

MEDICIÓN COMPARATIVA DE LA TEMPERATURA CORPORAL EN NIÑOS, CON DOS MÉTODOS

Dr. Nicolás Padilla-Raygoza

Pediatra, Candidato a MSc Epidemiología. Profesor de Pediatría y Asesor de Epidemiología, Bioestadística y Pediatría, Facultad de Enfermería y Obstetricia de Celaya, Universidad de Guanajuato.

RESUMEN

Objetivos. Comparar medición de la temperatura corporal con termómetro ótico y mercurial oral en niños

Material y métodos. Estudio transversal, analítico. Población, niños de consulta pediátrica privada, edad 6-16 años. Se midió la temperatura corporal con termómetro ótico y con termómetro mercurial oral, durante 1 minuto. Se realizó segunda medición por observador cegado a la primera. Se obtuvo índice de correlación de mediciones entre observadores y entre las mediciones ótica y oral. Se calculó promedio de las mediciones óticas y orales, calculando la diferencia de medias, IC95%, t y valor de p. Para significancia estadística el valor de p fue 0.05. Definiendo la fiebre como temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$ y la medición oral como el estándar dorado, se calculó sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Resultados. El índice de correlación inter-observadores fue de 0.94 para mediciones óticas y 0.98 para orales. El índice de correlación entre la medición ótica y oral fue 0.87. La diferencia de medias fue de -0.455 ; IC95% de -0.819 a -0.090 ; $t=-2.48$; $p<0.05$. Sensibilidad 50%, especificidad 100%, valor predictivo positivo 100%, valor predictivo negativo 87.2%, prevalencia 22.7%.

Discusión. Los índices de correlación, indican buena aceptación entre ambas mediciones. Los resultados, señalan diferencias con los termómetros, ótico y oral mercurial.

Conclusión. En esta muestra, fue mejor la medición con termómetro oral mercurial.

Palabras clave: termómetro ótico; termómetro oral mercurial.

ABSTRACT

Objectives. To compare measurement of body temperature with othic and oral mercurial thermometers in children

Materials and methods Transversal and analytic study. Population. Children who attended to a private pediatric clinic, with age between 6 and 16 years, whose parents accepted to participate in the study. I measured body temperature with othic thermometer and with oral mercurial thermometer. A second observer made the same measurements. Statistical analysis. I obtained the correlation between observers in othic and oral measurements; also, I obtained the correlation between othic and oral measurement; I calculated the means of othic and oral temperature, difference in means, 95%CI, and p-value. The p-value to demonstrate statistical significance was 0.05. I defined fever as temperature $\geq 38^{\circ}\text{C}$ and I calculated sensitivity, specificity, predictive values using oral mercurial thermometry as golden standard.

Results. The correlation between observers was 0.94 in othic measurements and 0.98 in oral measurements. Correlation between othic and oral temperature was 0.87. Difference in means was -0.455 , 95%CI -0.819 to -0.090 , $t=-2.48$, $p<0.05$. Sensitivity 50%, specificity 100%, positive predictive value 100%, negative predictive value 87.2%, prevalence 22.7%.

Discussion. The results shown than in this sample, the mean difference has significance statistical.

Conclusion. In this sample, oral mercurial thermometer was better than othic thermometer.

Key words: othic thermometer; oral mercurial thermometer.

Correspondencia:

Dr. Nicolás Padilla-Raygoza. Alvaro Obregón 313 Celaya, Guanajuato CP38050

Tel y Fax (01461) 6122314 e-mail: padilla@celaya.podernet.com.mx

INTRODUCCION

La medición de la temperatura corporal es un dato clínico que se obtiene rutinariamente en un consultorio pediátrico, pudiendo utilizar la medición oral, axilar, rectal o timpánica, pero existen factores que darán mediciones erróneas como la ingesta de alimentos o bebidas calientes o frías, inmediatamente antes de la medición^(1,2). Algunos pacientes principalmente escolares y adolescentes, sobre todo en la consulta privada, no aceptan la medición rectal de la temperatura corporal⁽¹⁾.

