

Comparison of Infrared Tympanic Thermometer with Non-Contact Infrared Thermometer

Temassız Kızılötesi Termometre ile Timpanik Kızılötesi Termometre Karşılaştırması

Cihangül Bayhan, Yasemin Özsüreççi, Necmiye Tekçam, Ayşe Güloğlu, Gülten Ehliz, Mehmet Ceyhan, Ateş Kara

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Abstract

Objective: Non-contact infrared thermometer (NCIT) is a quick, non-invasive, and easy-to-use method to measure body temperature, not requiring sterilization. We aimed to evaluate the reliability of NCIT in the first assessment of patients in a hospital.

Material and Methods: The study was carried out in Hacettepe University İhsan Doğramacı Children's Hospital between August and September 2013 with patients older than 4 months who were admitted to the infectious disease outpatient clinic or hospitalized. Body temperature of patients was measured with a tympanic infrared thermometer that is routinely used and with NCIT at the same time. Temperature values, age, and disease of patients were recorded.

Results: During the study, 220 measurements were obtained from 76 patients. Fifteen (6.8%) of 220 tympanic measurements were $>38.0^{\circ}\text{C}$, and 7 of them were also $>38.0^{\circ}\text{C}$ with NCIT measurements. The difference between tympanic and NCIT measurements for each reading was calculated. Positive and negative values were obtained when tympanic readings were higher and lower than NCIT readings, respectively. Mean difference was -0.5°C (± 0.3) for negative values and 0.6°C (± 0.4) for positive ones.

Conclusion: NCIT can be preferred for screening of fever, but before routine use in hospitals, more expanded studies with NCIT should be performed.

(*J Pediatr Inf 2014; 8: 52-5*)

Key words: Fever, infrared, thermometer

Özet

Amaç: Temassız kızılötesi termometre ile vücut sıcaklığı ölçümü hızlı, uygulanması kolay, invaziv olmayan ve tekrarlayan kullanımlarda sterilizasyon gerektirmeyen bir yöntemdir. Biz bu çalışmada hastanede hastaların ilk değerlendirme aşamasında alından temassız ölçüm yapan termometrelerin kullanılabilirliğini değerlendirmek istedik.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde Ağustos-Eylül 2013 aylarında yürütüldü ve enfeksiyon servisinde yatmakta olan veya polikliniğe ayaktan başvuran dört aydan daha büyük hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastanede rutin olarak kullanılan timpanik kızılötesi termometre ve çalışmada kullanılan temassız kızılötesi termometre ölçümleri eş zamanlı olarak gerçekleştirildi ve ölçülen vücut sıcaklıkları kaydedildi.

Bulgular: Çalışma süresince, 76 hastadan toplam 220 ölçüm yapıldı. Kulaktan yapılan ölçümlerde 220 ölçümden 15'inde (%6,8) vücut sıcaklığı $38,0^{\circ}\text{C}$ 'den yüksek olarak kaydedildi; bu 15 ölçümden yedisi temassız termometre ile yapılan ölçümlerde de $38,0^{\circ}\text{C}$ 'den yüksek olarak saptandı. Her bir ölçüm için kulaktan yapılan ölçümden temassız termometreyle yapılan ölçüm çıkarılarak aradaki fark bulundu, kulaktan yapılan ölçümler temassız termometre ölçümlerinden büyükse pozitif, küçükse negatif değerler elde edildi. Farkın ortalaması negatif değerler için $-0,5$ ($\pm 0,3$), pozitif değerler $0,6$ ($\pm 0,4$) $^{\circ}\text{C}$ olarak hesaplandı.

