



# Revista eletrônica Evidência & Enfermagem

ISSN: 2526-4389

## ARTIGO DE REVISÃO

**Termômetro infravermelho sem contato: avaliação, análise de acurácia e segurança do paciente: uma revisão integrativa**

**Non-contact infrared thermometer: evaluation, accuracy analysis and patient safety: an Integrative Review**

Rosilaine Mendes Epifanio<sup>1</sup>, Natália Soares Melo<sup>2</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Realizar um levantamento sistemático de artigos científicos que comprovem a segurança da acurácia do termômetro infravermelho sem contato, utilizado pelos profissionais de saúde. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa e como critério de inclusão foram aceitas publicações no período de 2009 a 2019, nos idiomas português, inglês e espanhol e que foram encontrados no sistema informatizado da Biblioteca Virtual em Saúde, nas principais bases de dados eletrônicas. **Resultados:** Foram avaliados 10 artigos que atenderam aos critérios de inclusão. **Conclusão:** Considera-se que os estudos são ainda escassos, inconclusivos e apontam à necessidade de mais pesquisas sobre o assunto, principalmente nacionais, uma vez que todos os estudos selecionados foram internacionais e nenhum descreve sobre a relação custo-eficácia ou impacto econômico.

**Descritores:** Termômetro. Criança. Acurácia. Equipamento. Segurança do Paciente.

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to conduct a systematic survey of scientific articles that prove the accuracy of the accuracy of the contactless infrared thermometer used by health professionals. **Methodology:** This is an Integrative Review and as inclusion criteria were accepted publications from 2009 to 2019, in Portuguese, English and Spanish, found in the computerized system of the Virtual Health Library, in the main Bases. of electronic data. **Results:** We evaluated 10 articles that met the inclusion criteria. **Conclusion:** It is considered that the studies are still scarce, inconclusive and point to the need for further research on the subject, mainly national, since all selected studies were international and none. describes about cost effectiveness or economic impact.

**Descriptors:** Thermometer. Children. Accuracy. Equipment. Patient Safety.

<sup>1</sup> Enfermeira, Especialista em Saúde da Família e Urgência e emergência com ênfase em Cardiologia, Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), Brasil, <https://orcid.org/0000-0002-8755-0413>

<sup>2</sup> Enfermeira, Especialista em Gestão de Saúde, Analista da Qualidade do Grupo Santa Casa de Belo Horizonte, Professora especialista em nível de pós-graduação do Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa Belo Horizonte, Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), Brasil, <https://orcid.org/0000-0001-9054-3751>

**Autor responsável pela correspondência:** Natália Soares Melo, [natrutes@hotmail.com](mailto:natrutes@hotmail.com)

Artigo extraído do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Termômetro infravermelho sem contato: Avaliação e análise de acurácia desse equipamento e o impacto da sua medição na avaliação clínica e segurança do paciente – uma revisão integrativa. Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte, Pós Graduação Lato Sensu de Urgência e emergência com ênfase em Cardiologia, 2019.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, discutir Segurança do Paciente é também abordar sobre os riscos dos pacientes e profissionais relacionados ao uso de tecnologias em saúde. Sendo assim, podemos considerar como circunstâncias de riscos e perigos o ambiente de trabalho no qual a confiança excessiva nos equipamentos e tecnologias leva os profissionais de saúde ao pensamento acrítico, comodismo e automatismo, passando a substituir a avaliação clínica, as práticas baseadas em evidências e o cuidado centrado no paciente em uma avaliação centrada na tecnologia e seus resultados<sup>1,2</sup>.

O conceito de tecnologia é amplo, sua definição etimológica “tecno” que vem de techné, que é o saber fazer, e “logia” que vem de logos razão, significa a razão do saber fazer<sup>3</sup>.

Pode ser classificada ainda de acordo com seu conteúdo, natureza ou emprego, podendo ser incorporada a mercadorias (tecnologia de produto) e/ou fazer parte de um processo (tecnologia de processo)<sup>4</sup>. Portanto, é um processo de transformação de um produto, que pode ser um bem durável, uma teoria, um novo modo de fazer algo, em bens ou produtos simbólicos. Desse modo, tecnologia envolve saberes e habilidades e precisa ser distinguida de equipamento ou aparelho tecnológico, e pode ser classificada em leve quando falamos de relações, acolhimento, gestão de serviços; em leve-dura quando nos referimos aos saberes bem estruturado, como o processo de enfermagem; e dura quando envolvem os equipamentos tecnológicos do tipo máquinas<sup>5</sup>.

