



# PARANINFO DIGITAL

MONOGRÁFICOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

ISSN: 1988-3439 - AÑO VII – N. 19 – 2013

Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n19/025d.php>

**PARANINFO DIGITAL** es una publicación periódica que difunde materiales que han sido presentados con anterioridad en reuniones y congresos con el objeto de contribuir a su rápida difusión entre la comunidad científica, mientras adoptan una forma de publicación permanente.

Este trabajo es reproducido tal y como lo aportaron los autores al tiempo de presentarlo como COMUNICACIÓN DIGITAL en "CUIDADOS Y TECNOLOGÍA: UNA RELACIÓN NECESARIA" I Congreso Virtual, IX Reunión Internacional de Enfermería Basada en la Evidencia, reunión celebrada del 21 al 22 de noviembre de 2013 en Granada, España. En su versión definitiva, es posible que este trabajo pueda aparecer publicado en ésta u otra revista científica.

*Título* **Concordancia entre las medidas de temperatura obtenidas con el termómetro de arteria temporal y el termómetro electrónico axilar**

*Autores* Rafael Grande Trillo, Elisabet Escobedo Mesas, Antonio Grande Trillo

*Centro/institución* Hospital Universitario de Getafe

*Ciudad/país* Getafe (Madrid), España

*Dirección e-mail* Elisabeth\_emg@yahoo.es

## RESUMEN

Monitorizar la temperatura en una unidad de cuidados intensivos (UCI) es esencial, pues un gran número de enfermedades van acompañadas de cambios de temperatura corporal. Permite una diagnosis acertada de pacientes enfermos e introducir intervenciones terapéuticas apropiadas en el menor tiempo posible, así como también nos ayuda a controlar y evaluar el curso de ciertas enfermedades y la efectividad de un tratamiento iniciado. Se diferencian dos grandes grupos según el lugar donde se mida la temperatura: la periférica o superficial que se refiere a la cutánea y la central que se obtiene introduciendo un termómetro en una cavidad corporal [...]

## TEXTO DE LA COMUNICACIÓN

### Introducción

Monitorizar la temperatura en una unidad de cuidados intensivos (UCI) es esencial, pues un gran número de enfermedades van acompañadas de cambios de temperatura corporal.<sup>1</sup> Permite una diagnosis acertada de pacientes enfermos e introducir intervenciones terapéuticas apropiadas en el menor tiempo posible,<sup>2-4</sup> así como también nos ayuda a controlar y evaluar el curso de ciertas enfermedades y la efectividad de un tratamiento iniciado.<sup>1</sup>

Se diferencian dos grandes grupos según el lugar donde se mida la temperatura: la periférica o superficial que se refiere a la cutánea y la central que se obtiene introduciendo un termómetro en una cavidad corporal.<sup>5</sup>

En 2005, una revisión bibliográfica sobre termometría de la Medicines and Health care products Regulatory Agency (MHRA) incluyó los intervalos de temperatura normal en personas sanas para las mediciones tomadas en los diferentes lugares del cuerpo: de 35,5°C a 37°C para la temperatura axilar;<sup>6</sup> de 36,1°C a 37,6°C para arteria temporal<sup>7</sup> y de 36,8°C a 37,9°C para la temperatura central.<sup>8,9</sup> Al igual que debemos de tener en cuenta la hora del día en el que se realiza la toma, ya que las variaciones de temperatura corporal a lo largo del día según el ritmo circadiano se estima en torno a 0,5°C.<sup>10, 11</sup>

Podemos dividir los factores de variabilidad de la correcta toma de temperatura en dos: factores técnicos (el equipo, las características del mismo, la técnica de registro, la calibración y el mantenimiento del dispositivo) y factores fisiológicos (lugar de medida, hora del día, actividad reciente, género y edad).<sup>12</sup>

