.30), 15분 뒤 측정한 체온에서도 귀지가 있는 고막체온이 귀지가 없는 고막체온보다 0.01±0.18℃ 낮게 측정되었으나 통계적인 차이는 없었고(36.98±0.57 vs 36.99±0.60; $P$=0.29), 처음과 15분 후 측정한 결과에 유의한 차이는 없었다(Table 1, 2).

## 4. 중이염의 영향

### 1) 중이염의 유무에 따른 영향

중이염이 있는 쪽과 없는 쪽의 체온 차이는 중이염이 있는 쪽의 체온이 0.13±0.52℃ 높게 측정되었고 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(36.99±0.54℃ vs 36.86±0.52℃; $P$=<0.001). 내원 시 첫번째로 측정한 고막체온은 중이염이 있는 고막체온이 0.15±0.20℃ 높았고 통계적으로 유의하였다(37.01±0.54℃ vs 36.86±0.52℃; $P$<0.001). 또한 15분 후의 경우에도 중이염이 있는 고막의 체온이 중이염이 없는 고막의 체온보다 0.12±0.20℃ 높았고 통계적으로 유의하였다(36.97±0.53℃ vs 36.87±0.51℃; $P$<0.001). 처음과 15분 후 측정한 결과가 같았다(Table 1, 2).

### 2) 중이염의 단계에 따른 영향

비디오 이경 소견에 따라 중이염의 단계를 보면 1단계는 21명, 2단계는 44명, 3단계는 29명, 4단계는 56명, 5단계는 16명, 6단계는 19명, 7단계는 1명이였다.

모든 단계에서 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 통계적으로 유의하게 높게 나왔다. 처음 측정한 고막체온에서는 모든 단계에서 중이염이 있는 고막의 체온이 중이염이 없는 고막의 체온보다 통계적으로 유의하게 높게 나왔고, 15분 뒤에 측정한 고막체온에서는 1단계에서만 통계적인 의의가 없었고, 이 이외의 모든 단계에서 중이염이 있는 고막의 체온이 중이염이 없는 고막의 체온보다 통계적으로 유의하게 높았다.

중이염의 단계에 따른 양쪽 고막체온의 차이는 1단계에서 5단계까지 비슷하게 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 0.11±0.17℃ 높게 나왔고, 6단계에서는 0.25±0.21℃ 높게 나왔으나, 단계에 따른 양쪽 고막체온의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 3).

## 5. 체온의 영향

체온에 따른 고막체온의 차이를 비교하기 위해 한쪽에

**Table 1.** Characteristics of This Study Group and Mean Tympanic Temperature and Difference

| | No. of Patients | Mean Temperature (℃) | | $P$ | Temperature Difference (℃) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Right | Left | | |
| Normal | 50 | 36.68±0.23 | 36.67±0.24 | 0.62 | 0.01±0.14 |
| | | Affected | Unaffected | | |
| Cerumen | 50 | 36.99±0.58 | 37.01±0.60 | 0.30 | −0.02±0.19 |
| Otitis media | 186 | 36.99±0.54 | 36.86±0.52 | <0.001 | 0.13±0.20 |

**Table 2.** 1st, 2nd Mean Temperature of the Tympanic Membrane and Temperature Difference

| | 1st temperature (℃) | | $P$ | Temperatuer Difference (℃) | 2nd temperature (℃) | | $P$ | Temperatuer Difference (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Right | Left | | | Right | Left | | |
| Normal | 36.68±0.23 | 36.67±0.24 | 0.62 | 0.01±0.14 | 36.67±0.25 | 36.67±0.24 | 0.63 | 0.00±0.14 |
| | Affected | Unaffected | | | Affected | Unaffected | | |
| Cerumen | 37.01±0.60 | 37.03±0.61 | 0.30 | −0.02±0.20 | 36.98±0.57 | 36.99±0.60 | 0.29 | −0.01±0.18 |
| Otitis media | 37.01±0.53 | 36.86±0.52 | <0.001 | 0.15±0.20 | 36.97±0.53 | 36.87±0.51 | <0.001 | 0.12±0.20 |