De acordo com a Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente (REBRAENSP) a tecnologia deve ser mais um recurso utilizado em prol do restabelecimento da saúde do paciente e, para isso, ela deve ser empregada adequadamente por profissionais capacitados e seguir medidas para promoção de segurança na sua utilização. Torna-se necessário conhecer diversos tipos de tecnologias utilizadas, seus objetivos, assim como sua adequação, ou

melhor, uso para o diagnóstico, tratamento e reabilitação do paciente, tendo esse como centro do cuidado e sujeito ativo no seu processo de saúde. O envolvimento do paciente é fundamental ao longo de todo procedimento, por isso torna-se necessário que ele receba informações relacionadas às tecnologias que serão utilizadas no seu tratamento, incluindo seus riscos<sup>6,7</sup>.

Quanto mais crítico o paciente maior o emprego de tecnologias. Nos serviços de pronto atendimento, por exemplo, o paciente que chega ainda não tem sua condição clínica definida em muitos casos e necessita de uma avaliação rápida, mas adequada à sua condição de saúde, visando sua classificação em graus de gravidade. Para isso, muitos serviços usam o protocolo de Manchester, que visa classificar o grau de risco que cada paciente apresenta no momento em que chega ao serviço de urgência. No entanto, para que essa classificação possa ser feita de maneira segura, os dados vitais do paciente como pulso, oximetria, glicemia capilar, escala de coma de Glasgow, pressão arterial - em alguns casos - e a temperatura corporal se mostram imprescindíveis, além de uma abordagem objetiva e segura<sup>8</sup>.

Para a avaliação desses dados, são utilizados equipamentos como oxímetro de pulso, monitor cardíaco, aparelhos de glicemia e de aferição da pressão arterial e termômetro<sup>8</sup>.

Dentre esses dados vitais, a temperatura nem sempre é vista como relevante, no entanto ela é um importante sinal vital para avaliação dos pacientes, principalmente crianças<sup>9,10</sup>. A convulsão febril é a causa mais comum de convulsão na infância e por esse motivo a detecção e o controle da febre se faz mais necessária nas crianças, aumentando a preocupação em relação a acurácia dos termômetros utilizados para aferir a temperatura nesse grupo<sup>11</sup>.

Para a aferição da temperatura são utilizados diversos termômetros, e para que esse seja adequado à avaliação clínica deverá ser capaz de aferir a temperatura rapidamente, ter acurácia no seu monitoramento, ser de fácil aplicabilidade e

conforto para o paciente, não ser invasivo, não apresentar riscos de transmissão de infecção, não ser tóxico ou poluente, ser de fácil manipulação e ainda ter baixo custo na sua aquisição e manutenção<sup>9,10</sup>.

Os termômetros de um modo geral, atendem à algumas características, mas dificilmente todas. Por séculos os termômetros de mercúrio axilar foram utilizados, e posteriormente seu uso foi proibido pelo risco de acidentes com o mercúrio, metal altamente tóxico, sendo substituídos pelos termômetros digitais axilares, que não causam risco de expor o paciente a substâncias tóxicas. No entanto, assim como os primeiros não atendem aos critérios de agilidade para ser considerado um termômetro ideal, pois demora em torno de 3 minutos para mensurar a temperatura do paciente, podendo causar angústia e ansiedade, principalmente nas crianças. Além disso, ele pode aumentar o risco de infecção cruzada, uma vez que o contato direto com a pele do paciente é necessário para sua medição<sup>9,10,12</sup>.

Também existem os termômetros orais e retais eletrônicos, mas são muito mais invasivos e mal tolerados que os axilares. Os avanços tecnológicos possibilitaram o advento dos termômetros infravermelho timpânico e infravermelho sem contato. Os primeiros são muito mais práticos e confortáveis, quando comparados a outras tecnologias, mas podem ser imprecisos devido à cera do ouvido ou a introdução incorreta no canal auditivo. O termômetro infravermelho sem contato por sua vez mede a temperatura em 2 segundos, além de ter um método rápido, com menor custo, acessível, sem risco de contaminações cruzadas e intoxicação, ele pode ser uma alternativa viável. Porém, o termômetro infravermelho sem contato tem sua eficiência questionada por pesquisadores, profissionais e até pelos pais das crianças que procuram o serviço de saúde com queixa de febre<sup>10</sup>.