Sonuç: Temassız kızılötesi yöntemle ölçüm yapan termometrelerin tarama amaçlı kullanımı uygun görünmekle birlikte, hastanelerde hasta çocuk takibinde kullanımına karar vermek için, daha geniş kapsamlı ve daha fazla sayıda ateşli çocuğu içeren, tercihen civalı termometreyle yapılan ölçümlerin referans olarak kullanıldığı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

(*J Pediatr Inf 2014; 8: 52-5*)

Anahtar kelimeler: Ateş, kızılötesi, termometre

Received/Geliş Tarihi:

28.01.2014

Accepted/Kabul Tarihi:

03.06.2014

Correspondence

Address

Yazışma Adresi:

Cihangül Bayhan
Hacettepe Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Çocuk
Enfeksiyon Hastalıkları
Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
Phone: +90 312 305 11 66
E-mail:
cihangulbayhan@gmail.
com

©Copyright 2014 by
Pediatric Infectious Diseases
Society - Available online at
www.cocukenfeksiyon.org

©Telif Hakkı 2014
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları
Derneği - Makale metnine
www.cocukenfeksiyon.org
web sayfasından ulaşılabilir.

DOI:10.5152/ced.2014.1698



Giriş

Vücut sıcaklığı ölçümü, klinik tablonun değerlendirilmesinde ve hastaların takibinde klinik izlem açısından önemli bir yere sahiptir. Vücut sıcaklığı, 1800'lü yıllardan itibaren klinisyenler açısından klinik incelemenin en önemli parametrelerinden birisi olarak kabul edilmesine rağmen, ateşin nereden ölçüleceği de ilk klinik değerlendirmelerin başlaması ile tartışılmaya başlanmıştır ve bugün bu tartışma hâlâ sonuçlanabilmiş değildir. Özofagus, pulmoner arter, nazofarinks veya mesaneye yerleştirilen kateterler aracılığıyla, vücut iç sıcaklığının ölçümü altın standart yöntemler olarak kabul edilmekle birlikte, bu yöntemlerin sınırlı sayıda klinik araştırma amaçlı çalışmada veya yoğun bakım koşullarında, invaziv olarak izlemin yapıldığı çok az sayıda hastada uygulanan yöntemler olması, alternatif, pratik ölçüm alanlarının ve yöntemlerinin araştırılmasına neden olmuştur (1). Teknolojik gelişmelere paralel olarak vücut sıcaklığı ölçümü için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Birçok vücut bölgesinden civalı cam, elektronik, dijital, transtimpanik, tek kullanımlık termometreler ve termal kamera ile ölçüm yapılabilir. Civalı cam termometre ile vücut sıcaklığı ölçümü 100 yılı aşkın süredir günlük yaşamda en yaygın kullanılan yöntem olmuştur. Ancak ağır metal toksisitesi riski nedeniyle kullanımı giderek azalmış ve son yıllarda intoksikasyon riski nedeni ile yasal olarak da klinik kullanımı yasaklanmıştır (2-4). Çocuklarda vücut sıcaklığı ölçümü için en uygun yöntemin ne olduğu hâlâ tartışmalıdır; ideal yöntem vücut iç sıcaklığını iyi yansıtan, uygulanması kolay, hızlı sonuç veren, hastalar arası enfeksiyon bulaşına izin vermeyen, güvenli ve maliyet etkin bir yöntem olmalıdır (2). Bugün için ideal bir yöntemin varlığından bahsedilememesine rağmen, hastane şartlarında, ayakta veya yatırılarak izlenen dört haftalıktan büyük çocuklarda kızılötesi timpanik termometre kullanımı önerilmektedir (5). Bununla birlikte dış kulak yolunda tıkanıklık olması veya kulak kiri varlığı, ya da timpanik membranda hiperemi olması gibi durumlarda ölçümün hatalı olabileceği bildirilmektedir. Ayrıca, kulaktan ölçümlerde kızılötesi yöntemin kullanılması nedeni ile kullanılan termometrenin kulak zarını görme zorunluluğu, ev içi kullanımlarda hatalı okumalara neden olabilmektedir.

