



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

RÔMULO CÉSAR DE ALENCAR

**ANÁLISE TÉRMICA E ASSIMETRIA FACIAL: PROPOSTA DE PROTOCOLO
E APLICAÇÃO CLÍNICA**

Recife

2023

RÔMULO CÉSAR DE ALENCAR

**ANÁLISE TÉRMICA E ASSIMETRIA FACIAL: PROPOSTA DE PROTOCOLO
E APLICAÇÃO CLÍNICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Clínica integrada

Orientador: Prof. Dr. Hilton Justino da Silva

Coorientadora: Profa. Dra. Niedje Siqueira de Lima

Recife

2023

Catálogo na fonte:
Bibliotecário: Aécio Oberdam, CRB4: 1895

A368a Alencar, Rômulo César de.
Análise térmica e assimetria facial: proposta de protocolo e aplicação clínica /
Rômulo César de Alencar – 2023.
135 p.

Orientador: Hilton Justino da Silva
Coorientadora: Niedje Siqueira de Lima
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de
Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Recife, 2023.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Assimetria facial. 2. Humano. 3. Métodos. 4. Diagnóstico. 5. Termografia
infravermelha. Silva, Hilton Justino da (orientador). II. Título.

617.6 CDD (23.ed.)

UFPE (CCS 2023 - 323)

RÔMULO CÉSAR DE ALENCAR

**ANÁLISE TÉRMICA E ASSIMETRIA FACIAL: PROPOSTA DE PROTOCOLO
E APLICAÇÃO CLÍNICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Clínica integrada

Aprovado em: 27/02/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gustavo Pina Godoy
Presidente

Prof.^a Dr.^a Erissandra Gomes
1º Examinadora

Prof.^a Dr.^a Daniele Andrade de Cunha
2º Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela provisão graciosa em me colocar em lugares inimagináveis e me sustentar ao longo do caminho. A glória seja a Ele pelo fruto deste trabalho e dos que estão por vir. Ao meu Mestre, Senhor e Salvador, Jesus Cristo. “Regozijai-vos sempre. Orai sem cessar. Em tudo daí graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco.” 1 Tessalonicenses 5:16-18

Agradeço a minha família e a minha companheira Larissa Paiva pela cooperação, auxílio e apoio nos momentos mais imprescindíveis ao longo destes dois anos, sendo verdadeiros portos seguros e sem eles não teria chegado a nenhum lugar.

Agradecimento especial a meu orientador, Prof. Dr. Hilton Justino, e a minha co-orientadora, Profa. Dra. Niedje Siqueira, pela dedicação, compreensão e amizade, estiveram sempre disponíveis na construção desse trabalho, o que foi essencial.

RESUMO

Através dos parâmetros utilizados para a metodologia deste estudo, foi encontrada uma escassa revisão de literatura referente a avaliação da assimetria termográfica da face. Sendo assim, objetivou-se propor um protocolo da utilização da termografia infravermelha no exame da dinâmica microcirculatória, avaliando as regiões de interesse da face. Trata-se de um estudo de elaboração de protocolo, com as seguintes etapas: 1) revisão de escopo sobre os métodos de avaliação da assimetria da face; 2) elaboração do protocolo de avaliação termográfica da assimetria facial em norma frontal; 3) Avaliação da face por meio da termografia: relato de caso. O protocolo elaborado serve como um meio de avaliação complementar da face humana e fornece dados sobre o modo como devem ser realizadas e analisadas as tomadas termográficas. Estas condições padronizadas dos procedimentos são extremamente importantes para a realização do exame termográfico na face humana em assimetrias faciais. Este instrumento contribuirá como importante evidência científica na área da saúde, possibilitando o uso desta tecnologia para complementar a avaliação clínica funcional do paciente com impacto no acompanhamento multiprofissional pela equipe de saúde.

Palavras Chaves: assimetria facial; humano; métodos; diagnóstico; termografia infravermelha.