Sendo assim, questiona-se se o termômetro infravermelho sem contato possui acurácia e eficácia no seu monitoramento. Acurácia é um

termo que se refere a proximidade entre o valor obtido experimentalmente e o valor verdadeiro na medição de uma grandeza física<sup>13,14</sup>.

A hipótese mais plausível é a de que estamos longe de afirmar que acurácia dessa nova tecnologia é confiável tendo em vista a escassez de pesquisas realizadas sobre o assunto e por ainda serem muito conflitantes os resultados apresentados nas poucas pesquisas encontradas.

## OBJETIVO

Realizar um levantamento sistemático de artigos científicos que comprovem a segurança da acurácia do termômetro infravermelho sem contato, usados pelos profissionais de saúde.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa, método de pesquisa que possibilita sintetizar resultados de pesquisas sobre um determinado tema de modo sistemático e ordenado. A Revisão Integrativa é dividida em seis etapas: identificação do tema e da questão norteadora, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, definição das informações que serão retiradas dos artigos selecionados, análise desses artigos, interpretação e apresentação de resultados<sup>15</sup>.

A questão norteadora foi: os termômetros infravermelhos sem contato, utilizados atualmente para aferição de temperatura de crianças nos serviços de saúde, apresentam acurácia e eficácia na sua medição?

Como critério de inclusão foram aceitas publicações entre o período de 2009 a 2019 completos e nos idiomas português, inglês e espanhol, encontrados no sistema informatizado da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas Bases de Dados eletrônicas Medline (National Library of Medicine), Lilacs (Literatura Científica e Técnica da América Latina e Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (The Scientific Electronic Library Online), BDNEND (Base de dados em Enfermagem), IBECs (Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências de Saúde), BINACIS (Bibliografia Nacional en

Ciências de la Salud) e Wiley Online Library. Como critérios de exclusão foram considerados os artigos publicados há mais de 10 anos, que não atendiam aos objetivos deste estudo, não publicados no idioma inglês, espanhol ou português e que não disponibilizados na íntegra.

Foram utilizados os seguintes descritores: “temperatura corporal”, “termômetro”, “acurácia”, “hipertermia” e “criança”.

Em um primeiro momento, foi realizada uma busca no site da BVS utilizando os descritores “temperatura” e “termômetros”, sendo encontrados 2217 artigos. Ao adicionar o descritor “criança” e os filtros, de acordo com os critérios de inclusão, foram encontrados 308 artigos.

Em um segundo momento, foi realizado a leitura dos títulos das publicações encontradas. Foram selecionados 34 artigos, e destes, excluídos 17, sendo que 10 não estavam disponíveis para leitura na base de dados dos sites pesquisados, 7 não se referiam ao termômetro infravermelho sem contato e não entraram nos critérios de inclusão.

Dentre os 18 artigos restantes foram realizados a leitura exploratória, ou seja, do título e resumo para a escolha dos artigos que atendiam aos objetivos propostos pela pesquisa e que foram publicados nos últimos 10 anos.

Os 18 artigos foram submetidos a um teste de relevância, metodologia baseada em 3 questões: (1)“O objetivo do estudo tem relação com o tema proposto nesta revisão?”; (2)“Os resultados do estudo contribuem para responder à questão norteadora do estudo?” (3)“O estudo foi selecionado?”<sup>16</sup>.

Após aplicação do teste de relevância foram selecionados 10 artigos para uma leitura analítica e interpretativa, objetivando extrair conteúdos que respondessem aos objetivos propostos e embasassem a discussão.

## RESULTADOS

Foram avaliados 10 artigos que atenderam aos critérios de inclusão desta Revisão Integrativa. Os mesmos estão apresentados a seguir na Figura 1.

**Figura 1:** Distribuição de estudos primários incluídos na Revisão Integrativa segundo autor, título, autor, ano de publicação e base de dados – Belo Horizonte, 2019.

Autores	Título	Ano	Base de dados	Tipo de Estudo	País de origem do estudo	Acurácia comprovada?
Wang K et al.	Non-contact infrared thermometers for measuring temperature in children: primary care diagnostic technology update	2014	PubMed	Revisão de Literatura.	Reino Unido	Necessidade de pesquisas adicionais para determinar a precisão e a utilidade.
Uslu S et al.	A Comparison of Different Methods of Temperature Measurements in Sick Newborns	2011	PubMed	Prospectivo, descritivo e comparativo.	Turquia	Não ter acurácia adequada para recém-nascidos doentes.