**Table 3.** 1st, 2nd Mean Temperature and Temperature Difference of the Tympanic Membrane According to Grade of Unilateral Otits Media

| Grade* | No. of Patients | 1st temperature(℃) | | *P* | Temperature Difference (℃)† | 2nd temperature(℃) | | *P* | Temperature Difference (℃)† |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Affected | Unaffected | | | Affected | Unaffected | | |
| 1 | 21 | 36.79±0.35 | 36.65±0.26 | 0.03 | 0.14±0.21 | 36.74±0.30 | 36.67±0.29 | 0.08 | 0.07±0.15 |
| 2 | 44 | 37.10±0.56 | 36.97±0.53 | <0.001 | 0.13±0.23 | 36.99±0.53 | 36.93±0.52 | <0.001 | 0.06±0.16 |
| 3 | 29 | 37.04±0.51 | 36.90±0.51 | <0.001 | 0.14±0.27 | 36.98±0.55 | 36.91±0.57 | <0.001 | 0.07±0.19 |
| 4 | 56 | 36.97±0.57 | 36.84±0.58 | <0.001 | 0.13±0.25 | 37.02±0.57 | 36.92±0.58 | <0.001 | 0.10±0.18 |
| 5 | 16 | 36.94±0.25 | 36.74±0.26 | <0.001 | 0.20±0.22 | 36.90±0.21 | 36.77±0.16 | 0.02 | 0.13±0.18 |
| 6 | 19 | 37.25±0.68 | 37.02±0.60 | <0.001 | 0.23±0.20 | 37.13±0.68 | 36.87±0.55 | <0.001 | 0.26±0.21 |
| 7 | 1 | 37.5 | 37.4 | | 0.1 | 37.8 | 37.2 | | 0.6 |
| Total | 186 | 37.01±0.53 | 36.86±0.52 | <0.001 | 0.15±0.20 | 36.97±0.53 | 36.87±0.51 | <0.001 | 0.12±0.20 |

*Unilateral otitis media was graded by video otoscope for 7 grades
†*P*=0.501, Temperature difference between grades was analyzed by one way anova

**Table 4.** 1st, 2nd Temperature and 1st, 2nd Temperature Difference of the Tympanic Membrane According to fever of Unilateral Otits Media

| | No. of patient | 1st temperature(℃) | | *P* | Temperature Difference (℃) | 2nd temperature (℃) | | *P* | Temperature Difference (℃) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Affected | Unaffected | | | Affected | Unaffected | | |
| ≥37.5℃ | 31 | 37.98±0.44 | 37.70±0.47 | 0.001 | 0.28±0.27 | 37.85±0.25 | 37.69±0.24 | 0.001 | 0.16±0.18 |
| <37.4℃ | 155 | 36.83±0.33 | 36.68±0.32 | 0.020 | 0.15±0.17 | 36.80±0.31 | 36.69±0.30 | 0.020 | 0.11±0.15 |

만 중이염이 있는 186명 중 체온이 37.5℃ 이상인 군 31명과 37.4℃ 이하인 군 151명을 나누었다.

내원 시 첫번째로 측정한 체온에서 37.5℃ 이상인 군은 중이염이 있는 쪽의 체온이 없는 쪽의 체온보다 통계적으로 유의하게 0.28±0.27℃ 높았으며(37.98±0.44℃ vs 37.70±0.47℃; *P*=0.001), 37.4℃ 이하인 군은 중이염이 있는 쪽의 체온이 통계적으로 유의하게 0.15±0.17℃ 높았고(36.83±0.33℃ vs 36.68±0.32℃; *P*=0.02), 15분 후 측정한 체온에서는 37.5℃ 이상인 군에서는 0.16±0.18℃ 통계적으로 유의하게 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 높았고(37.85±0.25℃ vs 37.69±0.24℃; *P*=0.001), 37.4℃ 이하인 군에서도 통계적으로 유의하게 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 0.11±0.15℃ 높아(36.80±0.31℃ vs 36.69±0.30℃; *P*=0.02), 체온이 높은 군에서 양쪽 고막체온의 차이가 더 났다(Table 4).