ABSTRACT

Through the parameters used for the methodology of this study, a scarce literature review was found regarding the evaluation of the thermographic asymmetry of the face. Therefore, the objective was to propose a protocol for the use of infrared thermography in the examination of microcirculatory dynamics, evaluating the regions of interest on the face. This is a protocol elaboration study, with the following steps: 1) scope review on the methods for evaluating facial asymmetry; 2) elaboration of the protocol for thermographic evaluation of facial asymmetry in frontal norm; 3) Evaluation of the face using thermography: case report. The elaborated protocol serves as a complementary means of evaluating the human face and provides data on how thermographic measurements should be performed and analyzed. These standardized procedure conditions are extremely important for performing thermographic examination on the human face in facial asymmetries. This instrument will contribute as important scientific evidence in the health area, enabling the use of this technology to complement the functional clinical assessment of the patient with an impact on the multidisciplinary follow-up by the health team.

Keywords: facial asymmetry; humans; methods; diagnosis; infrared thermography.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Articulação temporomandibular
AU	Austrália
BR	Brasil
C 3D	Cefalometria tridimensional
CA	Canadá
CFM	Cefalometria posteroanterior e lateral
CL	Chile
CN	China
DK	Dinamarca
EFT 3D	Estereofotogrametria tridimensional
ES	Espanha
FOTO	Fotografia
HU	Hungria
IN	Índia
IT	Itália
JP	Japão
KR	Coréia do Sul
LT	Lituânia
MX	México
MY	Malásia
NL	Holanda
RP	Radiografia panorâmica
ROI	Região de interesse
SBM	Submentovértex
SI	Eslovênia
TC 3D	Tomografia computadorizada tridimensional
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
TI	Termografia Infravermelha
TR	Turquia
TW	Taiwan
UK	Reino Unido
US	Estados Unidos
VSL	Varredura de superfície a laser

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3	OBJETIVOS	17
3.1	OBJETIVO GERAL	17
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4	MÉTODOS	18
4.1	REVISÃO DE ESCOPO	18
4.1.1	Crítérios de elegibilidade	18
4.1.2	Estratégia de busca	19
4.1.3	Seleção dos estudos	19
4.1.4	Extração dos dados	20
4.2	PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DAS ASSIMETRIAS FACIAIS POR MEIO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM NORMA FRONTAL	20
4.2.1	Equipamento	21
4.2.2	Variáveis ambientais	22
4.2.3	Variáveis individuais	23
4.2.4	Áreas da face humana	24
4.2.5	Análise da distribuição térmica da face por área	25
4.2.6	Método de análise por meio de <i>software</i>	25
4.3	AVALIAÇÃO DA FACE POR MEIO DA TERMOGRAFIA: RELATO DE CASO	26
4.3.1	Expansão rápida da maxila	27
4.3.2	Paquímetro digital	27
4.3.3	Termografia infravermelha	28
4.3.4	Descrição do caso	28
5	RESULTADOS	32
5.1	ARTIGO 1	32
5.2	ARTIGO 2	52
5.3	ARTIGO 3	63
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	82

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DA ASSIMETRIA FACIAL	93
APÊNDICE B – LISTA DE CHECAGEM	96
APÊNDICE C – FICHA CLÍNICA	97
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	98
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	103
ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	105
ANEXO D – NORMAS DOS ARTIGOS 1 E 2	107
ANEXO E – NORMA DO ARTIGO 3	123

1 INTRODUÇÃO

A assimetria facial pode ser definida clinicamente como o conjunto de alteração da forma, tamanho, posição, função (MACRÌ; FESTA, 2022; VAN RIET et al., 2023) ou disposição dos pontos de referência faciais entre os dois lados da face, que são divididos através da linha média facial imaginária(VAN RIET et al., 2023). Assim como, pode ocorrer a presença de traços assimétricos nos terços inferior, médio e superior da face (VAN RIET et al., 2023). Embora a assimetria facial possa comprometer a atratividade do indivíduo, um leve grau de assimetria costuma ser aceitável(WU et al., 2022). Na maior parte da população, a assimetria facial é subclínica, ou seja, não é percebida clinicamente, sendo considerada dentro da normalidade(MACRÌ; FESTA, 2022).