Sollai S et al.	Performance of a non-contact infrared thermometer in healthy newborns	2016	PubMed	Observacional prospectivo	Itália	É uma maneira confortável e confiável de medir a temperatura corporal em recém-nascidos.
Padilla-Raygoza N et al.	Comparison of body temperatures in children measured using 3 different thermometers: tympanic, skin and digital axillary	2014	LILACS	Observacional prospectivo	México	Os termômetros timpânicos e axilares mostraram melhor precisão na medição da temperatura corporal em crianças do que os termômetros de pele.
Apa H et al.	Clinical accuracy of tympanic thermometer and noncontact infrared skin thermometer in pediatric practice: an alternative for axillary digital thermometer.	2013	PubMed	Observacional prospectivo	Turquia	Muito útil para o rastreamento da febre na população pediátrica, mas deve ser usado com cautela, pois apresentou resultados mais distantes do termômetro axilar eletrônico.
J Teller et al.	Accuracy of tympanic and forehead thermometers in private pediatric practice.	2010	Wiley Online Library	Observacional prospectivo	Suíça	Não obtiveram um bom desempenho, tendo tido valores mais conflitantes que os termômetros infravermelhos timpânicos quando comparados com os termômetros retais.
Paes BF et al.	Accuracy of tympanic and infrared skin thermometers in children.	2009	PubMed	Coorte prospectivo	Holanda	Não apresentam boa acurácia e não devem ser usados, pois comprometem a avaliação clínica.
Ng DK et al.	Non-contact infrared thermometry temperature measurement for screening fever in children.	2011	PubMed	Transversal		Precisão razoável na detecção de febre em crianças. No entanto, deve-se estar ciente da alta taxa de falso-positivos.

Teran CG et al.	Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in pediatric practice.	2012	PubMed	Prospectivo, analítico e transversal	Estados Unidos	Recomendam mais estudos para apoiar as evidências encontradas e comparar sua acurácia com dispositivos mais complexos.
Fortuna EL et al.	Accuracy of non-contact infrared thermometry versus rectal thermometry in young children evaluated in the emergency department for fever.	2009	PubMed	Observacional prospectivo	Estados Unidos	Tende a superestimar a temperatura das crianças afebris e subestimar a temperatura dos pacientes febris, o que compromete a avaliação clínica dos pacientes e não aprova seu uso no que se refere a acurácia.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

## DISCUSSÃO

Em relação ao tipo de estudo dos artigos selecionados, um estudo foi classificado como estudo transversal, oito estudos prospectivos e um estudo é uma revisão de literatura. Dentre esses, nove são da PubMed e um da LILACS.

Em relação aos artigos selecionados, dois foram descritos por Enfermeiros e os demais são descritos por profissionais médicos, mas todos contam com a participação dos profissionais da enfermagem na coleta dos dados.

Torna-se importante ressaltar que os estudos selecionados que abordam a avaliação de eficácia no monitoramento de termômetros infravermelhos sem contato são, em sua totalidade, internacionais, destacando a importância de mais estudos nacionais corroborando e comprovando a acurácia e eficácia de tais instrumentos para a avaliação, diagnóstico e tratamento clínico. Destaca-se a Turquia e os Estados Unidos como países que mais apareceram com estudos selecionados nesta pesquisa.

Nos estudos selecionados pode-se perceber a ausência de padronização e definição de eficácia dos termômetros infravermelhos sem contato. Enquanto alguns autores destacam que são instrumentos eficazes outros apresentam avaliação

contrária. Sendo assim, a discussão dos resultados dos artigos selecionados destacará, principalmente, a evidência científica dos estudos.

Analisa-se que apenas 1 artigo apresentou resultados que asseguram uma boa confiabilidade na acurácia desse equipamento, 3 estudos apresentaram resultados inconclusivos, enquanto 6 artigos consideram os termômetros infravermelhos sem contato incapazes de aferir a temperatura corporal com acurácia.

As análises dos estudos selecionados, portanto, foram ser realizadas em três categorias, sendo a primeira relacionada à avaliação e análise de termômetros infravermelhos sem contato que asseguram uma boa confiabilidade na acurácia desse equipamento, a segunda categoria relacionada aos resultados inconclusivos de eficácia de termômetros infravermelhos sem contato e a terceira relacionada à ineficácia de termômetros infravermelhos sem contato e o impacto da medição na avaliação clínica e segurança do paciente.

Além disso, nenhum dos artigos avaliados descreve sobre a relação custo eficácia ou impacto econômico do uso de termômetros infravermelhos sem contato, tornando relevante a realização de

pesquisas que descrevam sobre essa relação de eficácia e custo.