Temassız kızılötesi termometre umut verici alternatif bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Alından ve temporal arterden bu yöntemle ölçüm yapılabilmektedir. Hızlı sonuç vermesi, invaziv olmayan bir yöntem olması, kullanım kolaylığı ve taşınabilir olması nedeniyle ebeveynler tarafından da tercih edilmektedir (6). Cihazın farklı bireylerde kullanımı öncesi sterilizasyonuna ihtiyaç duyulmaması veya tek kullanımlık eklerinin olmaması, temassız kızılötesi termometrelerin hastanelerde kullanım için bir aday olabileceğini düşündürmektedir (7). Hastane ortamında kulaktan ölçümlerde ilk değerlendirmede kızılötesi termometrelerin kullanılması,

hatalı ölçüm sonuçlarının varlığının bilinmesine rağmen bugün için tercih edilen yöntem olmaktadır, biz de bu çalışmada kızılötesi kulaktan ölçümle, temassız alından ölçümü karşılaştırmak ve ilk değerlendirme aşamasında kullanılabilirliğini değerlendirmek istedik.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde Çocuk Enfeksiyon Servisi ve Çocuk Enfeksiyon Polikliniği'nde Ağustos-Eylül 2013 aylarında yürütüldü. Enfeksiyon servisinde yatmakta olan veya polikliniğe ayaktan başvuran dört aydan daha büyük ve çalışmaya katılmak isteyen hastalar, çalışmaya dahil edildi. Hastalardan ve ailelerinden sözlü onam alındı. Hastaların yaşı, hastalık tanıları, varsa altta yatan hastalığı kaydedildi. Hastanede rutin olarak kullanılan timpanik kızılötesi termometre (Genius™ 2, Covidien, Mansfield, USA) ve çalışmada kullanılan temassız kızılötesi termometre (Visiofocus, model 06400, Tecnimed, Vedano, Italy) ölçümleri eş zamanlı olarak gerçekleştirildi ve ölçülen vücut sıcaklıkları kaydedildi. Temassız termometreyle yapılan ölçümlerde alından ölçüm yapıldı ve cihaz tarafından belirlenen uzaklık uygun mesafe olarak kabul edildi. Ölçümler, her iki cihazın kullanımı konusunda eğitim verilmiş iki ayrı hemşire tarafından yapıldı.

İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler Statistical Package for Social Science (SPSS) 21 (SPSS Inc, Chicago, USA) istatistik programı ile değerlendirildi ve sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, ortanca, aralık değerleri hesaplandı.

Bulgular

Çalışma süresince, 76 hastadan, toplam 220 ölçüm yapıldı. Hastaların 31'i (%40,1) kız, 45'i (%59,9) erkek olup, yaş ortancası 4,3 (0,4-17) yıl olarak hesaplandı.

Vücut sıcaklığı ölçümleri sonucu, kulaktan yapılan ölçümlerde 220 ölçümden 15'inde (%6,8) vücut sıcaklığı 38°C'den yüksek olarak kaydedildi. Kulaktan yapılan ölçümlerde 38°C'den yüksek bulunan 15 ölçümden yedisi temassız termometre ile yapılan ölçümlerde de 38°C'den yüksek olarak saptandı. Kulaktan yapılan ölçümde, cihazın 38°C'den yüksek olarak ölçtüğü vücut sıcaklıklarının altısı temassız termometre ile 37°C-38°C arasında ölçülmüşken, ikisi 37°C'nin altında ölçüldü (Tablo 1).

Kulaktan yapılan ölçümlerde yedi ölçümde vücut sıcaklığı 38,5°C'den yüksek olarak saptandı, temassız termometre ile bu ölçümlerin üçünde 38,5°C'den yüksek, ikisinde 38°C-38,4°C arasında, ikisinde ise 37,9°C'dan küçük ölçüm yapıldığı saptandı (Tablo 2).