Entender a etiologia da assimetria facial é fundamental para realizar o tratamento mais adequado para o paciente(VAN RIET et al., 2023), a qual pode ter como base as questões anatômicas, congênita ou adquirida, origem do tecido ou até mesmo antecedentes neurológicos(VAN RIET et al., 2023). Sabe-se que a origem da assimetria se torna importante para conhecer o impacto clínico e a decisão do tratamento e que ela pode ser subdividida de acordo com as características dos tecidos moles, esquelético e dentário, podendo ocorrer devido ao supercrescimento ou subcrescimento do tecido/órgão(VAN RIET et al., 2023).

As assimetrias dos tecidos moles podem incluir os tecidos muscular, gorduroso, tegumentar ou todo o conjunto, ocorrendo devido ao desequilíbrio dos mesmos. Quando de natureza esquelética, são resultantes do supercrescimento ou subdesenvolvimento do tecido ósseo, podendo ser congênita ou adquirida. As assimetrias dentárias ocorrem devido às más-oclusões dentárias(BLASI et al., 2022), podendo mimetizar as assimetrias esqueléticas durante a avaliação extraoral, o que pode proporcionar erros de diagnóstico e tratamento. Sendo assim, é importante a realização acurada de um diagnóstico diferencial através de um exame clínico minucioso para distinguir a causa das assimetrias, o que mostra que o diagnóstico das assimetrias pode ser bastante complexo(BLASI et al., 2022; VAN RIET et al., 2023).

Existem diversos métodos para a avaliação da simetria facial, podendo ser realizada de forma subjetiva ou objetiva(WU et al., 2022). As assimetrias faciais podem ser avaliadas de acordo com as técnicas fotográficas, réguas, exames radiográficos e análises cefalométricas. De fato, os exames de imagens sempre foram

o padrão ouro para avaliação da assimetria facial, entretanto, esses métodos são bidimensionais para avaliar objetos tridimensionais, o que pode inevitavelmente causar erros e distorções da imagem.

Dessa forma, com o avanço tecnológico, vem crescendo exponencialmente a utilização de métodos tridimensionais como tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), tomografias computadorizadas 3D (TC 3D), estereofotogrametria 3D (EFT 3D) e varredura superficial a laser (VSL) (BLASI et al., 2022; TENG et al., 2022). Essas tecnologias inovadoras reduziram os erros que ocorriam devido às limitações dos exames bidimensionais, pois oferecem informações precisas e detalhadas sobre o diagnóstico e planejamento do tratamento.

A termografia infravermelha (TI) é um exame que avalia a fisiopatologia dos órgãos e tecidos. É um método de baixo custo e seguro, por não possuir radiação ionizante, que fornece informações de possíveis disfunções na região estudada, pois avalia a temperatura da superfície corporal que é função do fluxo sanguíneo, já a microcirculação é controlada pelo sistema nervoso autônomo. Essas informações não podem ser observadas nos exames convencionais das técnicas radiográficas. Sendo assim, sugere-se que essa tecnologia seja capaz de identificar alterações na simetria térmica da face, podendo ser mais um método de diagnóstico e oferecendo informações adicionais para o profissional (BARBOSA et al., 2020; ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016; SOARES; KARAM, 2020).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A percepção da atratividade facial está relacionada às proporções das características faciais. Para um rosto ser considerado atrativo, deve apresentar os traços mais simétricos possíveis, isto é, um estado de equilíbrio, no qual ambas as metades da face, direita e esquerda, apresentam-se homólogas em tamanho, forma e posição(JACKSON; CLARK; MITROFF, 2013). Pelo contrário, a ausência de equilíbrio entre as hemifaces direita e esquerda afeta as proporções faciais, resultando em assimetria. Para a antropometria, a perfeita simetria bilateral quase nunca existe(CHEONG; LO, 2011; CHOU et al., 2019), por isso, um leve grau de assimetria é comum na face humana e geralmente não requer nenhum tratamento. Tendo isso em vista, considera-se(FARKAS; CHEUNG, 1981) que um desvio de até 3 mm é imperceptível, sendo considerado uma face dentro da normalidade.