Alguns modelos de termômetros infravermelhos sem contato são mais caros que os termômetros convencionais, contudo seu uso pode trazer melhora economicamente, pois eles são mais rápidos para obter leituras<sup>17</sup>.

### **Categoria 1: Avaliação e análise de termômetros infravermelhos sem contato que asseguram uma boa confiabilidade na acurácia desse equipamento**

O estudo que assegura confiabilidade na acurácia dos termômetros infravermelhos sem contato foi um estudo do tipo observacional prospectivo realizado em 2011 na Maternidade e no Centro de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário Careggi em Florença, na Itália, intitulado “Performance of a non-contact infrared thermometer in healthy newborns”. Após avaliar e comparar o desempenho dos termômetros infravermelhos sem contato em relação aos termômetros axilares digitais e timpânicos infravermelhos em uma população de recém-nascidos saudáveis e pré-termo amamentados em incubadoras, concluiu-se que o termômetro infravermelho sem contato é uma maneira confortável e confiável de medir a temperatura corporal em recém-nascidos, sendo ainda do ponto de vista clínico um dispositivo útil e válido para a medição fácil e menos dolorosa de temperatura da pele em bebês prematuros<sup>18</sup>.

Esse mesmo grupo de pesquisa realizou no mesmo ano outro estudo “Performance of non-contact infrared thermometer for detecting febrile children in hospital and ambulatory settings”, comparando os termômetros infravermelhos sem contato com os termômetros de mercúrio em crianças com menos de um mês de vida com febre. A conclusão foi similar à pesquisa anterior, ou seja, o termômetro infravermelho sem contato mostrou um bom desempenho na população de estudo, tendo a vantagem de medir a temperatura corporal em dois segundos, o que se torna um conforto para as

crianças avaliadas e favorecendo a avaliação clínica<sup>19</sup>.

### **Categoria 2: Resultados inconclusivos de eficácia de termômetros infravermelhos sem contato**

Em relação aos estudos que apresentaram resultados inconclusivos quanto à eficácia dos termômetros infravermelhos sem contato, percebe-se que todos ressaltam como aspectos positivos: agilidade, praticidade, conforto e utilidade. No entanto, consideram inconclusivos à análise de eficácia e acurácia desses equipamentos quando comparados a outros termômetros.

Os procedimentos para aferição da temperatura de modo confiável precisam ser avaliados, levando em consideração fatores adicionais, como sudorese, roupas e mudanças na temperatura ambiente. Observa-se que tais fatores foram considerados nas pesquisas que embasaram os artigos selecionados.

O primeiro estudo do tipo prospectivo, analítico e transversal foi realizado em 2012 pelo Department of Pediatrics, Woodhull Medical and Mental Health Center, Brooklyn, USA, denominado “Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in pediatric practice” e avaliou a eficácia do termômetro infravermelho sem contato (Thermofocus) em comparação com o termômetro da artéria temporal (Exergen). O estudo avaliou crianças de 1 a 48 meses de idade em um setor de internação e em um serviço de urgência. Os pesquisadores concluíram que termômetro infravermelho sem contato é uma opção confiável, confortável e precisa para aferir a temperatura sendo útil para o rastreamento da febre na população pediátrica, o que causa um impacto direto na avaliação clínica dos pacientes, que se torna mais rápida e menos desconfortável para a criança. No entanto, eles recomendam mais estudos para apoiar as evidências encontradas e comparar sua acurácia com dispositivos mais complexos<sup>20</sup>.

O segundo estudo foi realizado na Turquia, no hospital Infantil de Treinamento e Pesquisa da Dr. Behcet Uz, na unidade de Doenças Infecciosas

pediátricas. O objetivo foi comparar as medidas de temperatura corporal de termômetros infravermelho timpânico e frontal sem contato com o termômetro digital axilar. Trata-se de um estudo observacional prospectivo, publicado em 2013, denominado “Clinical accuracy of tympanic thermometer and noncontact infrared skin thermometer in pediatric practice: an alternative for axillary digital thermometer”. Nessa pesquisa, o termômetro infravermelho sem contato é avaliado como muito útil para o rastreamento da febre na população pediátrica, mas deve ser usado com cautela, pois apresentou resultados mais distantes do termômetro axilar eletrônico quando comparado com o termômetro infravermelho timpânico<sup>21</sup>.