## 고 찰

최근 소아청소년과에서는 체온 중추인 시상하부와 동일하게 내경동맥에서 혈류를 공급 받는 고막에서 체온을 측정하는 고막체온계를 많이 사용하는데, 고막에 직접적인 접촉을 하지 않고, 고막에서 방출되는 열을 측정해 사용하기 편하고, 시간이 짧게 걸려 가정에서도 많이 사용하고 있다. 하지만 측정하는 사람의 사용방법에 따라 양쪽 귀 체온이 다르게 측정되고, 한 사람이 측정하더라도 적절한 방법으로 사용하지 않으면 양쪽 고막체온이 다르게 측정되는 단점도 있다. 이런 단점 때문에 고막체온계와 수은체온계를 비교하는 연구들이 많은데, 양쪽 귀의 온도 차이가 많이 있어 수은체온계보다 정확성과 신뢰성이 낮아 응급실과 외래에서의 고막체온계 사용을 자제해야 한다는 보고들도 있고[22, 23], 고막체온계로 측정한 체온이 양쪽 귀의 상태에 따라 조금씩 차이가 있지만 수은체온계로 측정한 체온과 비교하였을 때 통계적으로 다르

지 않고 정확성과 신뢰성이 있어 응급실이나 외래에서 고막체온계를 사용해도 된다는 보고들도 있다[24-26].

고막체온계는 고막과 고막을 둘러싼 피부에서 발생하는 체온을 적외선을 이용하여 측정하는 것으로 정확도를 높이기 위해 1초간 총 8회의 체온을 순간적으로 측정하여 그 중 가장 높은 온도를 표시하는데, 각 사람마다 외이도의 길이, 각, 둘레가 달라 고막체온이 다르게 나올 수 있는 기술적인 오류가 발생가능하다. 이런 기술적인 오류를 배제하기 위해 고막체온계 사용 시, 귓바퀴를 뒤로 당긴 후 눈을 향해 탐색자를 외이도에 넣어 측정하는 방법을 추천하고 있다. 하지만 양쪽 귀의 상태에 따라 양쪽 고막체온이 다르게 나오는 경우가 있는데, 한쪽에만 귀지가 있는 경우, 한쪽에만 이비인후과적 수술을 받은 경우, 한쪽에만 외이도염이 있는 경우, 한쪽에만 중이염이 있는 경우 등 양쪽 귀 상태가 다를 때, 양쪽 고막체온이 다르다는 많은 연구들이 있다.

귀지가 있을 경우, 귀지가 고막체온에 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구들을 보면, Doezema 등[7]은 파라핀으로 코팅한 사람의 귀지를 한쪽 귀에만 가득 넣고 고막체온을 측정하였는데, 인위적으로 귀지를 가득 채운 곳의 고막체온이 통계적으로 의의 있게 낮게 나왔으며, Garcia 등[8]도 귀지가 있을 경우 고막체온이 의의 있게 낮게 측정되었다. 이와는 반대로 Modell 등[9]은 귀지의 정도에 따라 고막체온에 어떤 영향을 주는 지 연구하였는데, 막힌 정도를 0%, 25%, 50%, 75%, 100%로 나누어 고막체온을 측정한 결과 귀지의 정도가 고막체온에 어떤 영향도 주지 않았고, Rohrberg 등[10]도 귀지가 고막체온에 어떤 영향도 주지 않는다고 보고하였다.

귀지가 있을 때 고막체온에 대한 연구 결과가 일치하지 않으나 파라핀과 귀지는 에너지를 통과시키므로 고막체온계에 어떤 영향도 주지 않는다는[2] 보고도 있으며, 본 연구에서도 100% 고막을 가득 메운 귀지를 대상으로 하였는데, 귀지가 있을 경우 고막체온이 더 낮게 나왔지만 통계적으로 의의가 없었다.

이비인후과적 수술과 외이도염이 고막체온에 어떤 영향을 주는지 살펴보면, Pandey 등[12]과 Mandell 등[13]은 환기관(Grommet)을 삽입 한 고막절개술(myringotomy)을 받은 사람들을 대상으로 수술 전, 후 고막체온을 비교하였는데 고막체온에 어떤 차이도 없었고, Frank 등[14]은 한쪽에만 개방형 유양동 삭개술(mastoidectomy)을 받은 사람을 대상으로 수술 후 양쪽 고막체온을 비교하였는데, 수술을 받은 쪽의 고막체온이 통계적으로 의의 있게 높았고, Huang 등[15]은 외이도염이 있는 개를 통한 연구에서 외이도염이 있는 고막체온이 외이도염이 없는 고막체온과 비교하였을 때 외이도염이 있는 고막의 온도가 통계적으로 의의 있게 높게 나왔다. 이비인후과적 수술 및 외이도염의 연구 결과를 보면, 외이도 피부 조직의 손상 및 염증에 비례해 고막체온이 더 높게 측정됨을 알 수 있다.