A partir de la amplia disponibilidad del termómetro ótico, se ha preferido este método, por su rapidez (1-2 segundos), pero los resultados en estudios clínicos son contradictorios: en Texas, en un estudio en ancianos, se determinó que el termómetro de mercurio rectal identificaba hipertermia con mayor exactitud que el termómetro ótico (3); en un estudio en niños, se concluyó que no existía diferencia en las mediciones de la temperatura corporal con el termómetro rectal y el ótico (4). Se han encontrado diferencias entre las mediciones rectal y óticas de hasta 0.53°C⁽⁵⁾; en otro estudio en niños se reportaron diferencias en las mediciones de la temperatura rectal y ótica desde -0.06 a .25°C con r de 0.61 a 0.91⁽⁶⁾.

Debido a los reportes anteriores me pregunté si en nuestra población infantil, sería de utilidad la medición de la temperatura corporal con el termómetro ótico, en comparación con la medición con el termómetro de mercurio oral y si la medición con el termómetro ótico detecta hipertermia ($=$ o $>$ 38°C) igual que el termómetro de mercurio oral.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Tipo de estudio. Es un estudio transversal, comparativo, analítico. **Sitio del estudio.** Consulta externa pediátrica privada en Celaya, Guanajuato. **Población.** Se incluyeron todos los pacientes de ambos sexos, con edades entre 6 y 16 años, que acudieron a consulta externa en Celaya, Gto, entre -

el 1° de Julio del 2003 hasta completar el tamaño de muestra de 44, el 9 de Agosto del 2003, cuyos padres aceptaron participar en el estudio.

Todos los padres de los pacientes incluidos en el estudio firmaron la forma de consentimiento informado, en forma voluntaria y después de haberles explicado los objetivos del estudio.

Se incluyeron pacientes masculinos y femeninos, que acudieron a consulta externa. Estuvieron en reposo relativo en la sala de espera durante 30 minutos y sin ingerir bebidas o alimentos fríos o calientes en los 30 minutos previos. No se excluyó ninguno, el 100% de los padres a los que se les propuso ingresar al estudio aceptaron. Para el tamaño de la muestra, se consideró el estudio de Sehgal et al.⁽⁴⁾, con una desviación estándar de 0.90 para la medición de la temperatura ótica y 0.80 para la medición de la temperatura rectal, el tamaño de muestra debe ser de 44 pacientes, calculado en el programa de computación Epi Info 6.04 de los Centros de Control de Enfermedades Infecciosas (Atlanta, Georgia, USA) y la Organización Mundial de la Salud (Ginebra, Suiza).

Las mediciones fueron hechas con el paciente sólo con ropa interior y sin zapatos. Se anotó el sexo. Se les midió la temperatura con el termómetro ótico Gentle temp Omron modelo MC-505, en el conducto auditivo externo izquierdo, traccionando el pabellón auricular hacia atrás y arriba, para rectificar la dirección del conducto; se buscó que el sensor quedara ajustado al conducto auditivo externo y se midió la temperatura, obteniendo el resultado en 2 segundos. Se les colocó el termómetro de mercurio oral (termómetro de vidrio con bulbo de mercurio alargado, debajo de la lengua y se cerró la boca, insistiendo que no mordieran el termómetro, se dejó en ese lugar durante 1 minuto (contado con cronómetro). A los diez minutos de las mediciones iniciales, se volvió a medir la temperatura con las dos técnicas descritas, por un segundo observador, cegado a las primeras mediciones.

A todos los pacientes se les asignó un número progresivo conforme eran incluidos en el estudio, de tal forma que no pudieran ser identificados. El sexo, peso y estatura, fueron escritos en una base de datos de Stata 6.0 y Epi Info6.04. Después de concluido el vaciado de datos, se compararon ambas bases de datos para comprobar que hubiera errores.