Actualmente, existen diferentes clases de termómetros de cristal con un metal, electrónicos, de infrarrojos y químicos. En nuestro estudio nos centraremos en los infrarrojos: termómetro de arteria temporal (TAT) y el termómetro electrónico de contacto cutáneo (TAX). El TAT toma la temperatura ambiente y la temperatura de la piel siguiendo el curso de la arteria temporal y buscando una temperatura máxima o pico y, mediante un algoritmo basado en datos clínicos y que varía por fabricantes.<sup>12</sup>

El TAX utiliza un termistor, un dispositivo que contiene una resistencia que varía con la temperatura y que está acoplada a una sonda de metal conectada a un circuito eléctrico que mide los cambios de resistencia de la sonda y procesa un dato que corresponde a la temperatura. Éstos monitorizan continuamente la temperatura mostrándola en tiempo real pero sin embargo precisan de una estabilización de cinco minutos tras la colocación de la sonda y de que ésta se mantenga en la misma posición hasta la obtención de la medición.

Estudios recientes comparan el TAT, TAX y sistemas de temperatura central medida a través del catéter de arteria pulmonar (PAC), utilizando ésta última como referencia o gold estándar, y expresan en sus resultados que no se encuentran diferencias significativas entre la toma de temperatura con TAT y TAX, al igual que no se encuentran al comparar las tomas entre los termómetros de PAC y TAT pero sí se encuentran diferencias significativas entre termómetros PAC y TAX.<sup>13,14</sup> También se

evidencia que el uso de vasopresores o situación basal de shock no modifica la comparación de éstos sistemas.

Otro estudio de 2011 comparaba métodos no invasivos: TAT, oral y axilar. Indicaba como factor rentable la rapidez TAT frente a los otros, aunque bajo condiciones de hipotermia se cuestiona su sensibilidad pero reconociendo una buena especificidad para el diagnóstico de la fiebre.<sup>15</sup>

Otros estudios utilizan como referencia la temperatura central obtenida con el termómetro que toma la temperatura través de sonda vesical, desaconsejando el uso del termómetro de TAT,<sup>16</sup> aunque muchos de los estudios admiten que una limitación es no poder obtener la temperatura central de la arteria pulmonar además de la vesical.<sup>17</sup>

El objetivo de nuestro estudio es medir la concordancia entre las mediciones de temperaturas obtenidas con el termómetro de arteria temporal TAT - 5000 y el termómetro electrónico con sonda de contacto cutáneo del monitor de PHILIPS Intellivue MP 70.

## **Metodología**

Se trata de un estudio observacional y transversal en el que se analizará la relación entre los valores obtenidos de tomas de temperatura con dos sistemas distintos: el termómetro TAT-5000 de arteria temporal y el termómetro electrónico de contacto cutáneo del monitor PHILIPS Intellivue MP 70. La muestra se escoge por muestreo consecutivo.

### *Crterios de inclusión*

Paciente ingresado en UCI mayor de 18 años.

### *Crterios no inclusión*

1) Ser incapaces de dar su consentimiento o no tengan ningún miembro de la familia que pueda darlo, 2) presentar alguna contraindicación para la colocación de los termómetros del estudio, 3) estar diagnosticados de alteraciones traumáticas o morfológicas anatómicas en brazo izquierdo o arteria temporal.

### *Crterios de exclusión*

1) Aquellos pacientes con tomas de temperaturas que se extralimiten del intervalo de 34,5°C - 43°C, 2) pacientes con un IMC menor a 16 que afecte a la colocación de la sonda axilar.

Las variables que se analizan son: demográficas (peso, talla, sexo, edad), sudoración, diagnóstico de ingreso, temperatura axilar, temperatura temporal y presencia de drogas vasodilatadoras o vasoactivas.