중이염이 있을 경우, 중이염이 고막체온계에 어떤 영향을 주는지에 대한 연구들에서는 Fisch 등[16]이 친칠라에게 폐렴사슬알균으로 한쪽에만 중이염을 일으켜 정상측과 중이염 측의 고막온도를 비교하였는데 통계학적으로 의의 있는 차이가 없었으나 그들이 사용한 온도 측정 방법은 Thermistor probe로 고막에 직접 접촉하여 온도를 측정하여 고막과 접촉면적에 따른 오차가 심해 현재는 사용되지 않고 있다. Kenney 등[11]도 한쪽에만 화농성, 비화농성 중이염이 있는 경우에 고막체온의 차이를 비교하였는데, 양측 고막체온이 통계학적으로 의의 있는 차이는 없었다.

하지만, Kelly 등[17]은 한쪽에만 중이염이 있는 경우 병변 측의 고막체온이 통계적으로 의의 있게 높았고(98.73℃ vs 98.51℃; $P$=0.005), Jolin 등[18]은 중이염이 없는 군에서는 양쪽 귀의 체온차이가 0.23±0.15℃였으나, 한쪽에만 중이염이 있는 군에서는 체온차이가 0.39±0.29℃로 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 더 높고, 양쪽 고막체온 차이가 통계적으로 유의하였으며($P$=0.047), Weir 등[19]은 고막온도 측정 결과 급성 중이염에서 고막의 충혈은 실제로 고막온도 상승을 0.1℃ 일으키며, 중이염이 있는 고막의 체온이 통계적으로 의의 있게 높았다(37.67℃ vs 37.58℃; $P$<0.001)고 보고하였다. 최근 국내 보고에서도 Jang과 Kim[20]이 한쪽에만 중

이염이 있는 환자를 대상으로 양쪽 고막체온을 측정해 비교하였는데 병변 측의 고막체온이 1.6℃ 통계적으로 의의 있게 높았다(37.92±0.3℃ vs 36.34±0.8℃; $P<0.05$). 이는 다른 연구들에서는 thermoscan 온도측정기(Braun co., Germany)를 사용하였고, Jang 등은 thermopile 감지기를 내장하고 dimension이 길어 정확도가 높다고 하는 적외선온도측정기(Omron MC-500, Satt Co., Japan)로 체온을 측정하여 기기차이에 의한 차이로 보인다. 본 연구에서도 thermoscan을 사용해 체온을 측정하였는데 한쪽에만 중이염이 있는 경우 중이염이 있는 병변 측의 온도가 평균 0.13±0.20℃ 높았다.

최근 보고되는 연구들은 중이염이 있을 때, 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 더 높다는 보고들이 많은데 그 가능한 이유로는, 중이염의 초기 병변으로 고막이 진홍색으로 충혈 되는데, 이는 점막과 고막에 분포되어 있는 혈관들의 국소혈류 증가로 인해 혈관들의 충혈이 일어나고, 이러한 충혈은 거대식세포와 면역학적으로 중요한 염증반응 세포들과 물질들이 감염된 부위로 모이게 되고, 염증이 있는 경우 단핵구나 거대식세포로부터 내재성 발열물질로 알려진 endogenous pyrogen, interleukin-1 등이 유리되는데, 이들 발열물질은 시상하부에 작용하고 이 과정에 프로스타글란딘이 관여하는 것으로 알려져 있다[27]. 고막의 충혈에 관여하는 물질은 주로 혈류확장을 조절하는 neuropeptide Y, substance P, enkephalin 등[28]이며 고막체온계는 고막의 충혈에 비례하는 고막의 온도를 측정하므로 중이염이 있을 경우 중이염 있는 고막의 온도가 더 높게 측정되리라 생각된다.

중이염의 단계에 따른 연구보고는 없었으나 본원에서의 결과를 보면, 모든 단계에서 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 통계적으로 유의하게 높았다. 단계별 양쪽 고막체온의 차이는 1단계에서 5단계까지 비슷한 결과를 보였고, 6단계에서는 체온차이가 더 났으나 통계적으로 유의하진 않았다. 따라서 중이염으로 인한 고막의 충혈이 삼출액, 혼탁화, 종창, 수포등의 병변보다 고막체온계에 더 많은 영향을 주리라 사료된다.

