

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

“Concordancia para determinar fiebre entre tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años”

Área de Investigación:

Educación en Ciencias de la Salud

Autora:

Br. Zavaleta Aranda, Karina Isabel

Jurado Evaluador:

Presidente: Peralta Chávez, Víctor

Secretario: Costta Olivera, Roger

Vocal: Capristan Diaz, Edwin

Asesor:

Jiménez Alcántara, José Raúl

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2134-6794>

Trujillo – Perú

2020

Fecha de sustentación: 2020/10/02

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	7
II.	ENUNCIADO DEL PROBLEMA	10
III.	HIPOTESIS	10
IV.	OBJETIVOS	10
V.	MATERIALES Y METODOS	10
	a. Diseño de investigación	10
	b. Población y muestra.....	11
	c. Operacionalización de variables.....	13
	d. Procedimiento y técnicas	15
	e. Análisis de información	17
	f. Consideraciones éticas	17
VI.	RESULTADOS	19
VII.	DISCUSIÓN.....	26
VIII.	CONCLUSIÓN.....	29
IX.	RECOMENDACIONES.....	30
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31
XI.	ANEXOS.....	34

DEDICATORIA

A Dios, por otorgarme las fuerzas del día a día para culminar una etapa más de mi desarrollo.

A mis padres, que son las personas que confiaron en mí desde el primer día que decidí empezar esta larga y hermosa aventura.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirme con una familia maravillosa y no abandonarme en los momentos más difíciles de mi vida.

A los motores de mi vida, Henry y Teresa, por su apoyo y amor incondicional.

A todas las personas que estuvieron conmigo en todo momento, por confiar en mí.

A mi asesor y docentes de tesis, por el impulso que me dieron para seguir en pie con este trabajo.

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar la concordancia para determinar fiebre entre los tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años atendidos en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo durante agosto-octubre del año 2019.

MATERIAL Y MÉTODO: Es una investigación observacional, analítica, transversal se evaluaron 72 pacientes con fiebre de 3 a 5 años, de ambos sexos, atendidos en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo durante agosto-octubre del año 2019 que cumplieron con los criterios de selección, a quienes se les midió la temperatura corporal en forma secuencial haciendo uso de la termometría mercurial axilar seguida de termometría digital axilar y finalmente con termometría por infrarrojo timpánico. Para evaluar la concordancia se utilizó el índice Kappa.

RESULTADOS: Al comparar los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y digital axilar obtuvimos una buena concordancia (Kappa: 0,562); mientras que los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y mercurial axilar, la concordancia fue pobre (Kappa: 0,360), de otro lado resultados según la termometría digital y mercurial axilar se halló una buena concordancia (Kappa: 0,458).

CONCLUSIÓN: Existe concordancia entre tres tipos de termometría al evaluar fiebre en niños de 3 a 5 años.

PALABRAS CLAVES: fiebre, termometría por infrarrojo timpánico, termometría digital axilar, termometría mercurial axilar.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the concordance to determine fever among the three types of thermometry in children aged 3 to 5 years treated in the Pediatric Emergency Service of the Belen de Trujillo Hospital during august-october of the year 2019.

MATERIAL AND METHOD: It is an observational, analytical, cross-sectional investigation, 72 patients with fever from 3 to 5 years old, of both sexes, treated in the Pediatric Emergency Service of Hospital Belén de Trujillo during august-october 2019 who complied with the selection criteria, whose body temperature was measured sequentially using axillary mercurial thermometry followed by digital axillary thermometry and finally tympanic infrared thermometry. The Kappa index was used to evaluate concordance.

RESULTS: When comparing the results according to the tympanic infrared and digital axillary thermometry, we obtained a good concordance (Kappa: 0.562); While the results according to the tympanic and axillary mercurial infrared thermometry, the agreement was poor (Kappa: 0.360), on the other hand results according to the axillary mercurial and digital thermometry, a good agreement was found (Kappa: 0.458).

CONCLUSION: There is agreement between three types of thermometry when assessing fever in children aged 3 to 5 years.

KEY WORDS: fever, tympanic infrared thermometry, axillary digital thermometry, axillary mercurial thermometry.

I. INTRODUCCIÓN

Universalmente, la fiebre es estimada como un rango térmico mayor a 38°C, suele valorarse con fines clínicos y de indagación. Se ha asociado generalmente a cuadros infecciosos bacterianos o virales y su magnitud puede guardar relación con la severidad del cuadro desencadenante. De forma habitual, su medición se realiza con termometría mercurial axilar, sin embargo, la aparición de nuevos instrumentos de medición como la termometría digital axilar y la termometría por infrarrojo timpánico requiere evaluar su concordancia. (1,2,3)

La fiebre es una causa frecuente por la que se acude a los servicios de emergencia y consulta ambulatoria pediátrica, con reportes de un 10 al 20% de las visitas a consultorio de pediatría. Es efecto de una diversidad de condiciones desde fenómenos autoinmunes, metabólicos, neurológicos, infecciosos, oncológicos entre otros. Según la historia y los exámenes físicos, no se encuentra una causa específica para alrededor del 5% al 20% de los pacientes febriles. (4,5,6)

Según la fisiopatología, la fiebre es una respuesta inespecífica de resguardo del cuerpo debido a la participación de diversos agentes desencadenantes como pirógenos exógenos y endógenos, que logran alcanzar el hipotálamo posterior a través de la sangre y generan un incremento del valor de referencia de los centros termorreguladores por medio de la prostaglandina E₂, metabolito del ácido araquidónico por la vía de la ciclooxigenasa. En respuesta al aumento súbito del nivel predeterminado, se incrementa la producción de calor mediante escalofríos y vasoconstricción, aumentando la temperatura corporal global al nuevo nivel predeterminado generando finalmente fiebre. (7,8,9)