Se obtuvo el promedio y desviación estándar de la edad, peso y estatura de los integrantes del estudio, así como la distribución por sexo.

Se hizo una correlación entre las mediciones de la temperatura ótica y temperatura oral del primer observador con las mediciones del segundo observador. Para considerar válidas las mediciones la correlación debe ser superior a 0.7⁽⁷⁾.

Se calculó la diferencia de las medias de la temperatura ótica con la temperatura oral, y se obtuvo la prueba estadística de t, por ser una muestra pequeña), se calcularon los intervalos de confianza al 95% y los valores de p⁽⁸⁾, para demostrar significancia estadística de los resultados y rechazar o aceptar la hipótesis nula de que la diferencia en las medias es igual a 0, el valor de p se fijó en 0.05.

Se calculó el índice de correlación entre las mediciones de la temperatura corporal oral y los intervalos de confianza al 95%⁽⁷⁾.

Tomando con estándar de oro la medición de la temperatura oral, se consideró fiebre a la temperatura igual o mayor a 38°C; las mediciones de la temperatura ótica se clasificaron en verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos, para calcular sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, así como la prevalencia de fiebre en esta población⁽⁹⁾. Para los cálculos estadísticos se utilizó el programa de computación Stata 6.0 y se corroboraron con Epi Info 6.04.

RESULTADOS

La muestra en estudio fue de 44 pacientes con edades entre 6 y 14 años (promedio 8.773 años, d.s. 2.331); rango de peso entre 17.5 y 72 kg (promedio 36.681 kg y d.s. 14.022); rango de estatura entre 107 y 161 cm (promedio 134.818 cm y d.s. 14.525); la distribución por sexo fue de 19 del sexo masculino (43.18%) y 25 del femenino (56.82%).

Para validar las mediciones de la temperatura corporal, se obtuvo el índice de correlación entre las mediciones del observador 1 y las del observador 2, obteniéndose un $r=0.94$ para las mediciones de la temperatura ótica y $r=0.98$ para las mediciones orales. (Figura 1 y 2).

El índice de correlación entre las mediciones ótica y oral fue de 0.87 (Figura 3); las medias para la temperatura ótica fue de 36.939°C y para la oral fue de 37.393, con diferencia de -0.455 ; con intervalos de confianza al 95% entre -0.819 a -0.090 ; $t = -2.4786$; $p < 0.05$. Tomando como estándar dorado la medición de la temperatura corporal oral, clasificamos la medición de la temperatura con el termómetro ótico en si detectaba fiebre ($\Rightarrow 38^\circ\text{C}$) o no (hasta 37.9°C), con esto calculamos la prevalencia de fiebre, sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo (Tabla I).

DISCUSIÓN

La muestra de estudio, es una muestra por conveniencia, por lo cual, los resultados están limitados para generalizarse a otras poblaciones. Ya que se incluyeron escolares y adolescentes, los promedios de peso, estatura y edad, estarían en los rangos de esas etapas pediátricas, como así fue. La distribución por sexo fue levemente superior para el sexo femenino (56.82%) que el masculino (43.18%). Con el índice de correlación de 0.94 para la comparación de la temperatura ótica entre el observador 1 y observador 2 y 0.98 para la comparación de la temperatura oral entre los mismos observadores, se validaron las mediciones y se utilizaron las mediciones del observador 1, para el análisis estadístico de este estudio. El sesgo de observador se minimizó ya que el segundo observador estaba cegado al primer resultado.