Se realiza una única toma simultánea con cada termómetro por paciente. El termómetro electrónico axilar se coloca en axila izquierda tras el aseo y secado. La sonda permanece en el mismo sitio<sup>12</sup> durante 2 minutos y se registra el valor obtenido.<sup>6</sup> Simultáneamente se toma la temperatura con el termómetro de arteria temporal de acuerdo a su manual:

apartar el pelo, secar la superficie medición,<sup>18-20</sup> colocar en el centro de la frente, presionar el botón y la medición se realiza deslizándolo por la línea media del centro de la frente a la línea del cabello, hacia la izquierda siguiendo el recorrido de la arteria temporal izquierda. Posteriormente con el botón aún pulsado, la sonda se levanta se sitúa en la región posterior del lóbulo de la oreja siendo esta región también escaneada (siguiendo la recomendación con el fin de evitar falsas temperaturas debidas a la refrigeración por efecto de la evaporación del sudor de la frente). Entre paciente y paciente se limpia la cápsula de medición con alcohol, se seca y estabiliza.<sup>21</sup>

Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un beta de 0,2 y considerando una desviación estándar de 0,7 (según bibliografía revisada), se precisarán 31 sujetos para detectar una diferencia igual o superior a 0,4° entre ambos métodos de medida de la temperatura, estimando unas pérdidas de seguimiento del 20%.

### *Análisis Estadístico*

Descriptiva básica con medias y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (según proceda) para las variables cuantitativas y valores absolutos y porcentajes para las variables cualitativas.

Se realiza un Coeficiente de Correlación Intraclassa para medir la fiabilidad de las medidas con el programa estadístico SPSS®.

### *Consideraciones Éticas*

Todos los pacientes autorizan la inclusión en el estudio mediante firma del consentimiento informado de forma libre y voluntaria tras leerlo, serle explicado y aclarado las dudas, siendo éste firmado y autorizado por el familiar más directo en el caso de imposibilidad de toma de decisión del propio individuo debido a las circunstancias clínicas y siendo posteriormente informado el propio individuo cuando las circunstancias propicien una comunicación adecuada.

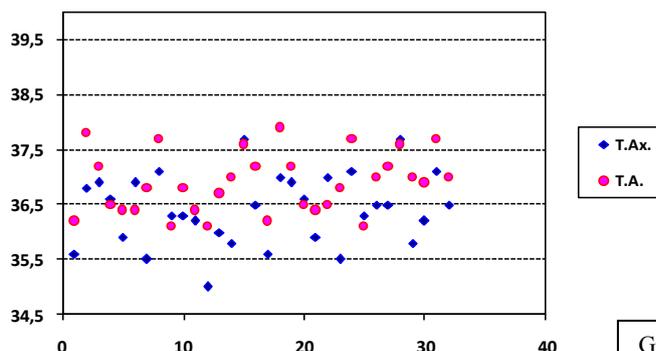
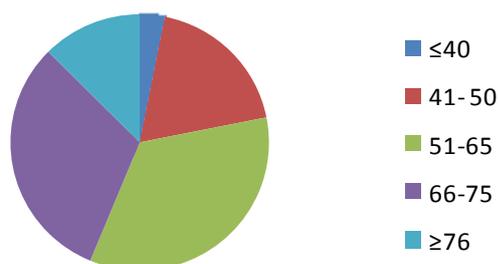
## **Resultados**

Finalmente se incluyeron en el estudio 32 pacientes. La edad media es de 62 años, el 66% hombres y el 33% mujeres. [*Gráfico 1*]

En la recogida de datos se anota: temperatura axilar, temperatura de arteria temporal, sudoración, IMC e infusión de drogas vasopresoras y/o vasoactivas [*Tabla 1*]. Los resultados mostraron una media de 36,3 °C con una desviación estándar de 0,64 para el de zona axilar y una media de 36,8 °C con desviación estándar de 0,54 para el de arteria temporal. El índice de concordancia obtenido entre ambos sistemas es de 0,984. [*Gráfico 2*]