A assimetria facial pode ser o resultado de discrepâncias na forma de ossos individuais e/ou do mau posicionamento de um ou mais ossos no complexo craniofacial, como também pode envolver os tecidos moles sobrejacentes(PRIMOZIC et al., 2012), pode ser causada por fatores genéticos, fatores ambientais ou uma combinação de ambos (PRIMOZIC et al., 2012). Sabe-se que são diversas as etiologias das assimetrias faciais, com o objetivo de reunir essas causas, Cheong e Lo (2011), realizaram uma revisão de literatura, na qual citam que a assimetria facial pode estar associada com: má oclusão classe I, II e III; hiperplasia ou hipoplasia do côndilo mandibular; anquilose, artrite, trauma e infecção da articulação temporomandibular; microssomia hemifacial; traumas e tumores faciais; hábito de mastigar e/ou dormir apenas de um lado; neurofibromatose; fissuras labiopalatais; e ainda relataram que algumas causas da assimetria permanecem desconhecidas(CHEONG; LO, 2011).

Com a finalidade de realizar o diagnóstico das assimetrias faciais, dispõem-se na literatura de diversos métodos de avaliação. Alguns podem ser utilizados como a fotografia digital(RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017), régua portátil(MANKTELOW; ZUKER; TOMAT, 2008), radiografias extra-orais como panorâmicas(LEMOS et al., 2014; ZAPATA et al., 2014), submentovértex, lateral de mandíbula e pósterio-anterior(WILLIAMSON; SIMMONS, 1979), estereofotogrametria 3D (EFT 3D)(ALAZZAWI et al., 2017; LEMOS et al., 2014), tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)(AN; WANG; DING, 2018; CAO et al.,

2020),tomografia computadorizada 3D (TC 3D) (19), varredura de superfície a laser (VSL) (ALQATTAN et al., 2015; RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017; ZHU et al., 2020) e, mais recentemente, um método ainda pouco difundido na avaliação da assimetria facial vem emergindo, a termografia infravermelha (TI) (MACIANSKYTE et al., 2019).

A TCFC surgiu nessa área para superar as limitações dos exames por imagem bidimensional e acompanhar os avanços da ortodontia e cirurgia ortognática, pois existe uma demanda crescente por mais informações diagnósticas (THIESEN et al., 2016). A TCFC tem contribuído nas avaliações esqueléticas e dentárias em pacientes com assimetria facial, tendo uma melhoria substancial no planejamento do tratamento, por isso tem contribuído no diagnóstico e planejamento do tratamento cirúrgico de pacientes com deformidades craniofaciais (JAJU; JAJU, 2015; MAEDA et al., 2006). Entretanto, apresenta a desvantagem de utilizar radiação ionizante, por isso as solicitações desses exames devem ser justificadas com base no princípio de ALADA (As Low As Diagnosticaly Acceptable), que tem como objetivo fornecer imagens de qualidade para o diagnóstico e com a menor dose de radiação possível(JAJU; JAJU, 2015).

A EFT 3D tem sido bastante utilizada na ortodontia, cirurgia oral e na cirurgia plástica,sendo muito útil em crianças não colaboradoras, por ser de captura rápida, além de não ter radiação, ter uma imagem de alta qualidade e capacidade de ser arquivado (ALAZZAWI et al., 2017; CHOU et al., 2019; TAYLOR et al., 2014). Assim como a TCFC, a EFT 3D vem servindo como método de avaliação da presença de assimetria facial em paciente com má oclusão(CANDIDA et al., 2022). Uma desvantagem desse exame de imagem, é a imprecisão nas medidas lineares nos tecidos moles, pois dependem da idade e das condições do paciente (peso, trofismo muscular, alteração de pele, assim como outros fatores) (CANDIDA et al., 2022).

A VSL é um método que emprega scanners a laser, que são dispositivos considerados seguros para os olhos, no qual a avaliação da assimetria facial acontece em mapas de desvio de cor das imagens faciais espelhadas (OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012, 2013). Os mapas de cores podem ser muito úteis para melhorar a comunicação com o paciente e compreensão sobre o problema, por mostrar as assimetrias que não são observáveis aos olhos (ALQATTAN et al., 2015; DJORDJEVIC et al., 2011), o que é considerado como uma grande vantagem dessa tecnologia. A VSL vem sendo utilizada para avaliar, de forma objetiva e não invasiva,

a assimetria facial em indivíduos em crescimento (CANDIDA et al., 2022; OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012). Assim como a TCFC e EFT 3D, também é empregada na avaliação de assimetria em pacientes com má oclusão dentária(OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012, 2013).