Existen diversas formas de medida de la temperatura corporal que se clasifican en: métodos invasivos como la medición en la arteria pulmonar, vejiga, esófago, nasofaringe y los métodos no invasivos como la vía rectal, oral o sublingual, axilar, timpánica y cutánea. El aparato de medición de temperatura ideal debería tener las siguientes características: inocuidad y carácter práctico, facilidad y comodidad de empleo, tiempo de medición rápido, bajo costo, no estar influido por la temperatura exterior y reflejar con la mayor precisión posible la temperatura central del cuerpo; sin embargo, no existe un aparato con esas características. (10,11,12)

A nivel nacional, la termometría mercurial axilar es el método más empleado para determinar la fiebre debido a su fiabilidad y bajo costo. Contiene mercurio líquido dentro de un tubo de vidrio, el cual cambia de temperatura de manera uniforme evitando la absorción de la radiación del ambiente. Tiene un tiempo de medida que fluctúa entre 3 a 5 minutos y podría eventualmente generar posibles daños para la salud en caso se quiebre. (10,13,14)

Las pautas del Instituto Nacional de Excelencia en Salud y Atención (NICE) proponen estimar la temperatura corporal por vía axilar y usar termometría digital, además proponen a la termometría por infrarrojo timpánico como una alternativa, el inconveniente es que su sensibilidad no es óptima y no son precisos en niños menores de 3 años. (2,15,16)

La termometría digital axilar sustituyó en el mundo a la mercurial, debido a su fácil manejo y rapidez. Los digitales tienen una unidad de batería con conexiones y un sensor en forma de lápiz, el cual es irrompible, además una protección descartable y un tiempo de control que fluctúa entre 30 segundos a 3 minutos, según el protocolo. Asimismo, este aparato podría medir hasta 2°C menos por vía axilar en comparación con los mercuriales. (17,18,19)

La termometría por infrarrojo timpánico, es un espéculo de tipo otoscopio con sensor infrarrojo en la punta que detecta el calor irradiado desde la membrana timpánica, que está cerca del hipotálamo, y su tiempo de control es de 1 a 2 segundos. Por el contrario, a la termometría mercurial, este aparato puede tener diferentes resultados en el tímpano debido a que la sensibilidad es menor cuando la temperatura es superior a 39° C. (13,20,21)

Chiappini E, et al. (2016, Italia) con un estudio de revisión sistemática en 400 niños menores de 5 años, relacionó a la termometría por infrarrojo timpánico y termometría digital axilar, no encontrando diferencias significativas. Por otro lado, la sensibilidad en la determinación de la fiebre por termometría por infrarrojo timpánico fue mayor en comparación con la termometría digital axilar. Asimismo, encontraron que la medición por termometría por infrarrojo timpánico no parece estar influenciada por los procedimientos quirúrgicos, lesiones de la membrana timpánica, otitis media, derrame y cerumen en el oído. En otro estudio de 434 niños por los mismos investigadores, encontraron una alta sensibilidad (97%; 95% CI 92.7 y 98.8) y especificidad (97%; 95% CI 93.9 y 98.6) de la termometría por infrarrojo timpánico para detectar la fiebre, teniendo como

principal limitación a la menor precisión en presencia de irritabilidad y sudoración, que es común en los niños con fiebre. (22)

Robertella M, et al. (2014, Chile) en su investigación realizada a 20 niños con edades entre 6 meses y 6 años, encontraron una excelente concordancia entre dos tipos de termometría dadas las ventajas que tiene la termometría digital axilar como menor fragilidad, fácil lectura y un mayor rango de la escala comparado con la termometría mercurial axilar, percibieron que los digitales muestran un menor error de medición coincidiendo con los resultados obtenidos por otros autores por lo que podrían considerarse como evidencias a favor de utilizar termometría digital para estudios de temperatura corporal en niños. (23)

Padilla N, et al. (2011, México) en su estudio transversal analítico, evaluaron a 100 pacientes menores de 18 años, investigaron la concordancia entre cuatro tipos de termometría: infrarrojo timpánico, cutánea, digital y mercurial axilar; fueron ingresados consecutivamente en el servicio de pediatría del Hospital General Celaya. Por medio del índice de kappa, reportan que la termometría digital axilar es la mejor opción para medir la temperatura corporal por la excelente concordancia encontrada frente a las demás termometrías. (24)

Franconi I, et al. (2016, Italia) investigaron si la termometría digital axilar y termometría por infrarrojo timpánico se podían usar indistintamente, realizando un estudio observacional comparativo en 205 niños con edades entre 0 a 14 años que fueron ingresados consecutivamente en el servicio de urgencias pediátricas donde el método gráfico de Bland-Altman ilustró el acuerdo entre los dos métodos, afirmando que la mediciones por vía axilar tuvieron valores significativamente más altos, con una diferencia media de 0.41°C entre los dos métodos, describen que la termometría digital axilar y termometría por infrarrojo timpánico, no pueden usarse indistintamente.(25)

Nuestro trabajo es de particular interés porque existe una necesidad de los padres y médicos por medio de instrumentos más rápidos, en menor tiempo y fáciles de usar con el fin de determinar más rápido la fiebre. (17,18,19) Además, contribuye a conocer la realidad peruana ante los resultados discrepantes de otras investigaciones. Por estos motivos, el objetivo de este estudio es evaluar la concordancia para determinar fiebre entre los tres tipos de termometría teniendo como Gold estándar a la termometría mercurial axilar.

II. Enunciado del problema

¿Existe concordancia para determinar fiebre entre los tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del año 2019?

III. Hipótesis:

H1: Los tres tipos de termometría tienen concordancia para determinar fiebre en niños de 3 a 5 años en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del año 2019.

H0: Los tres tipos de termometría no tienen concordancia para determinar fiebre en niños de 3 a 5 años en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del año 2019.