Her bir ölçüm için kulaktan yapılan ölçümden temassız termometreyle yapılan ölçüm çıkarılarak aradaki fark

Tablo 1. Kulaktan yapılan ölçümle 38°C'den yüksek ölçülen vücut sıcaklıklarının temassız termometre ile ölçülen değerlerinin dağılımı

Temassız termometre ile ölçülen değer	Sayı (%)
≥38°C	7 (%46,7)
37°C-37,9°C	6 (%40)
<37°C	2 (%13,3)
Toplam	15 (%100)

Tablo 2. Kulaktan yapılan ölçümle 38,5°C'den yüksek ölçülen vücut sıcaklıklarının temassız termometre ile ölçülen değerlerinin dağılımı

Temassız termometre ile ölçülen değer	Sayı (%)
≥38,5°C	3 (%42,8)
38°C-38,4°C	2 (%28,6)
<37,9°C	2 (%28,6)
Toplam	7 (%100)

Tablo 3. Kulaktan yapılan ölçümden eş zamanlı temassız termometreye yapılan ölçümün çıkarılmasıyla elde edilen farkın dağılımı

Fark °C	Sayı	%
(-1,7)-(-1,0)	10	4,5
(-0,9)-(-0,1)	73	33,2
0	28	12,7
(+0,1)-(+0,9)	84	38,2
(+1,0)-(+1,7)	25	11,4
Toplam	220	100,0

bulundu. Bu fark, ölçümlerin 83'ünde (%37,8) negatifti; yani temassız termometrenin ölçtüğü değer daha yüksekti, negatif olan farkların ortalaması -0,5 (±0,3)°C, ortancası -0,4 ((-1,7)-(-0,1))°C idi. Ölçümlerin 28'inde (%12,7) ise bu fark sıfırdı, yani iki termometreye ölçülen değerler aynıydı, geriye kalan 109'unda (%49,5) ise kulaktan ölçüm yapan termometre ile elde edilen değer daha yüksek olduğu için bu değer pozitif ve ortalaması 0,6 (±0,4)°C, ortancası 0,5 (0,1-1,7)°C olarak hesaplandı (Tablo 3).

Tartışma

Temassız ölçüm yapan termometreler hızlı sonuç vermesi, kullanım kolaylığı, invaziv olmayan yöntemlerle ölçüm yapması ve taşınabilir olması nedeniyle özellikle ebeveynler tarafından tercih edilmektedir. Bu özelliklerinin yanında, hastane enfeksiyonu riskinde artışa yol açmadan farklı bireylerde kullanılabilir olması, cihazın hastanelerde de güvenle kullanılabilirliğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda alından temassız ölçüm yapan kızılötesi termometre ile kulaktan ölçüm yapan kızılötesi termometreyi karşılaştırdık. Kulaktan ölçümle yapılan değerlendirmelerde 220 ölçümden 15'inde (%6,8) vücut sıcaklığı 38°C'den yüksek olarak kaydedildi, bu ölçümlerin yedi-

sinde (%46,7), eş zamanlı olarak temassız termometre ile yapılan ölçüm sonucu 38°C'den yüksek değer kaydedildi. Kulaktan ölçüm yapan cihazın 38°C'den yüksek olarak ölçtüğü vücut sıcaklıklarının altısı (%40) temassız termometre ile 37°C-38°C arasında ölçülmüşken, ikisi (%13,3) 37°C'nin altında ölçüldü. Aileler ve çocuklar açısından kullanım kolaylığı olan temassız termometrenin ölçüm değerlendirmesinde, vücut sıcaklığı düşük olan çocuklarda, hatalı yüksek okumanın olmadığı ancak, vücut sıcaklığı yüksek olan çocukların %53,3'ünde düşük değerlerin saptandığı ve takip eden ölçümlerde de bu durumun devam ettiği görüldü. Kulaktan yapılan ölçümden eş zamanlı olarak temassız termometre ile yapılan ölçümün çıkarılmasıyla elde edilen farklardan negatif olanların ortalaması -0,5 (±0,3)°C, ortancası -0,4 ((-1,7)-(-0,1))°C; pozitif olanların ortalaması 0,6 (±0,4)°C, ortancası 0,5 (0,1-1,7)°C olarak hesaplandı. Temassız termometre için vücut sıcaklığını ölçmede izin verilebilecek laboratuvar hatasının en fazla ±0,3°C olduğu ürün kullanım kılavuzunda yer almaktadır. Bununla birlikte daha önce yapılan çalışmalarda, civalı termometrelerle ve diğer kızılötesi termometrelerle yapılan karşılaştırmada temassız kızılötesi termometrelerle de doğru ve tekrarlanabilir ölçümler yapılabileceği sonucuna varılmıştır (2, 7).