Pode-se observar que ao longo dos anos, na literatura ortodôntica, a maioria dos estudos que avaliavam a assimetria facial foram realizados utilizando os métodos bidimensionais, que são as radiografias panorâmica, cefalometria posteroanterior e a lateral de mandíbula, fornecendo medidas para avaliar principalmente o tecido duro. Entretanto, essas estruturas avaliadas são tridimensionais, não fornecendo dados fiéis ao que está sendo investigado, o que pode gerar erros no diagnóstico. No entanto, os métodos bidimensionais, quando bem indicados, apresentam como vantagem principal a menor exposição de radiação(CARDERI; MAZZA; SILVESTRI, 2012; DAMSTRA; FOURIE; REN, 2013; DE MORAES et al., 2011).

A fotografia convencional por ser uma técnica não invasiva, de baixo custo, acessível e com validade comprovada, pode ser uma ferramenta auxiliar no diagnóstico e vem sendo aplicada na avaliação das assimetrias faciais(GOOD et al., 2006; RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017). As imagens fotográficas podem ser utilizadas em para quantificar o grau de assimetria(CHO et al., 2007; EDLER; WERTHEIM; GREENHILL, 2003; GOOD et al., 2006; MASUOKA et al., 2007), esse exame, ao contrário das radiografias, pode levar em consideração o tecido mole, podendo servir de forma complementar.

A TI humana é uma técnica não invasiva e não ionizante que reproduz uma imagem em tempo real da distribuição da temperatura e mapeia a região de interesse indiretamente, através da captação da radiação infravermelha do corpo ou do membro(LUCAS; BRIOSCHI, 2016). Essa reprodução no termograma exprime múltiplas temperaturas com base em um espectro de cores, que ao olho nu passaria despercebido(CERDEIRA et al., 2011; MOBLEY, 2002). É considerada um método de diagnóstico por imagem que permite obter imagens infravermelhas que demonstram simultaneamente a microcirculação de superfície cutânea do indivíduo, abrangendo as condições endócrinas, oncológicas, dos sistemas nervoso, musculoesquelético e vascular, além dos processos inflamatórios(SUTHERLAND et al., 2020), diferentemente dos exames por imagem tradicionais, como radiografias, que contêm informações limitadas(PACHECO et al., 2015; SANO et al., 2018).

Uma TI ideal deve apresentar no indivíduo uma simetria térmica do lado direito e esquerdo, visto que, o sistema nervoso central neurovegetativo, através do hipotálamo, regula a circulação sanguínea de modo constante e simétrico. A presença de diferenças qualitativas e quantitativas nos arranjos das temperaturas é sugestiva de desequilíbrio corporal(SUTHERLAND et al., 2020). Sendo assim, a TI pode ser usada para quantificar o grau da inflamação e oscilações na temperatura do indivíduo, indicando que existe um distúrbio no corpo (THIRUNAVUKKARASU et al., 2020).

A TI avalia a temperatura da pele, a qual é uma função do fluxo sanguíneo, e este, por sua vez, é regulado pelo sistema nervoso autônomo, por meio de imagens térmicas de alta resolução(ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016; SOARES; KARAM, 2020). Portanto, a TI detecta padrões de assimetria térmica entre as regiões contralaterais do corpo, com base na maior ou menor radiância, demonstrando a possibilidade da presença de uma disfunção devido as diferenças de temperaturas superiores a 0,3°C entre as regiões de interesse (ROI). Entretanto, quando o corpo está nos padrões de normalidade, isto é, ausência de doença, apresenta-se uma simetria bilateral (SOARES; KARAM, 2020).