IV. Objetivos

Objetivo general:

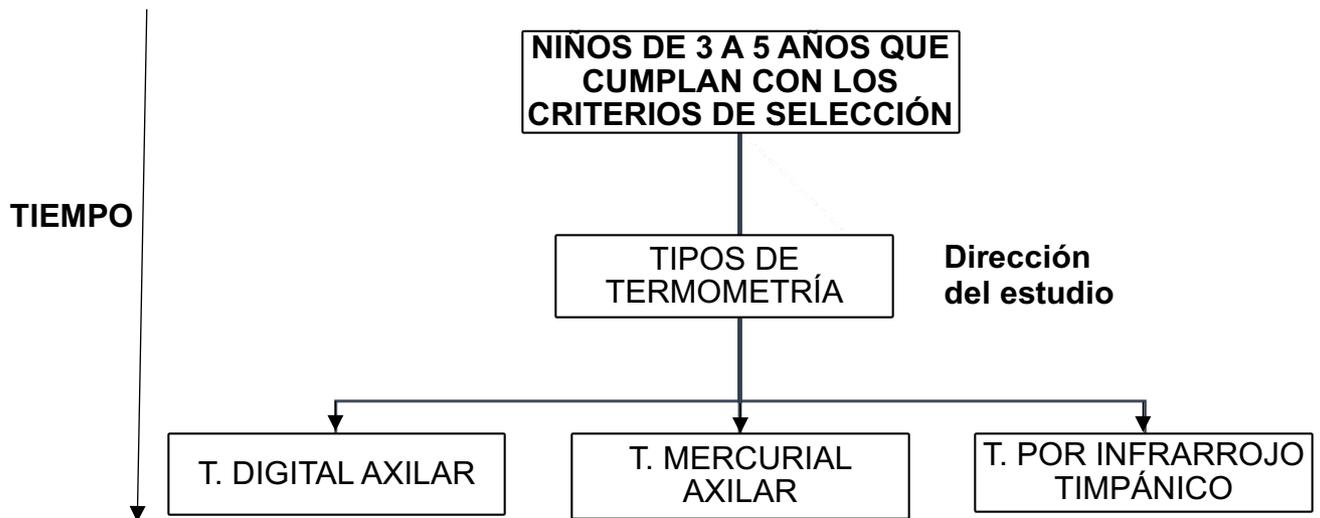
Evaluar la concordancia para determinar fiebre entre los tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del año 2019.

Objetivos específicos:

1. Determinar fiebre según la termometría por infrarrojo timpánico, digital y mercurial axilar en niños de 3 a 5 años.
2. Comparar la concordancia de los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y digital axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre.
3. Comparar la concordancia de los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y mercurial axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre.
4. Comparar la concordancia de los resultados según la termometría digital y mercurial axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre.

V. Material y método

5.1. Diseño del estudio: Observacional, transversal, analítico



5.2. Población, muestra y muestreo

Población de estudio:

Niños que fueron atendidos en el Servicio de Emergencias Pediátricas en el Hospital Belén de Trujillo durante el período de estudio y cumplieron con los criterios de selección y exclusión.

Criterios de Selección:

- Niños a quienes se les tomó la temperatura corporal con termometría por infrarrojo timpánico, digital y mercurial axilar para determinar fiebre.
- 3 - 5 años.
- Ambos sexos.

Criterio de Exclusión:

- OMA supurada, malformaciones congénitas del pabellón auricular, lesiones o infecciones axilares en la piel de la región de medición.

Muestra y muestreo:

- **Tipo de Muestreo:** por conveniencia
- **Unidad de análisis:** Cada uno de los niños de 3 a 5 años que se les tomó la temperatura corporal con los tres tipos de termometría para determinar fiebre admitidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el período de estudio.
- **Unidad de Muestreo:**
No aplica.
- **Tamaño Muestral:** Se utilizó la fórmula de proporciones del muestreo por conveniencia para calcular el tamaño de la muestra.

$$n_0 = \frac{PQ}{V} = \frac{PQ}{\left(\frac{d}{1.96}\right)^2} = \frac{0.185 \times 0.815}{\left(\frac{0.09}{1.96}\right)^2} = 71,5 \approx 72$$

Donde:

- $Z_{\alpha/2}$ = Valor tabular de la distribución normal = 1.96 ⁽²²⁾
- $\alpha = 0.05$ nivel de significancia
- $d = e$ Error de muestreo
- Por lo tanto, el tamaño de muestra a estudiar será: $n_0 = 72$ niños

Variables, escala de medición

Variables	Tipo	Escala	Indicador	Registro
Tipos de termometría	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	T. por infrarrojo timpánico T. digital axilar T. mercurial axilar
Fiebre	Cualitativa	Nominal	Fiebre por T. infrarrojo timpánico Fiebre por T. digital axilar Fiebre por T. mercurial axilar	Si No

Covariables

Edad	Cuantitativa	Intervalo	Ficha de recolección de datos	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Masculino Femenino

Procedencia	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Rural Urbana
Hora del día	Cualitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos	Mañana Tarde Noche
Etiología presuntiva de la fiebre	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Infecciones urinarias Infecciones respiratorias Infecciones neurológicas Inf. gastrointestinales Desconocido
Desnutrición global	Cualitativa	Ordinal	Edad Peso	Leve Moderada Severa
Estado vacunal	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Completas Incompletas No recibió
Nivel de alerta	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Despierto Dormido
Grado de instrucción parental	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	Primaria Secundaria Superior Analfabeto

5.3 Definición operacional de las variables

1. Tipos de termometría:

Termometría digital axilar: Niño a quién se determinó la temperatura con termometría digital axilar.

Termometría por infrarrojo timpánico: Niño a quién se la determinó temperatura con termometría por infrarrojo timpánico.