본 연구는 양쪽 고막체온이 귀의 상태에 따라 다르게 측정될 수 있다는 점과 중이염의 정도에 따른 양쪽 고막체온의 차이에 대한 연구가 없어 중이염의 정도에 따른 양쪽 고막체온이 어떻게 다른지 알고자 하였으나 발열이 있을 때와 없을 때를 구분하지 못했고, 같은 기준 하에서 중이염의 단계에 따른 고막체온의 변화를 비교하지 못한 점과, 중이염의 염증 단계별로 7단계는 한명이여서 대상에 넣지 못했고, 각 단계별로도 대상수가 차이가 있어 결과해석에 제한이 있다. 앞으로 같은 조건에서 염증 단계별 고막체온의 변화에 대한 더 많은 연구들이 있어야겠다.

고막체온계는 스트레스 없이 쉽고 빠르게 체온을 측정할 수 있어 최근에 많이 이용하는데, 적절한 방법으로 측정한다면 양측 고막체온에는 큰 차이가 없을 것으로 생각되나, 중이염이 있을 때는 중이염이 있는 쪽의 고막체온이 0.13±0.20℃ 높게 나올 수 있음을 주의해야겠다.

## 요 약

**목 적** : 고막체온계는 신체내의 점막과 접촉 없이 고막을 통해 심부체온을 신속히 간편한 방법으로 측정할 수 있어 영아와 소아들에서 많이 사용된다. 본 연구에서는 한쪽에만 중이염, 귀지가 있는 경우 양쪽 고막체온이 어떻게 달라지는지 연구하였다.

**방 법** : 2008년 6월부터 9월까지, 2010년 1월부터 5월까지 본원 소아청소년과 외래에 내원한 소아 중 비디오 이경을 통해 중이염과 귀지가 없는 정상군 50명, 한쪽에만 고막이 안보이게 귀지가 가득 있는 군 50명, 한쪽에만 중이염을 가진 군 186명의 3개 군을 대상으로 하였다. 고막체온은 Braun Thermoscan을 이용해 양쪽 귀에서 2초간 측정하였고, 15분 뒤 다시 측정하였다. 중이염을 가진 군은 비디오 이경으로 확인하여 염증정도에 따라 분류하여 비교하였다. 통계처리는 SPSSWIN 12.0을 사용하였고 paired T-test와 one way anova를 이용하여 분석하였다.

**결 과** : 정상 군과 한쪽에만 귀지가 있는 군에서는 양쪽 고막체온의 통계적인 차이는 없었다. 한쪽에만 중이

염이 있는 군에서는 중이염이 있는 쪽의 고막이 평균 0.13±0.20℃ 높았고 통계적인 차이가 있었다(36.99±0.54℃ vs 36.86±0.52℃; $P$<0.001). 중이염의 단계에 따른 양쪽 고막의 체온차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

**결 론**: 고막체온계는 스트레스 없이 쉽고 빠르게 체온을 측정할 수 있다. 적절한 방법으로 측정한다면 양측 고막체온에는 큰 차이가 없을 것으로 생각되나, 중이염이 있을 때엔 양쪽 고막체온에 차이가 있을 수 있음을 주의해야겠다.