Ao analisar a dinâmica microcirculatória da superfície da pele da face em um indivíduo saudável, pode-se definir regiões de maior e menor radiância(BARBOSA et al., 2020). Dentro da normalidade, as regiões hiperradiantes e com maior vascularização incluem, principalmente, as regiões orbital, frontal, labial, nasolabial, auricular e concha temporal. Já as regiões hiporradiantes são as bochechas, cabelos da cabeça, pelos da pele, queixo e orelha, que tendem a ter cores mais claras (BARBOSA et al., 2020).

É de suma importância para a realização das tomadas termográficas o controle dos fatores que podem influenciar na TI, sendo considerados os fatores ambientais e individuais (AMORIM et al., 2019; BARBOSA et al., 2020; FERREIRA et al., 2021; HADDAD et al., 2016b; SOARES; KARAM, 2020; TABOSA et al., 2022). Os fatores ambientais a serem controlados incluem a temperatura, a umidade relativa e o tempo para a termorregulação. Para as variáveis individuais é orientado a limpeza da face, o não uso de maquiagens, perfumes, fonte de calor, acessórios, medicações, alimentos quentes e exercício físico, previamente a tomada termográfica (AMORIM et al., 2019; BARBOSA et al., 2020; CERDEIRA et al., 2011; FERREIRA et al., 2021; HADDAD et al., 2016b; LUCAS; BRIOSCHI, 2016; MOBLEY, 2002; PACHECO et al., 2015; ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016;

SANO et al., 2018; SOARES; KARAM, 2020; SUTHERLAND et al., 2020; TABOSA et al., 2022; THIRUNAVUKKARASU et al., 2020).

Por fornecer informações da fisiologia, a TI pode servir como complementar aos outros exames convencionais (AMORIM et al., 2018; BARBOSA et al., 2020; FERREIRA et al., 2021; HADDAD et al., 2016a; TABOSA et al., 2022). Infelizmente, a TI ainda é pouco utilizada na face e protocolos para avaliação de alterações na região de cabeça e pescoço ainda devem ser testados e estabelecidos.

O diagnóstico e a abordagem precoce do paciente respirador oral são importantes para minimizar suas consequências que incluem alterações clínicas e comportamentais. Alguns autores citam dentre as principais características clínicas do paciente respirador oral as alterações craniofaciais que incluem a face alongada e estreita, narinas estreitas, palato ogival, selamento labial inadequado com lábios e língua hipotônicos, maloclusão, mordida cruzada bilateral, face sonolenta, olheiras profundas e distúrbios da fala(FALCÃO et al., 2003; FILHO; BERTOLINI; LOPES, 2006; MENEZES; TAVARES; GRANVILLE-GARCIA, 2009).

Além da avaliação clínica do paciente respirador oral, são realizados exames complementares para avaliar o grau de obstrução das vias aéreas e o diagnóstico diferencial, direcionando a abordagem terapêutica(POPOASKI et al., 2014). Diagnóstico por imagem tem se mostrado ineficaz, devido à escassez de informações quanto aos aspectos funcionais, como microcirculação regional e o sistema nervoso autônomo(PACHECO et al., 2015; SANO et al., 2018), o que torna necessário o estabelecimento de protocolos complementares para obtenção dessas informações adicionais, sendo a TI uma boa alternativa.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Propor um protocolo de avaliação da assimetria facial através da termografia infravermelha.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mapear os métodos de diagnóstico da assimetria facial.
- b) Sugerir parâmetros para aplicação da termografia infravermelha em norma frontal no diagnóstico de assimetrias da face.
- c) Observar, por meio da termografia infravermelha, o efeito da expansão rápida da maxila na distribuição térmica na região anterior da face de um paciente respirador oral.

4 MÉTODOS

Esta dissertação é caracterizada por uma revisão de escopo da literatura científica, proposta de protocolo e um estudo de relato de caso. Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE (CEP- CCS/UFPE), no qual foi aprovado sob o protocolo nº 5.331.278, Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 55938122.0.0000.5208 (ANEXO A), e está de acordo com as normas do Ministério da Saúde conforme a Resolução 196/96 e 466/12.