Termometría mercurial axilar: Niño a quién se determinó la temperatura con termometría mercurial axilar.

- 2. Fiebre:** Definida como temperatura corporal central mayor a 38°C.
- Termometría digital axilar:** Presencia de fiebre con este instrumento de medición.
- Termometría por infrarrojo:** Presencia de fiebre con este instrumento de medición.
- Termometría mercurial axilar:** Presencia de fiebre con este instrumento de medición.
- 3. Edad:** Niño que comprende entre 3 a 5 años.
- 4. Sexo:** Se tomó en cuenta las características físicas del niño que lo distingue entre masculino y/o femenino.
- 5. Procedencia:**
- Urbana:** Niño que vive en la zona urbana de Trujillo y/o alguno de sus distritos.
- Rural:** Niño que vive en la zona rural de la provincia de Trujillo.
- 6. Hora del día:**
- Mañana:** Niño a quien se le determino fiebre entre las 00:00 am a 11:59 am.
- Tarde:** Niño a quien se le determino fiebre entre las 12:00 pm a 6:59 pm.
- Noche:** Niño a quien se le determino fiebre entre las 7:00 pm a 11:59 pm.
- 7. Etiología presuntiva de la fiebre:**
- Infecciones urinarias:** La causa de la fiebre en el niño es de origen presuntivo urinario por médico pediatra que recibió al paciente en emergencia.
- Infecciones respiratorias:** La causa de la fiebre en el niño es de origen presuntivo respiratorio por médico pediatra que recibió al paciente en emergencia.
- Infecciones neurológicas:** La causa de la fiebre en el niño es de origen presuntivo neurológico por médico pediatra que recibió al paciente en emergencia.
- Infecciones gastrointestinales:** La causa de la fiebre en el niño es de origen presuntivo gastrointestinal por médico pediatra que recibió al paciente en emergencia.
- Desconocido:** No se conoce la causa para el origen de la fiebre en el niño u otros orígenes distintos a los planteados anteriormente.

8. Desnutrición global: Es la insuficiencia ponderal o deficiencia de peso para la edad. Se obtuvo con la fórmula de Federico Gómez: $P/E = \text{Peso actual} \times 100 / \text{Peso ideal para la edad (p50)}$.

Leve: Niños que se encuentren entre los rangos de 75-89% aplicando la fórmula.

Moderada: Niños que se encuentren entre los rangos de 60-74% aplicando la fórmula.

Severa: Niños que se encuentren entre los rangos $< 60\%$ aplicando la fórmula.

9. Estado vacunal:

Completas: Según el carnet de vacunas del niño y de acuerdo a su edad.

Incompletas: Según el carnet de vacunas del niño y de acuerdo a su edad.

No recibió: Si los padres refieren que el niño no recibió ninguna vacuna por lo que no tiene carnet de vacunas.

10. Nivel de alerta:

Despierto: Se registró para cada termometría (mercurial axilar, digital axilar e infrarrojo timpánico) si durante la determinación de fiebre el niño estuvo despierto.

Dormido: Se registró para cada termometría (mercurial axilar, digital axilar e infrarrojo timpánico) si durante la determinación de fiebre el niño estuvo dormido.

11. Grado de instrucción parental:

Primaria: El padre del niño tiene instrucción educativa primaria completa o incompleta.

Secundaria: El padre del niño tiene instrucción educativa secundaria completa o incompleta.

Superior: El padre del niño tiene instrucción educativa superior completa o incompleta.

Analfabeto: El padre del niño no tiene instrucción educativa.

5.4. Procedimientos y técnicas

1. El presente estudio transversal obtuvo los permisos del Comité de Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Comité de Investigación del Hospital Belén de Trujillo.

2. A los familiares de los niños considerados en el estudio y que cumplieron con los criterios de selección y exclusión, se obtuvo su autorización para ejecutar sin problemas el proyecto (Anexo 1) y se realizó el llenado del instrumento de recolección de datos (Anexo 2).
3. A los niños que cumplieron con los criterios de selección, se comprobó la presencia de fiebre de manera secuencial, primero con termometría mercurial axilar luego con termometría digital axilar y finalmente por infrarrojo timpánico.

En primer lugar, utilizamos el termómetro de mercurio de la marca Q Medic fabricado por Wuxi Medical Instrument Factory, el cual ostentaba con los certificados de calidad y calibración correspondientes. Antes de utilizarlo se desinfectó con alcohol la parte metálica y se colocó en la axila del niño durante 3 minutos, luego se retiró y tomo nota del valor detectado en grados Celsius. Se determinó fiebre si la temperatura fue $> 38^{\circ} \text{C}$, el cual fue verificado por el pediatra de turno en emergencia. Luego, se desinfectó el termómetro y se agito nuevamente para que el mercurio no quede esparcido en el interior del tubo y pueda seguir dando buena lectura en las próximas mediciones.

En segundo lugar, utilizamos el termómetro digital CTA301C de la marca Citizen fabricado por Vega Technologies que funciona con una pila tipo botón 1.5V DC, el cual contaba con certificados de calidad y calibración correspondientes. Antes de usar la termometría digital, se colocó una funda desechable caso contrario se verificó que la punta del termómetro este desinfectada con alcohol. Inmediatamente, se introdujo el extremo cubierto en la axila durante 30 segundos luego se retiró y tomó nota del valor detectado en grados Celsius que apareció en la pantalla. Se determinó fiebre si la temperatura fue $> 38^{\circ}\text{C}$, luego se retiró la funda desechable y se desinfectó para las próximas mediciones.