O terceiro estudo trata-se de uma revisão de literatura realizada pelo departamento de Cuidados Primários de Ciências da Saúde, Universidade de Oxford em 2014, com o tema “Non-contact infrared thermometers for measuring temperature in children: primary care diagnostic technology update”. Após análise de 5 estudos, com a finalidade de analisar a precisão e utilidade de termômetros infravermelhos sem contato, em comparação com termômetros convencionais em crianças, foram encontradas - inicialmente - evidências de que esses termômetros podem fornecer de forma rápida, higiênica, não invasiva e com alta sensibilidade e especificidade a detecção da temperatura corporal do paciente, assim como alterações nos seus valores de referência<sup>17</sup>.

Apesar dessa constatação, esses achados foram baseados em pequenos estudos conduzidos em ambientes hospitalares de internação e departamentos de emergência, sendo identificada a necessidade de pesquisas adicionais para determinar a precisão e a utilidade desses equipamentos no que se refere ao impacto na avaliação clínica<sup>17</sup>.

### **Categoria 3: Ineficácia de termômetros infravermelhos sem contato e o impacto da medição na avaliação clínica e segurança do paciente**

Os demais estudos, todos prospectivos consideraram os termômetros infravermelhos sem contato incapazes de aferir a temperatura corporal com acurácia. O que pode prejudicar a qualidade da avaliação clínica e conseqüentemente a tomada de decisão pelos profissionais. Essa qualidade na prestação de serviços na área da saúde é uma preocupação crescente na atualidade o que vem fazendo com que os enfermeiros implementem a Prática Baseada em Evidências (PBE) no seu cotidiano. A PBE “é uma abordagem de solução de problema para prestar o cuidado em saúde que integra a melhor evidência oriunda de estudos bem delineados e dados do cuidado e combina com as preferências e valores do paciente e a expertise do profissional de saúde”<sup>22</sup>. Lançar mão da PBE possibilita que o profissional utilize resultados de pesquisa na prática clínica, dando as suas ações maior relevância e respeitabilidade, pois tem o embasamento científico necessário. Vemos crescer o número de pesquisas na atualidade, a utilização dessas pesquisas no cotidiano de trabalho é desafiadora, mas que pode ser possível de modo prático com o uso da PBE.

Uma pesquisa do tipo coorte prospectivo realizada, em 2009, pelo Departamento de Pediatria do Spaarne Hospital, Hoofddorp na Holanda, denominada “Accuracy of tympanic and infrared skin thermometers in children”, avaliou e comparou a acurácia do termômetro infravermelho timpânico e de dois tipos de termômetros de pele infravermelha (Beurer e Thermofocus) com os termômetros retais, considerado na pesquisa como padrão ouro no que se refere à acurácia e por isso ideal para ser utilizado para comparação. No estudo, a influência de outras variáveis como sexo, idade, cor da pele e anormalidades otoscópicas foram consideradas, porém os resultados no que se refere aos termômetros infravermelhos sem contato não foram positivos, concluindo que eles não apresentam boa acurácia e não devem ser usados pois comprometem a avaliação clínica<sup>23</sup>.

Ainda em 2009, um estudo observacional prospectivo que foi realizado por um profissional da

enfermagem no Department of Emergency Medicine, Ann Arbor - USA, originou o artigo “Accuracy of non-contact infrared thermometry versus rectal thermometry in young children evaluated in the emergency department for fever”. O estudo avaliou a acurácia de um termômetro infravermelho sem contato, comparado a um termômetro retal. Foram avaliadas crianças de um mês a quatro anos de idade. Fatores como temperatura ambiente e a idade da criança segundo a pesquisa não afetaram a precisão do dispositivo. Concluiu-se que a termometria infravermelha tende a superestimar a temperatura das crianças afebris e subestimar a temperatura dos pacientes febris, o que compromete a avaliação clínica dos pacientes e não aprova seu uso no que se refere à acurácia<sup>24</sup>.

Outro estudo observacional prospectivo realizado na Universidade de Berna na Suíça, denominado “Accuracy of tympanic and forehead thermometers in private pediatric practice”, comparou medições de termômetro infravermelho de contato timpânico e de infravermelho sem contato com os tradicionais termômetros digitais retais. Foram avaliadas crianças com até 24 meses de idade em uma clínica pediátrica e o resultado apontou que os termômetros infravermelhos sem contato não obtiveram um bom desempenho, apresentando valores mais conflitantes que os termômetros infravermelhos timpânicos, quando comparados com os termômetros retais, o que compromete a avaliação clínica do paciente<sup>25</sup>.