A elaboração da proposta de protocolo para avaliação da assimetria facial, utilizando a termografia infravermelha, foi planejada através de uma consulta à literatura científica por meio da estruturação de uma revisão de escopo. Sendo assim, foram incluídos estudos que contemplassem a utilização da termografia infravermelha na região da face, com a finalidade de investigar e mapear as evidências disponíveis.

A seguir, os métodos utilizados nas etapas de: 4.1 Revisão de escopo; 4.2 Proposta de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha em norma frontal; 4.3 Avaliação da face por meio da termografia: relato de caso.

4.1 REVISÃO DE ESCOPO

Essa revisão de escopo, foi realizada a coleta dos dados entre junho e novembro de 2022. Este protocolo de revisão de escopo seguiu a metodologia proposta pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI) para revisões de escopo (54). Foram adotadas as recomendações para elaboração do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis: extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR)(TRICCO et al., 2018). Considerando a natureza interativa desse tipo de revisão, poderia haver alterações metodológicas no protocolo. As mudanças foram relatadas na revisão de escopo.

4.1.1 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos que descreviam os métodos de avaliação para assimetria facial, em qualquer idioma, para que se possa abranger todas as fontes da

literatura nacional e internacional, sem delimitação temporal. Foram considerados dados coletados de fontes múltiplas, como preconiza o desenho da revisão de escopo. Foram incluídos todos os tipos de ensaios clínicos e estudos observacionais, com resumos e textos completos disponíveis. Foram excluídos estudos que não descreviam os métodos de avaliação para assimetria facial. Os critérios de inclusão detalhados desta revisão são especificados como população, conceito, contexto e tipos de fontes de evidência.

4.1.2 Estratégia de busca

Foi considerada a estratégia de população, conceito e contexto (PCC) (54) para incluir estudos: a) quanto à população: humanos; b) quanto ao conceito: assimetria facial; c) quanto ao contexto: métodos de avaliação utilizados para diagnóstico de assimetria facial. Essa estratégia foi empregada para responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais são os métodos de avaliação utilizados para assimetria facial?”.

O rastreamento de estudos na área de interesse foi realizado através do portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no qual foi consultado o acervo das seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO) via Portal Regional da BVS, Web of Science - Core Collection (Clarivate Analytics), Embase e Scopus.

A estratégia de busca foi elaborada para o EMBASE, em seguida, adaptada para as demais bases (Quadro 2). Foram utilizados os descritores Assimetria Facial (face asymmetry; asymmetric face; orbitocranial asymmetry); Humano (Human; Human being, Human Body, Human race, Human Subject); Métodos (Procedures; Method; Procedure; Procedures; Technique; measurement; analysis); Diagnóstico (diagnostic procedure; diagnostic method; diagnostic techniques; diagnostic techniques and procedures); utilizando os operadores booleanos AND e OR.

4.1.3 Seleção dos estudos

Após obter os resultados da busca, uma série de etapas foi seguida: os artigos identificados foram importados para o software de gerenciamento de referência EndNote (Clarivate Analytics, PA, EUA). O software permitiu que os trabalhos duplicados fossem identificados e removidos; os estudos foram importados para o Rayyan (Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar), um aplicativo de software gratuito e online para a web e celular que permitiu o cegamento na colaboração entre os revisores e o aprimoramento da triagem de dados; dois revisores cegos para os julgamentos um do outro classificaram cada artigo pelo título e resumo para inclusão ou exclusão; mantido um registro das decisões na plataforma; textos completos dos resumos incluídos foram recuperados e considerados para a revisão.

4.1.4 Extração dos dados

Os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram tabulados em uma planilha eletrônica do software Microsoft Excel (Microsoft Corporation, WA, EUA) com os dados: autor/ano; país; população (idade, sexo, quantidade); métodos; região de interesse; objetivo. A ferramenta desenvolvida para extrair os dados foi modificada e revisada conforme necessidade durante o processo de extração dos dados de cada fonte de evidência selecionada. As modificações foram detalhadas na revisão de escopo.

4.2 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DAS ASSIMETRIAS FACIAIS POR MEIO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM NORMA FRONTAL

O protocolo elaborado visa servir como um meio de avaliação complementar da assimetria facial. Propõe-se fornecer dados sobre o modo como devem ser realizadas e analisadas as tomadas termográficas.