Finalmente, se tomó la temperatura corporal para determinar fiebre con el termómetro por infrarrojo timpánico TM301 de la marca Otali, el cual funciona con una pila de litio, tipo CR2032 midiendo la energía irradiada por el infrarrojo timpánico y tejidos circundantes siendo recogida por las lentes y convertida en un valor de temperatura, y a su vez cuenta con los certificados de salud y calibración correspondientes. Se desplazó la oreja

hacia arriba y atrás, insertando el termómetro en el canal auditivo. Se presionó el botón de inicio (START) durante 1 segundo luego se retiró y tomó nota de la temperatura medida en grados Celsius, la cual apareció en el display LCD de la termometría por infrarrojo. Cuando la temperatura fue $> 38^{\circ}\text{C}$ sonaron 10 pitidos cortos confirmando que el niño tiene fiebre. Al terminar la toma, se limpió la punta del termómetro con un paño de algodón, impregnado previamente en alcohol, garantizando un uso totalmente higiénico para las próximas mediciones.

El intervalo de tiempo entre las mediciones fue de aproximadamente 5 minutos.

4. Posterior a la recolección de datos obtenidos de los tres tipos de termometría en niños con fiebre de 3 a 5 años, se elaboró una base de datos respectiva.
5. Una vez recolectado los datos de los pacientes, se procedió al análisis estadístico, para su posterior elaboración de conclusiones y discusión.
 - **Técnica de recolección de datos:** Documental
 - **Instrumento de recolección de datos:** Ficha de recolección de datos (Anexo 2).

5.5. Plan de análisis de datos

Estadística descriptiva.

Los tipos de medidas descriptivas son de dispersión y tendencia central (moda, mediana, media).

Estadística analítica.

Para determinar el grado de concordancia entre los resultados de las termometrías se hizo uso del índice de Kappa, Landis y Koch. Considerando excelente concordancia un valor del índice de Kappa $> 0,75$, buena concordancia a los valores entre 0,40 y 0,75 y una pobre concordancia a valores por debajo de 0,40.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó el paquete IBM SPSS Statistics 26.

5.5. Aspectos éticos

Este proyecto de estudio fue aprobado por resolución N° 1242-2019-FMEHU de la facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego. Asimismo, contó con la autorización del comité de ética tanto de la universidad como del

Hospital Belén de Trujillo. Se protegió la salud de la persona y los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Además, se utilizó información verídica y completa. Finalmente, no hubo falsificación de datos ni plagio, presentándose exclusivamente información verdadera obtenida en la investigación. (27,28)

VI. RESULTADOS

Durante el período de estudio comprendido entre agosto y octubre del 2019, se evaluaron a 72 niños de 3 a 5 años, con tres tipos de termometría: mercurial axilar, infrarrojo timpánico y digital axilar; atendidos en el servicio de emergencias pediátricas del Hospital Belén de Trujillo.

La edad mediana de los niños fue de 4 con un rango intercuartílico de 2, el 62,5% fueron de sexo masculino. El 34,7% de los niños proceden de zona rural y el 65,3% provienen de zona urbana. En nuestro estudio, la toma de temperatura se realizó en diferentes horas del día siendo el 43,1% tomadas durante la mañana; 40,3% por la tarde y el 16,7%, en la noche. Como etiología presuntiva de la fiebre, se obtuvo que las infecciones urinarias representaron un 5,6%, infecciones respiratorias 68,1%, infecciones neurológicas 1,4%, infecciones gastrointestinales 16,7% y de origen desconocido un 8,3%. Además, la desnutrición global leve abarcó 97,2% de los niños estudiados mientras que la moderada 2,8%. De la misma manera, se obtuvo que un 83,3% de los niños estudiados recibieron vacunas completas mientras un 16,7% no completaron el esquema de vacunas de acuerdo a su edad. De los niños evaluados, el 98,6% estuvieron despiertos durante las tomas de temperatura con los tres tipos de termometría mencionados en este estudio. Finalmente, se indagó el grado de instrucción parenteral siendo un 63,9% los que recibieron estudios superiores, estudios secundarios 34,7% y estudios de nivel primario un 1,4%. (Tabla 1)

Según la termometría por infrarrojo timpánico, el 76,4% de los niños tuvieron fiebre, con la termometría digital axilar, el 84,7% de los niños tuvieron fiebre y con la termometría mercurial axilar, el 66,7% de los niños tuvieron fiebre. (Tabla 2)

Se comparó la concordancia entre termometría por infrarrojo timpánico y digital axilar, encontrándose: 73,6% de niños con fiebre en ambos tipos de termometría. El 2,8% de los pacientes presentaron fiebre con TIT y no fiebre con TDA. Un 11,1% de los pacientes tuvieron fiebre con TDA y no fiebre con TIT. Además, el 12,5% no presentaron fiebre en ambos tipos de termometría. Asimismo, mediante el coeficiente Kappa, Landis y Koch (1977), se encontró que existe buena concordancia entre ambas termometrías (Kappa: 0,562; p: <0,05).(Tabla 3)

Por otro lado, se comparó la concordancia entre termometría por infrarrojo timpánico y mercurial axilar, encontrándose: 58.3% de los pacientes con fiebre en ambas pruebas. El 18,1% de los pacientes tuvieron fiebre con TIT y no fiebre con TMA. Un 8,3% de los pacientes tuvieron fiebre con TMA y no tuvieron fiebre con TIT. Además, 15,3% de los pacientes no tuvieron fiebre en ambas pruebas. Igualmente, se encontró una pobre concordancia entre ambas termometrías (Kappa: 0,360; p: <0,05). (Tabla 4)

De la misma manera, se comparó la concordancia entre termometría digital axilar y mercurial axilar, encontrándose: 65.3% de los pacientes con fiebre en ambas pruebas. El 19,4% de los pacientes tuvieron fiebre con TDA y no fiebre con TMA. Un 1,4% de los pacientes tuvieron fiebre con TMA y no tuvieron fiebre con TDA. Además, 13,9% de los pacientes no tuvieron fiebre en ambas pruebas. Asimismo, se encontró una buena concordancia entre ambas termometrías (Kappa: 0,458; p: <0,05). (Tabla 5)

TABLA 1. Características de los niños participantes en el estudio realizado en el Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del 2019.