## References


1) Benzinger TH. Clinical temperature: new physiological basis. JAMA 1969;209:1200-6.
2) Childs C, Harrison R, Hodkinson C. Tympanic membrane temperature as a measure of core temperature. Arch Dis Child 1999;80:262-6.
3) Edge G, Morgan M. The genius infrared tympanic thermometer. An evaluation for clinical use. Anesthesia 1993;48:604-7.
4) Schmit, B.D. Behavioral aspects of temperature-taking. proceedings of the symposium 'Fever and tympanic thermometry'. Clinical Pediatrics 1991;30:8-10.
5) Silverman BG, Daley WR, Rubin JD. The use of infrared ear thermometers in pediatric and family practice offices. Public Health Rep 1998;113:268-72.
6) Erickson RS, Woo TM. Accuracy of infrared ear thermometry and traditional temperature methods in young children. Heart Lung 1994;23:181-95.
7) Doezema D, Lunt M, Tandberg D. Cerumen occlusion lowers infrared tympanic membrane temperature measurement. Acad Emerg Med 1995;2:17-9.
8) García Callejo FJ, Platero Zamarreño A, Sebastián Gil E, Marco Sanz M, Alpera Lacruz RJ, Martínez Beneyto MP. Otologic determining factors on infra-red tympanic thermometry in children. Acta Otorrinolaringol Esp 2004;55:107-13.
9) Modell JG, Katholi CR, Kumaramangalam SM, Hudson EC, Graham D. Unreliability of the infrared tympanic thermometer in clinical practice: a comparative study with oral mercury and oral electronic thermometers. South Med J 1998;91:649-54.
10) Rohrberg M, Fritz U, Weyland W, Braun U. Temperature measurement in the ear canal: comparison of an infrared thermometer with conventional temperature probes and evaluation of clinical factors on infrared measurement Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1997;32:409-13.
11) Kenney RD, Fortenberry JD, Surratt SS, Ribbeck BM, Thomas WJ. Evaluation of an infrared tympanic membrane thermometer in pediatric patients. Pediatrics 1990;85:854-8.
12) Pandey A, Ingrams DR, Jones M, Raman R, Marks ND. Reliability of a tympanic thermometer in measuring temperatures in children after minor ear surgery. The Journal of Laryngology & Otology 2006;120:375-7.
13) Mandell DL, Pearl AW, Rothschild MA. Influence of minor ear surgery on infrared tympanic thermometry. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2001;127:547-52.
14) Frank Schmäl, Marjolein Loh-van den Brink, Wolfgang Stoll. Effect of the status after ear surgery and ear pathology on the results of infrared tympanic thermometry. Eur Arch Otorhinolaryngol 2006;263:105-10.
15) Huang HP, Shih HM. Use of infrared thermometry and effect of otitis externa on external ear canal temperature in dogs. J Am Vet Med Assoc 1998;213:76-9.
16) Fisch RO, Eaton BG, Geibink GS. Tympanic membrane temperature during experimental otitis media due to *Streptococcus pneumoniae* in chinchillas. Lab Anim Sci 1982;32:278-9.
17) Kelly B, Alexander D. Effect of otitis media on infrared tympanic thermometry. Clin Pediatr (Phila) 1991;30:46-8.
18) Jolin SW, Howell JM, Milzman DP, Stair TO, Butzin CA. Infrared emission detection tympanic thermometry may be useful in diagnosing acute otitis media. Am J Emerg Med 1995;13:6-8.
19) Weir MR, Weir TE. Are "hot" ears really hot? Am J Dis Child 1989;143:763-4.
20) Jang CH, Kim YH. Clinical Usefulness of Temperature of Tympanic Membrane in Diagnosing Unilateral Acute Suppurative Otitis Media. Korean J Otolaryngol 2000;43:715-8.
21) Friedman NR, McCormick DP, Pittman C, Chonmaitree T, Teichgraeber DC, Uchida T, et al. Development of a practical tool for assessing the severity of acute otitis media. Pediatr Infect Dis J 2006;25:101-7.
22) Craig JV, Lancaster GA, Taylor S, Williamson PR, Smyth RL. Infrared ear thermometry compared with rectal thermometry in children: a systematic review. Lancet

2002;360:603-9.
23) Dodd SR, Lancaster GA, Craig JV, Smyth RL, Williamson PR. In a systematic review, infrared ear thermometry for fever diagnosis in children finds poor sensitivity. J Clin Epidemiol 2006;59:354-7. Epub 2006 Feb 20.
24) Smitz S, Van de Winckel A, Smitz MF. Reliability of infrared ear thermometry in the prediction of rectal temperature in older inpatients. J Clin Nurs 2009;18:451-6.
25) Smitz S, Giagoultsis T, Dewé W, Albert A. Comparison of Rectal and Infrared Ear Temperature in Older Hospital Inpatients. J Am Geriatr Soc 2000;48:63-6.
26) El-Radhi AS, Patel S. An evaluation of tympanic thermometry in a paediatric emergency department. Emerg Med J 2006;23:40-1.
27) Sung HK, Lee SD. Physiology. 5th ed. Seoul:Wihak co, 1991:339-43.
28) Uddman R, Kitajiri M, Sundler F. Autonomic innervation of the middle ear. Ann Otol Rhinol Laryngol 1983;92:151-4.