O estudo “A Comparison of Different Methods of Temperature Measurements in Sick Newborns”, realizado na Turquia e publicado no *Journal of Tropical Pediatrics*, em 2011, realizou uma comparação dos diferentes métodos de monitoramento de temperaturas em neonatos. Dentre os cinco termômetros avaliados foram identificados uma menor concordância entre os resultados do termômetro de vidro axilar e do termômetro infravermelho sem contato. As diferenças foram significativas tanto estatisticamente, como clinicamente. A conclusão foi de que a medida do termômetro infravermelho

sem contato parece não ter acurácia adequada para recém-nascidos doentes<sup>26</sup>.

Em consonância com o estudo realizado na Turquia, uma equipe de enfermeiros no México, na universidade de Guanajuato, resolveu comparar medidas de temperatura corporal com termômetros axilares, cutâneos e axilares digitais, por meio das medidas da temperatura com cada termômetro proposto em crianças de 1 a 16 anos escolhidas por randomização simples. O estudo foi publicado em 2014, “Comparison of body temperatures in children measured using 3 different thermometers: tympanic, skin and digital axillary”. Sendo observacional prospectivo, a pesquisa concluiu que os termômetros timpânicos e axilares mostraram melhor precisão na medição da temperatura corporal em crianças, do que os termômetros de pele. Embora não tenha se referido ao impacto na avaliação clínica, podemos concluir que a ausência de acurácia impacta negativamente na avaliação clínica do paciente<sup>27</sup>.

## CONCLUSÃO

Torna-se importante ressaltar que os estudos selecionados que abordam sobre avaliação de eficácia no monitoramento de termômetros infravermelhos sem contato são, em sua totalidade, internacionais, destacando a importância de mais estudos nacionais corroborando e comprovando a acurácia e eficácia de tais instrumentos para a avaliação, diagnóstico e tratamento clínico. Destacam-se a Turquia e os Estados Unidos como países que mais apareceram com estudos selecionados nesta pesquisa.

Além disso, nenhum dos artigos avaliados descreve sobre a relação custo-eficácia ou impacto econômico do uso de termômetros infravermelhos sem contato, tornando relevante a realização de pesquisas que descrevam sobre essa relação de eficácia e custo.

A partir da análise dos artigos selecionados, conclui-se que serão necessários testes mais apurados e sistematizados para afirmar que os termômetros infravermelhos sem contato têm ou

não acurácia e esse é exatamente o ponto comum entre todos os estudos. Em resumo, cinco artigos consideram os termômetros infravermelhos sem contato incapazes de aferir a temperatura corporal com acurácia, um estudo é inconclusivo e apenas quatro apresentam resultados que asseguram uma boa confiabilidade na acurácia desse equipamento.

Ou seja, podemos concluir que ainda não existem condições comprovadas de usar os termômetros infravermelhos sem contato com segurança e confiabilidade, no que se refere a sua acurácia quando comparado a outros termômetros tradicionais como o axilar eletrônico. Embora esse equipamento seja apontado em todos os estudos como um método confortável para o paciente, seu uso poderá comprometer a avaliação clínica, o que pode levar a uma avaliação equivocada e causar dano ao paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Institute of Medicine. Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care [Internet]. DC: The National Academies Press. Washington, USA, 2012 [cited 2019 Feb 16]. Available from: [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=13269](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13269).
2. Baggio MA, Pomatti DM, Bettinelli LA, Erdmann AL. Privacidade em unidades de terapia intensiva: direitos do paciente e implicações para a enfermagem. Rev Bras Enferm [Internet]. 2011 [cited 2019 Feb 16];64(1):25-30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n1/v64n1a04.pdf>
3. Rodrigues AMM. Por uma Filosofia da Tecnologia. In: Grinspun MPSZ, organizador. Educação Tecnológica: desafios e perspectivas. 2a ed. São Paulo (SP): Cortez; 2001.
4. Correa MB. Tecnologia In: Cattani AD, Organizador. Trabalho e Tecnologia: dicionário crítico. 2a ed. Petrópolis (RJ): Vozes; 1999. p. 251-57.
5. Merhy EE. Em busca de ferramentas analisadoras das Tecnologias em Saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: Merhy EE, Onoko, R, organizadores. Agir em Saúde: um desafio para o público. 2a ed. São Paulo (SP): Hucitec; 2002.: 113 - 150.
6. PINTO, A. V. O Conceito de Tecnologia. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 2005. v I e II.