N	T.Ax. °C	T.T. °C	T.Ax. T.T. °C	IMC.	Sedor.	DROGAS V.act. / V.dil.
1	35,6	36,2	-0,6	28	NO	
2	36,8	37,8	-1	26	NO	
3	36,9	37,2	-0,3	29	NO	NORADRENA
4	35	36,5	-1,5	33	NO	
5	35,9	36,4	-0,5	32	NO	
6	36,9	36,4	0,5	28	NO	
7	35,5	36,8	-1,3	28	NO	
8	37,1	37,7	-0,6	28	NO	URAPIDILO
9	36,3	36,1	0,2	33	NO	
10	36,3	36,8	-0,5	21	NO	
11	36,2	36,4	-0,2	31	NO	
12	35	36,1	-1,1	28	NO	
13	36	36,7	-0,7	30	NO	
14	35,8	37	-1,2	22	NO	
15	37,7	37,6	0,1	25	NO	
16	36,5	37,2	-0,7	21	NO	
17	35,6	36,2	-0,6	27	NO	
18	36,9	37,2	-0,3	25	NO	
19	37	37,9	-0,9	24	NO	
20	35,9	36,5	-0,6	32	NO	
21	37	36,4	0,6	31	NO	
22	35,5	36,5	-1	27	NO	
23	37,1	36,8	0,3	27	NO	
24	36,3	37,7	-1,4	27	NO	
25	36,3	36,1	0,2	34	NO	
26	36,5	37	-0,5	22	NO	
27	36,5	37,2	-0,7	30	NO	
28	35,8	37	-1,2	27	NO	
29	36,2	36,9	-0,7	30	NO	
30	37,1	37,7	-0,6	23	NO	
31	36,5	37	-0,5	24	NO	
32	36,3	37	-0,7	22	NO	
	36,3125	36,875	-0,5625	MEDIAS		
	0,645456	0,540609	0,528412	DS		
COEFICIENTE DE CONCORDANCIA			0,98	0,984801	TABLA 1	

**Gráfico 1 : Intervalo de edad**



Gráfico

## Discusión

Podríamos afirmar a priori que el TAT con una media de 36,8 °C tiende a medir una temperatura superior que el TAx con una media de 36,3°C si observamos los resultados de las medias, además de las respectivas puntuaciones individuales del *gráfico 1* donde las puntuaciones del TAx ocupan posiciones inferiores, coincidiendo con los resultados obtenidos por parte del estudio de Lynn B Barringer.<sup>15</sup> Dado que la desviaciones estándar de ambos sistemas se encuentran acotadas en torno al 0,5-0,6, coincidimos con los estudios de Stelfox HT<sup>16</sup> Suleman MI,<sup>18</sup> y el de Kistemaker JA<sup>19</sup> los cuales afirman que el control de la temperatura con estos sistemas es adecuado cuando no es necesario un control exhaustivo de la temperatura.

Dado que el índice de concordancia obtenido entre ambos sistemas es de 0,984, podemos afirmar que hay una correlación fuerte o buena entre ambas mediciones.

Al cotejar las diferencias de temperatura con el IMC y la sudoración no se obtienen resultados reseñables, por lo que no parecen ser factores de confusión.

Sólo 2 individuos tenían drogas vasoactivas o vasodilatadoras cuando se tomó la temperatura, por lo que ante tan bajo número de casos no podemos determinar su influencia en la diferencia de temperatura de ambos métodos.

## Conclusiones

En base a nuestros resultados podemos afirmar que no parece haber diferencias significativas entre el uso del TAT y el TAx, si bien el TAT parece dar valores ligeramente superiores. Sin embargo, la principal limitación del estudio es no haber podido contar con un gold standard y de esta manera poder comparar con una temperatura central para valorar cuál de los dos métodos empleados en nuestro estudio se acerca al gold standard o si podemos aplicar un factor de corrección a las medidas obtenidas por estos sistemas.

## Bibliografía

1. Soto Ruiz MN, García JM, Marín Fernandez B. Temperatura corporal y su importancia como constante vital. Rol de Enfermería. 2009; 32(9):604-612.
2. Oakey RJ, Slade V. Physiological observation track and trigger system. Nurs Stand. 2006; 29(27):48-54.