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı, referans yöntem olarak kullanılan timpanik kızılötesi termometre ile vücut sıcaklığı ölçümünün altın standart yöntem olmamasıydı. Bununla birlikte zehirlenme riski olduğu için civalı termometrelerin kullanımının yasaklanmış olması nedeniyle hastanede yürütülen bu çalışmada civalı termometre kullanımı uygun görülmemiştir.

Sonuç

Temassız kızılötesi yöntemle ölçüm yapan termometrelerin tarama amaçlı kullanımı uygun görünmekle birlikte, hastanelerde hasta çocuk takibinde kullanımına karar vermek için, daha geniş kapsamlı ve daha fazla sayıda ateşli çocuğu içeren, tercihen civalı termometreye yapılan ölçümlerin referans olarak kullanıldığı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not received for this study, because the study didn't include any invasive procedure.

Informed Consent: Informed consent was obtained from patients and patients' parents who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.C., A.K.; Design - A.K., C.B.; Supervision - M.C., A.K.; Funding - C.B., Y.Ö.;

Materials - M.C., A.K.; Data Collection and/or Processing - N.T., A.G., G.E.; Analysis and/or Interpretation - C.B., Y.Ö., A.K.; Literature Review - C.B., A.K.; Writing - C.B., A.K.; Critical Review - A.K., M.C.; Other - Y.Ö.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Çalışma girişimsel işlem içermediği için etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Bu çalışma için hastalardan ve ailelerinden sözlü onam alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.C., A.K.; Tasarım - A.K., C.B.; Denetleme - M.C., A.K.; Kaynaklar - C.B., Y.Ö.; Malzemeler - M.C., A.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - N.T., A.G., G.E.; Analiz ve/veya Yorum - C.B., Y.Ö., A.K.; Literatür Taraması - C.B., A.K.; Yazıyı Yazan - C.B., A.K.; Eleştirel İnceleme - A.K., M.C.; Diğer - Y.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Crawford DC, Hicks B, Thompson MJ. Which thermometer? Factors influencing best choice for intermittent clinical temperature assessment. J Med Eng Technol 2006; 30: 199-211. [CrossRef]
2. Chiappini E, Sollai S, Longhi R, et al. Performance of non-contact infrared thermometer for detecting febrile children in hospital and ambulatory settings. J Clin Nurs 2011; 20: 1311-8. [CrossRef]
3. İlçe A, Karabay O. Ateş Ölçümünde Dört Farklı Vücut Bölgesinin Karşılaştırılması ve Hasta Tercihinin İncelenmesi. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2009; 11: 5-10.
4. <http://212.174.130.226/Showing.aspx?process=search&newsId=174>. (Erişim Tarihi: 14.01.2014)
5. Richardson M, Lakhanpaul M, Guideline Development Group and the Technical Team.. Assessment and initial management of feverish illness in children younger than 5 years: summary of NICE guidance. BMJ 2007; 334: 1163-4. [CrossRef]
6. Davie A, Amooore J. Best practice in the measurement of body temperature. Nurs Stand 2010; 24: 42-9. [CrossRef]
7. Osio CE, Carnelli V. Comparative study of body temperature measured with a non-contact infrared thermometer versus conventional devices. The first Italian study on 90 pediatric patients. Minerva Pediatr 2007; 59: 327-36.