7. REBRAENSP - Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente [Internet]. Ribeirão Preto: REBRAENSP. 16 Dec 2009 [cited 2019 Feb 16]. Available from: <http://rebraensp.blogspot.com.br/2009/12/rebraensp-rede-brasileira-deenfermagem.html>.

8. Política Municipal de Humanização- PMH-Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco. Prefeitura de São Luis- SEMUS- 2011. Available from: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_acolhimento\\_classificacao\\_risco.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_acolhimento_classificacao_risco.pdf).

9. El-Radhi AS. Determining fever in children: the search for an ideal thermometer. Br J Nurs 2014;23:91-4. Available from: <https://doi.org/10.12968/bjon.2014.23.2.91>.

10. Chiappini E, et al. Comitê de Redação do Painel da Sociedade Pediátrica Italiana para a Gestão da Febre em Crianças. Atualização da 2009 Italian Pediatric Society Diretrizes sobre o manejo da febre em crianças. Clin Ther 2012; 34: 1648-53.

11. Sá ACMG, Silva RM, Capanema FD, Gonçalves LAO, Rocha RL. Febre Infantil e seu Manejo pelos Pais: Análise Quantitativa. Rev. bras. ciênc. saúde; 22(2): 117-124, 2018. Acesso em Março de 2019. Available from: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/artic/e/view/32475/19560>.

12. Light, I. P. (12 de Setembro de 2003). A Brief History of Temperature Measurement. Obtido em 16 de fevereiro de 2019. Available from: <https://www.omega.com/technical-learning/history-of-the-temperature-sensor.html>.

13. Mounier-Jack S, Jas R, Coker R. Progresso e deficiências nos planos estratégicos nacionais europeus para a pandemia de gripe. Órgão Mundial de Saúde de 2007; 85: 923-9.

14. Dicio. Dicionário Online de Português. 2009. Available from: <https://www.dicio.com.br/acuracia/>.

15. Mendes KS, Silveira RC, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto Enferm. 2008; 4(17): 758-64. Available from: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

16. Barros KM. Revisão do diagnóstico de enfermagem Integridade Tissular Prejudicada [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.

17. Kay W, et al. Non-contact infrared thermometers for measuring temperature in children: primary care diagnostic technology update Pr J Gen Pr. 2014 de outubro; 64 (627): e681-e683. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173735/>.

18. Chiappini E, Sollai S, Longhi R, et al. Performance of a non-contact infrared thermometer in healthy newborns. *J Clin Nurs*. 2011; 20:1311–1318. Available from: <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008695>.

19. Chiappini E1, et al. Performance of non-contact infrared thermometer for detecting febrile children in hospital and ambulatory settings. *J Clin Nurs*. 2011 May;20(9-10):1311-8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03565.x>.

20. Teran CG et al. Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in pediatric practice. *Child Care Health Dev* 2012;38:471–6. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2011.01264.x>.

21. Apa H, et al. Clinical accuracy of tympanic thermometer and noncontact infrared skin thermometer in pediatric practice: an alternative for axillary digital thermometer. *Pediatr Emerg Care*, 2013; 29:992–7. DOI: 10.1097/PEC.0b013e3182a2d419.

22. Ferreira MBG, Haas VJ, Dantas RAS, Felix MMS, Galvão CM. Cultural adaptation and validation of an instrument on barriers for the use of research results. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2852. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/15188345.1652.2852>.

23. Paes BF et al. Accuracy of tympanic and infrared skin thermometers in children. *Arch Dis Child*. 2010 Dec; 95(12):974-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2010.185801>.

24. Fortuna EL. et al. Accuracy of non-contact infrared thermometry versus rectal thermometry in young children evaluated in the emergency department for fever. *J Emerg Nurs*. 2010; 36:101–114. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jen.2009.07.017>.

25. Teller J, Ragazzi M, Simonetti GD et al. Accuracy of tympanic and forehead thermometers in private pediatric practice. *Acta Paediatr* 2014; 103:e80–3. Available from: <https://doi.org/10.1111/apa.12464>.

26. Uslu S, Ozdemir H, Bulbul A et al. A comparison of different methods of temperature measurements in sick newborns. *J Trop Pediatr* 2011; 57:418–23. Available from: <https://doi.org/10.1093/tropej/fmq120>.

27. Padilla-Raygoza N, et.al. Comparison of body temperatures in children measured using 3 different thermometers: tympanic, skin and digital axillary].[Article in Spanish]. *Enfem Clin* 2014;24:175-82. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2014.01.005>.

Submetido em: 15/11/2019.  
Aprovado em: 26/12/2019.