3. Bartlett EM. Temperature measurement: why and how in intensive care. *Intensive Crit Care Nurs.* 1996; 12:50-54.
4. Fulbrook P. Core body temperature measurement: a comparison of axilla, tympanic membrane and pulmonary artery blood temperature. *Intensive Crit Care Nurs.* 1997; 13:266-272.
5. Montoro Sánchez B, Esteban Fernández MA, Marín Fernández B. Sistemas de medición de la temperatura corporal. *Rol de Enfermería.* 2011; 34(3):202-207.
6. Sund-Levander M, Grodzinsky E, Loyd D, Wahrren LK. Errors in the body temperature assessment related to the individual variation, measuring technique and equipment. *Int J Nurs Pract.* 2004; 10(5):216-223.
7. Roy S, Powell K, Gerson LW. Temporal artery temperature measurements in the healthy infants, childrens and adolescents. *Clin Pediatr.* 2003; 42(5):433-437.
8. Myny D, De Waele J, Defloor T, Blot S, Colardyn F. Temporal scanner thermometry: a new method of core temperature estimation in ICU patients. *Scott Med J.* 2005; 50(1):15-18.
9. Crawford D, Greene N, Wentworth S. Thermometer review: UK market survey 2005. Reino Unido: Clinical Engineering Device Assessment and Reporting; 2005. Disponible en: [http://www.wales.nhs.uk/sites3/Documents/443/MHRA\\_04144%20Thermometer%20Review%20UK%20Market%20Survey%202005.pdf](http://www.wales.nhs.uk/sites3/Documents/443/MHRA_04144%20Thermometer%20Review%20UK%20Market%20Survey%202005.pdf) [Consultado el 27 de enero de 2012].
10. Sessler DI, Lee KA, McGuire J. Isoflurane anesthesia and circadian temperature cycles. *Anesthesiol.* 1991; 75(6):985-989.
11. Tayefeh F, Plattner O, Sessler DI, Ikeda T, Marder D. Circadian changes in the sweating to vasoconstriction interthreshold range. *Pflugers Arch.* 1998; 435:402-406.
12. Davie A, Amoore, J. Best practice in the measurement of body temperature. *Nurs Stand.* 2010; 24(42):42-49.
13. Myny D, De Waele J, Defloor T, Blot S, Colardyn F. Temporal scanner thermometry: a new method of core temperature estimation in ICU patients. *Scott Med J.* 2005; 50(1):15-18.
14. Hebbar K, Fortenberry JD, Rogers K, R Merritt, Easley K. Comparison of temporal artery thermometer to standard temperature measurement in pediatric intensive care unit patients. *Pediatr Crit Care Med.* 2005; 6(5):557-561.
15. Barringer LB, Evans CW, Ingram LL, Tisdale PP, Watson SP, Janken JK. Agreement Between temporal Artery, Oral and Axillary Temperature Measurements in the perioperative period. *J Perianesth Nurs.* 2011; 26(3):143-150.
16. Stelfox HT, Straus SE, Ghali WA, Conly J, Laupland K, Lewin A. Temporal Artery versus Bladder Thermometry during Adult Medical-Surgical Intensive Care Monitoring: An Observational Study. *Anesthesiol.* 2010; 12:10-13.
17. Kimberger O, Cohen D, Illievich U, Lenhardt R. Temporal artery versus bladder thermometry during perioperative and intensive care unit monitoring. *Anesth Analg.* 2007; 105(4):1042-1047.
18. Suleman MI, Doufas A, Akça O, Ducharme M, Sessler DI. Insufficiency in a New Temporal-Artery Thermometer for adult and Pediatric Patients. *Anesth Analg.* 2002; 95(1):67-71.
19. Kistemaker JA, Den Hartog EA, Daanen HA. Reliability of an infrared forehead skin thermometer for core temperature measurements. *J Med Eng Technol.* 2006; 30(4):252-261.
20. O'Grady NP, Barie PS, Bartlett JG, Bleck T, Carroll K, Kalil AC, et al. Guidelines for evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 update from the American College of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America. *Crit Care Med.* 2008; 36(4):1330-1349.
21. Farnell S, Maxwell L, Tan S, Rhodes A, Philips B. Temperature measurement: comparison of non-invasive methods used in adult critical care. *J Clin Nurs.* 2005; 14:632-639.