Variables		Frecuencia (%)
Edad (años)		4 (3 5)*
Sexo	Femenino	27 (37,5)
	Masculino	45 (62,5)
Procedencia	Rural	25 (34,7)
	Urbana	47 (65,3)
Hora del día	Mañana	31 (43,1)
	Tarde	29 (40,3)
	Noche	12 (16,7)
Etiología presuntiva de la fiebre	Gastrointestinales	12 (16,7)
	Neurológicas	1 (1,4)
	Respiratorias	49 (68,1)
	Urinarias	4 (5,6)
	Desconocido	6 (8,3)
Desnutrición global	Leve	70 (97,2)
	Moderada	2 (2,8)
Estado vacunal	Completas	60 (83,3)
	Incompletas	12 (16,7)
Nivel de alerta	Despierto	71 (98,6)
	Dormido	1 (1,4)
Grado de instrucción parental	Primaria	1 (1,4)
	Secundaria	25 (34,7)
	Superior	46 (63,9)

Fuente: Hospital Belén de Trujillo – Ficha de recolección de datos durante agosto-octubre 2019

*Mediana (P25 P75)

TABLA 2. Fiebre según los tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años realizado en el Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del 2019.

Termometría		Frecuencia	%
Por infrarrojo timpánico	Fiebre	55	76.4
	No fiebre	17	23.6
Digital axilar	Fiebre	61	84.7
	No fiebre	11	15.3
Mercurial axilar	Fiebre	48	66.7
	No fiebre	24	33.3
Total		72	100

Fuente: Hospital Belén de Trujillo – Ficha de recolección de datos durante agosto-octubre 2019

TABLA 3. Concordancia de los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y digital axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre realizado en el Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del 2019.

Termometría digital axilar	Termometría por infrarrojo timpánico		Total (%)
	Fiebre N (%)	No fiebre N (%)	
Fiebre	53(73.6)	8(11.1)	61(84.7)
No fiebre	2(2.8)	9(12.5)	11(15.3)
Total	55(76.4)	17(23.6)	72(100)

Fuente: Hospital Belén de Trujillo – Ficha de recolección de datos durante agosto-octubre 2019
Kappa: 0,562, p: < 0,001

TABLA 4. Concordancia de los resultados según la termometría por infrarrojo timpánico y mercurial axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre realizado en el Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del 2019.

Termometría por infrarrojo timpánico	Termometría mercurial axilar		Total (%)
	Fiebre N (%)	No fiebre N (%)	
Fiebre	42 (58.3)	13 (18.1)	55(76.4)
No fiebre	6(8.3)	11(15.3)	17(23.6)
Total	48(66.7)	24(33.3)	72(100)

Fuente: Hospital Belén de Trujillo – Ficha de recolección de datos durante agosto-octubre 2019
Kappa: 0,360, p: < 0,002

TABLA 5. Concordancia de los resultados según la termometría digital y mercurial axilar en niños de 3 a 5 años para determinar fiebre realizado en el Hospital Belén de Trujillo en el período agosto-octubre del 2019.

Termometría digital axilar	Termometría mercurial axilar		Total (%)
	Fiebre	No fiebre	
	N (%)	N (%)	
Fiebre	47 (65.3)	14 (19.4)	61 (84.7)
No fiebre	1 (1.4)	10 (13.9)	11 (15.3)
Total	48 (66.7)	24 (33.3)	72 (100)

Fuente: Hospital Belén de Trujillo – Ficha de recolección de datos durante agosto-octubre 2019

Kappa: 0,458, p: < 0,001

VII. DISCUSIÓN

Nuestro estudio está enfocado a buscar la concordancia entre los tres tipos de termometría, en Perú por su fiabilidad y bajo costo el Gold estándar y más utilizado para la detección de fiebre es la termometría mercurial axilar. Sin embargo, en el mundo se está implementando legislaciones de prohibición por los riesgos de contaminación que ocasiona en la salud cuando el instrumento se quiebra durante la medición. Por ende, buscamos evaluar la concordancia de la medición con los tres tipos de termometría, en pacientes de 3 a 5 años atendidos en emergencias pediátricas del Hospital Belén de Trujillo durante el período agosto-octubre del 2019.

En la presente investigación, obtuvimos una buena concordancia entre los datos obtenidos por la termometría por infrarrojo timpánico y digital axilar. En contraste con nuestros datos, el estudio transversal analítico de **Padilla N, et al.** realizado en México (2011), encontraron que la TDA comparado con la TIT tuvieron una excelente concordancia (Kappa: 0,81; IC: 95%; $p < 0,05$). Asimismo, en el año 2014, **Padilla N, et al.** realizó otro estudio analítico en el que incluyó neonatos. Obteniendo como resultado una excelente concordancia entre TIT y TDA (Kappa: 0,86; IC: 95%; $p < 0,05$), por lo que concluyeron que la TDA es más certera en los rangos de medición que la TIT. La diferencia del nivel de concordancia entre estos estudios se puede explicar por el rango de edad debido a que englobó a pacientes desde su nacimiento. Por ende, al incluir a lactantes la medición de la temperatura por TIT ocasiona cambios en la sensibilidad y precisión, debido a la anatomía de la vía timpánica del lactante, el ángulo entre la sonda y la membrana timpánica no es óptima, lo que impide una correcta evaluación de la temperatura timpánica. Se ha demostrado que cuando se tiene un ángulo recto entre ambos, la medición es más precisa. Además, otros factores que modifican la precisión en este grupo etario pudieron ser la irritabilidad y sudoración que comúnmente se presentan con cuadros febriles. (24,30)