Cuadro I
Comparación para detectar fiebre entre el termómetro ótico u oral
(estándar dorado)

Termometría ótica	Termometría oral	
	$\geq 38^{\circ}\text{C}$	$< 38^{\circ}\text{C}$
$\geq 38^{\circ}\text{C}$	5	0
$< 38^{\circ}\text{C}$	5	34

Sensibilidad 50 % (IC95% 20.1 a 79.9)

Especificidad 100% (IC95% 87.4 a 100)

Valor predictivo positivo 100% (IC95% 46.3 a 100)

Valor predictivo negativo 87.2% (IC95% 71.8 a 95.2)

Prevalencia 22.7%

Figura 1 Comparación de mediciones de temperatura ótica entre observadores 1 y 2 (n=44)

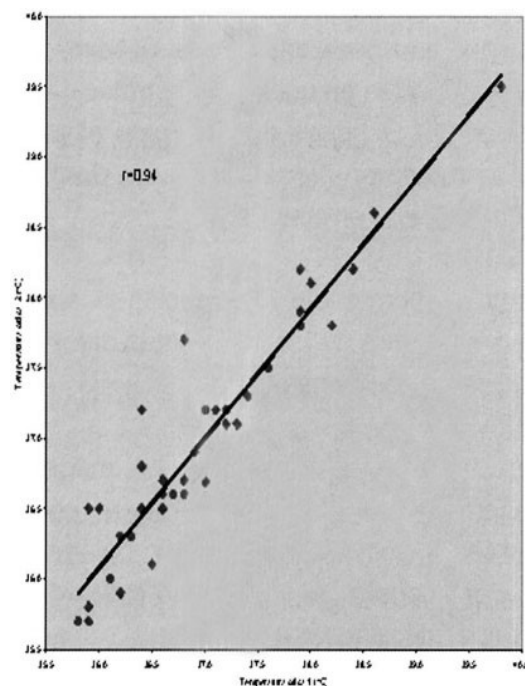


Figura 2 Comparación de las mediciones de la temperatura oral entre observadores 1 y 2 (n=44)

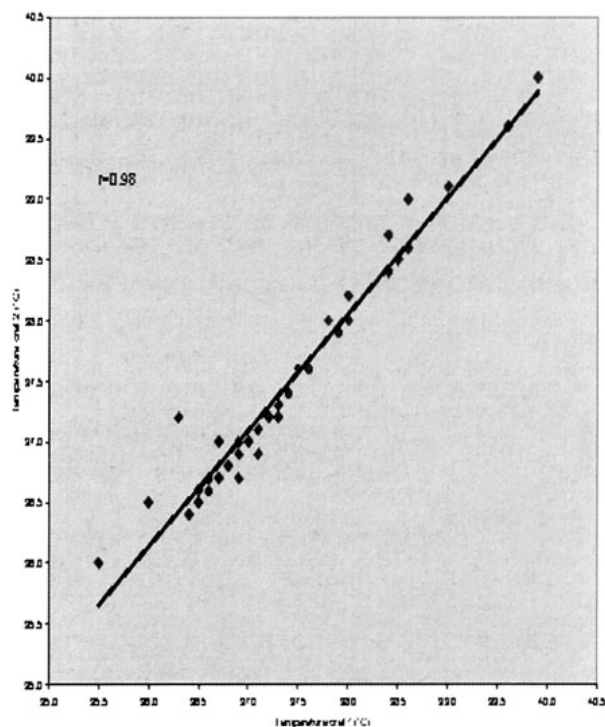
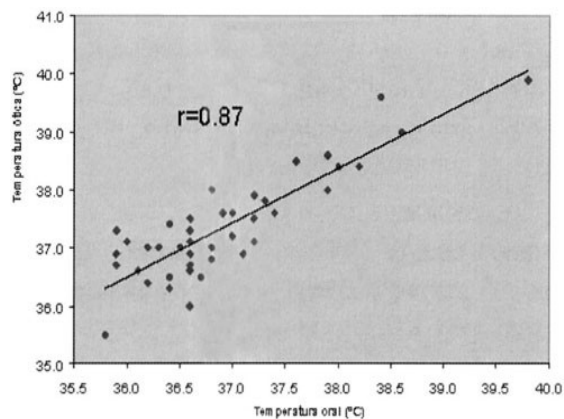


Figura 3 Comparación de las mediciones de la temperatura ótica y oral (n=44)



Se encontró que la diferencia de las medias entre la temperatura oral y ótica fue de -0.455°C y con los intervalos de confianza de -0.819 a -0.090 , se tiene 95% de confianza de que la diferencia de los promedios entre la temperatura ótica y oral, en la población, estará entre esos valores. Con el valor de t de -2.4786 y $p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula de que la diferencia entre las medias sería de 0, aunque el índice de correlación entre la temperatura ótica y oral es de 0.87.