En el análisis entre la termometría por infrarrojo timpánico y mercurial axilar, nuestro estudio encontró una pobre concordancia; lo cual difiere con la investigación de **Padilla N, et al.** (2011) el cual obtuvo una excelente concordancia entre ambos tipos de termometría (Kappa: 0,90; IC: 95%; $p < 0,05$). La diferencia en el resultado de ambos estudios podría radicar en la forma de medición de la temperatura con TIT debido a que, en el estudio de **Padilla N, et**

al. solo se consideró el oído izquierdo. Sin embargo, nuestro estudio lo realizó indistintamente en ambos oídos, pero excluyendo a pacientes con OMA supurada y malformaciones congénitas del pabellón auricular. La explicación entre las diferencias de medición entre el TIT y TMA, se podrían interpretar por su cercanía al hipotálamo, ya que es el centro termorregulador y los lugares cercanos a él reflejan la temperatura central, por lo que son los lugares más óptimos para la toma de temperatura. A su vez, la toma de TIT refleja la cantidad de calor producida por la arteria temporal, mientras en la TMA se toma como referencia a la arteria axilar, la cual disminuye en uno o dos grados con respecto a la temperatura central, este hecho concuerda con la asimetría de la fisiología térmica en cada paciente. Además, la TMA se considera menos precisa, por el descenso de la temperatura al momento que el paciente realiza el movimiento de abducción de su brazo cuando se coloca el instrumento, el descenso podría ser recuperado siempre y cuando se deje el instrumento por un mínimo de 10 minutos, dicho tiempo no fue considerado en ninguna de las investigaciones. Por lo expuesto, se considera que la diferencia entre la TIT y TMA puede tener una variación aproximadamente de 0.5°C. Concluyendo que, la TIT es de fácil uso, menor riesgo y evita la contaminación del paciente por el contacto con el instrumento. (24,29)

Por otro lado, encontramos una buena concordancia entre la termometría digital y mercurial axilar. No obstante, en el estudio de **Robertella M, et al**, encontraron una excelente concordancia entre ambos tipos de termometría, concluyendo que el TDA tiene mayores ventajas frente al TMA. Una de las diferencias entre ambos estudios fue el método empleado por **Robertella, et al.** debido a que sus mediciones fueron realizadas por tres observadores distintos para la toma de temperatura, entre estos se consideró: pediatra, enfermera y madre del niño, a diferencia de nuestro estudio en donde la toma de temperatura solo fue realizada por una sola persona; esto llevo a un mejor análisis de los datos. Es el caso que, en el estudio comparado, excluyeron a seis madres por no poder interpretar de una manera adecuada el resultado de la temperatura por TMA, los errores más comunes en la interpretación de la toma de temperatura están vinculados a la incorrecta lectura de la escala de medición, colocación inadecuada del bulbo en la zona axilar, lo que podría estar vinculado con el grado de instrucción de las madres, también pudo influir el uso de TMA defectuosos. Además, cuando se

quebran pueden ocasionar daños contra la salud por contaminación con mercurio. Sin embargo, en ambos estudios se encontró una concordancia entre estos dos tipos de termometría y se registraron mayores ventajas en TDA como su facilidad de manejo, lectura sencilla y menor tiempo de medición entre 30 segundos a 3 minutos. (23)

VIII. CONCLUSIÓN

- Existe concordancia entre los tres tipos de termometría, mostrando la mejor concordancia por infrarrojo timpánico y digital axilar en niños de 3 a 5 años atendidos en el Servicio de Emergencias Pediátricas del Hospital Belén de Trujillo durante el período Agosto – Octubre del 2019.

IX. RECOMENDACIONES

1. A los hospitales y padres, comprar e implementar sus instrumentos de medición con la obtención de la termometría digital axilar para la determinación de fiebre debido a que es práctico y cómodo para los niños.
2. Asimismo, promover el uso de la termometría por infrarrojo timpánico sabiendo que tiene cercanía con el centro termorregulador de la fiebre por lo que sus valores son confiables. Además, los resultados se obtienen en 1 segundo, siendo menos incómodo e irritables para los niños.
3. Visibilizar los resultados para estudios prospectivos multicéntricos para justificar su implementación y uso.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Symptoms and signs of specific illnesses in children with fever. NICE. 2019.
2. Barbi E, Marzuillo P, Neri E, Naviglio S, Krauss B. Fever in Children: Pearls and Pitfalls. *Children*. 2017;4(9):81.
3. Bader-Meunier B. Fiebre prolongada en el niño. *EMC - Tratado de Medicina*. septiembre de 2017;21(3):1-4.
4. Solimani G, Shafiqi E, Salari Z, Shahrakipoor M, Teimouri A. Fever of unknown origin in children aged three months to fifteen years. *Int J Infect*. 2015;2(1): e22906.
5. Biban P, Spada S, Silvagni D, Perlini S, La Fauci G, Ghizzi C. Fever in the first month of life. *Biban et al. Italian Journal of Pediatrics* 2015, 41(Suppl 2): A8.
6. Managing feverish illness in children at intermediate and low risk of serious illness. NICE. 2019.
7. Sami B, Ann C. Fever in children with sickle cell disease: are all fevers equal? *The Journal of Emergency Medicine*, Vol. 47, No. 4, pp. 395–400, 2014.
8. Antoon J, Potisek N, Lohr J. Pediatric Fever of Unknown Origin. Vol. 36 No. 9 SEPTEMBER 2015.
9. Bertille N, Pons G, Khoshnood B, Fournier-Charrière E, Chalumeau M. Symptomatic Management of Fever in Children: A National Survey of Healthcare Professionals' Practices in France. 2015. *PLoS ONE* 10(11): e0143230.
10. Bréhin C, Honorat R, Cortey C, Debuissou C, Micheau P, Audouin-Pajot C et al. La fiebre en el niño. *EMC - Pediatría*. 2018;53(3):1-14.
11. Long S. Diagnosis and management of undifferentiated fever in children. *Journal of Infection* 2016. 72, S68eS76.
12. Further assessing and managing feverish illness in children at high risk of serious illness. NICE. 2019.
13. Montoya M, Escalante P, Flores E. Estudio comparativo entre la termometría timpánica y mercurial en niños. *Gac Méd Méx* Vol. 134 N°. 1. 2014.

14. Corkum K, Hunter C, Grabowski J, Lautz T. Early postoperative fever workup in children: utilization and utility. *Journal of Pediatric Surgery* 53. 2018. 1295–1300.
15. Fever in under 5s overview. NICE. 2019
16. Azam M, Laurent S. The febrile child. *InnovAiT*. abril de 2019;12(4):188-95.
17. Chusid M. Fever of Unknown Origin in Childhood. *Pediatr Clin N Am* 64 (2017) 205–230.
18. Schooler G, Davis J, Parente V, Lee E. Children with Cough and Fever Up-to-date Imaging Evaluation and Management. *Radiol Clin N Am* 55; 2017. 645–655.
19. Verbsky J. When to Suspect Autoinflammatory/ Recurrent Fever Syndromes. *Pediatr Clin N Am* 64. 2017. 111–125.
20. Luaces C, Parra C. Fiebre sin foco. *Pediatr Integral* 2014; XVIII (1): 7-14
21. De Martino M, Chiarugi A. Recent Advances in Pediatric Use of Oral Paracetamol in Fever and Pain Management. *Pain Ther*. 2015. 4:149–168.
22. Chiappini E, et al. 2016 Update of the Italian Pediatric Society Guidelines for Management of Fever in Children. *J Pediatr* 2017; 180:177-83.
23. Robertella E, Arroyo H, Guerrero S, Fejerman N. Evaluación de la confiabilidad de los padres y del termómetro digital para medir la temperatura corporal axilar en niños. *Medicina Infantil*. 2014 Vol. IX N° 4.
24. N Padilla- Raygoza, Diaz- Guerrero R, Garcia- Valenzuela R, Pantoja- Hernandez M. Comparison of Measurements Of Body Temperature With Four Thermometers In A Children Health Care Setting. Comparison of Thermometers. *The Internet Journal of Pediatrics and Neonatology*. 2011 Volume 13 Number 2.
25. Franconi I, La Cerra C, Marucci A, Petrucci C, Lancia L. Digital Axillary and Non-Contact Infrared Thermometers for Children. *Clin Nurs Res*. febrero de 2018;27(2):180-90.
26. Colegio médico del Perú. Código de ética y deontología. 2018. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>

27. Fuentes D, Revilla L D. Consideraciones éticas para la realización de investigaciones en comunidades nativas de la selva amazónica del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. enero de 2007;24(1):51-66.
28. Smart H, Al Jahmi E, Buhiji E, Smart S-A. Validation and inter-rater reliability of inexpensive, mini, no-touch infrared surface thermometry devices as an assessment tool for prediction of wound-related deep and surrounding infection. *World Council of Enterostomal Therapists Journal*. marzo de 2019;39(1):18.
29. Rojo B. Análisis de complejidad y modelos estadísticos en predicción de la fiebre. Consideración sobre la validez del concepto de fiebre en el ámbito clínico. Madrid 2017. :135.
30. Padilla-Raygoza N, Ruiz-Paloalto M, Díaz-Guerrero R, Olvera-Villanueva G, Maldonado A, Raygoza-Mendoza M. Comparison of body temperatures in children measured using 3 different thermometers: tympanic, skin and digital axillary. *Enferm Clin*. 2014;24(3):175-182.

XI. ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señor padre de familia, usted ha sido invitado a participar en el estudio del proyecto de tesis, titulado: “**Concordancia para determinar fiebre entre tres tipos de termometría en niños de 3 a 5 años**”, investigación guiada por Zavaleta Aranda, Karina Isabel, estudiante de medicina con el fin de obtener el título profesional de médico cirujano.

Si usted acepta que su niño participe del estudio, se le formularán diversas preguntas de acuerdo a la ficha de recolección de datos diseñado para la investigación, acorde al protocolo establecido. La participación en este estudio es voluntaria. Asimismo, los resultados serán procesados, analizados y no se usarán para ningún otro propósito que fuera de la investigación.

CONSENTIMIENTO: Se me ha explicado con claridad en que consiste este estudio además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Al firmar este formato estoy de acuerdo de que mi niño participe en la investigación.

Nombre del participante:

FIRMA:

DNI:

ANEXO 2
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Ficha:

I.- DATOS GENERALES:

Nº HC – HBT:

II.- DATOS DE INVESTIGACIÓN:

Tipo de termometría / Fiebre:

Termometría por infrarrojo timpánico.....°C Si / No

Termometría digital axilar. °C Si / No

Termometría mercurial axilar °C Si / No

EDAD	3 años () 4 años () 5 años ()
SEXO	Masculino () Femenino ()
PROCEDENCIA	Rural () Urbana ()
HORA DEL DÍA	Mañana () Tarde () Noche ()
ETIOLOGÍA PRESUNTIVA DE LA FIEBRE	Infecciones urinarias () Infecciones respiratorias () Infecciones neurológicas () Infecciones gastrointestinales () () Desconocido ()
DESNUTRICIÓN GLOBAL	Leve () Moderada () Severa ()
ESTADO VACUNAL	Completas () Incompletas () No recibió ()
NIVEL DE ALERTA	Despierto () Dormido ()
GRADO DE INSTRUCCIÓN PARENTAL	Primaria () Secundaria () Superior () Analfabeto ()