En cuanto a sensibilidad, en esta muestra, el termómetro ótico, sólo detectó la mitad de los pacientes con fiebre, pero detectó al 100% de los que no tenían fiebre; el termómetro ótico tuvo un valor predictivo positivo del 100%, significando que el 100% de los detectados con fiebre realmente tenían fiebre y el valor predictivo negativo de 87.2% significa que ese porcentaje de pacientes en quienes el termómetro ótico no detectó fiebre realmente no la presentaban, pero en el 13.8% no detectó fiebre aunque sí la presentaban. No hay que olvidar que el valor predictivo positivo es directamente relacionado a la prevalencia del resultado, en este caso fiebre; y que el valor predictivo negativo está inversamente relacionado a la prevalencia; como fue una muestra pequeña diseñada para la comparación de medias, los resultados de sensibilidad, especificidad podrían ser diferentes si utilizamos un tamaño de muestra mayor o con una prevalencia de fiebre más elevada.

Los resultados son totalmente opuestos a los encontrados por Akinyinka⁽⁶⁾, donde reporta que el uso de la termometría ótica es similar a la rectal en 378 niños; aunque por preferencia de los pacientes y los padres, es mejor la termometría ótica, de acuerdo a lo reportado por Sehgal⁽⁴⁾. De acuerdo a este estudio, la utilidad de la termometría ótica es menor que la termometría mercurial, sobre todo porque en niños con fiebre existe el riesgo de convulsiones febriles y es importante que sea detectado en forma adecuada; con el uso oral del termómetro de mercurio, existe el riesgo que se rompa, pudiendo dar lugar a intoxicación mercurial del niño. Será interesante, a la luz de estos resultados, realizar

estudios de comparación entre la temperatura ótica y rectal en niños que aceptan esas formas de medición de la temperatura.

CONCLUSIONES

El uso del termómetro ótico, a pesar de sus ventajas (seguridad y rapidez), no debería substituir a la medición de la temperatura corporal con el termómetro mercurial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Moran DS, Mendel L. Methods for core temperature measurements. *Harefuah* 2001;140: 1078-1083.
- 2.- Potter DO, Bowen M, (eds). Temperatura corporal. En: Estudio clínico integral. México, Nueva Editorial Interamericana, 1985:56-57.
- 3.- Varney SM, Manthey DE, Culpepper VE, et al. A comparison of oral, tympanic, and rectal temperature measurement in the elderly. *J Emerg Med* 2002; 22: 153-157.
- 4.- Sehgal A, Dubey NK, Jyothi MC, et al. Comparison of tympanic and rectal temperature in febrile patients. *Indian J Pediatr* 2002;69: 305-308.
- 5.- Jensen BN, Jensen FS, Madsen SN, et al. Accuracy of digital tympanic, oral, axillary, and rectal thermometers compared with standard rectal mercury thermometers. *Eur J Surg* 2000; 166: 848-851.
- 6.- Akinyinka OO, Omokhodion SI, Olawuyi JF, et al. Tympanic thermometry in Nigerian children. *Ann Trop Paediatr* 2001; 21: 169-174.
- 7.- Kirkwood BR. Correlation and linear regression. *Essentials of medical statistics*. London, Blackwell Science, 1998: 57-59.
- 8.- Kirkwood BR. Comparison of two means. *Essential of medical statistics*. London, Blackwell Science, 1998:41-45.
- 9.- Kirkwood BR. Further methods for contingency tables. *Essentials of medical statistics*. London, Blackwell Science, 1998: 94-105.

Agradecimientos.

A la Sra. Mercedes Jiménez, por su ayuda en la medición de las temperaturas, como observador 2