A seguir, encontram-se os itens empregados para o protocolo de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha, considerando o instrumento utilizado (FLIR C2), método de captura/ambientação (controle das variáveis ambientais e individuais), áreas da face capturadas, áreas da face analisada e

métodos de análise: software utilizado (Thermofy) (FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015).

4.2.1 Equipamento

Para a captura das imagens térmicas, a câmera termográfica (Figura 1) deve está fixada em tripé na posição vertical (Figura 2), e sua lente posicionada paralela à face (Figura 3) em todas as aquisições de imagens. O exame deve ser realizado com calma, sem movimentação da cabeça, todas as tomadas termográficas devem ser realizadas com a movimentação da máquina para captar as imagens, assim evitando qualquer modificação na vasoconstrição periférica da superfície cutânea da face. A distância da câmera à superfície da face deve ser de, no máximo, 0,4 metros (Figura 4) (HADDAD et al., 2016b; THIRUNAVUKKARASU et al., 2020).

Figura 1 – Máquina termográfica FLIR C2 (FLIR Inc. – Santa Barbara, CA)



Fonte: O autor (2023).

Figura 2 – Câmera termográfica fixada em tripé na posição vertical, com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo.



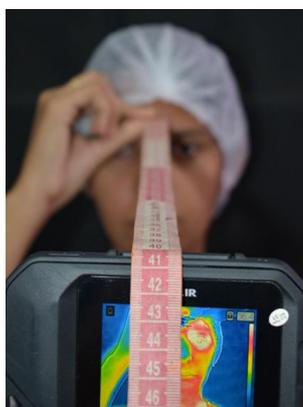
Fonte: O autor (2023).

Figura 3 – Lente posicionada paralela à face em posição ereta.



Fonte: O autor (2023).

Figura 4 – Distância da câmera à superfície da face.

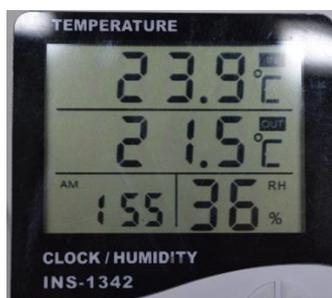


Fonte: O autor (2023).

4.2.2 Variáveis ambientais

Para o controle das variáveis ambientais, a sala deve ter uma temperatura média de 23°C (22° a 24°C) com umidade relativa do ar entre 40% e 60%, sendo aferidos por meio do termo-higrômetro (Figura 5). O paciente deve permanecer nesta temperatura por 15 minutos antes do início do exame para termorregulação da região de interesse. Os jatos de ar liberados pelo aparelho condicionador de ar da sala não devem incidir diretamente sobre o sujeito a ser avaliado. O piso deve ter isolante térmico, com distância estipulada, em um tripé com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (BRIOSCHI; MACEDO; MACEDO, 2003; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015).

Figura 5 – Termohigrômetro utilizado para medir a temperatura e umidade relativa do ar da sala.



Fonte: O autor (2023).

4.2.3 Variáveis individuais

Alguns cuidados são necessários para prevenir interferência nos resultados do exame: os pacientes devem realizar a limpeza da face previamente em casa, no dia, qualquer fonte de calor (chapinha e secador de cabelo) não pode ser utilizada, tão quanto, maquiagens, perfumes, entre outros; não fazer uso de acessórios na região de cabeça e pescoço; os homens devem se barbear por no mínimo seis horas antes do exame. Os cabelos devem estar presos e com touca. Na cavidade oral, os piercings, próteses e aparelhos ortopédicos removíveis devem ser retirados; não ingerir duas horas antes alimentos quentes; não fazer uso de analgésicos, corticóides, anti-inflamatórios, anti-hipertensivos; não praticar qualquer tipo de exercício físico 24 horas antes; cigarros e cachimbos deve ser interrompidos até quatro horas antes do exame; jejum por no mínimo três horas antes do exame; evitar beber líquidos que não seja água à temperatura ambiente por uma hora antes do exame; não tocar, esfregar ou coçar a pele a ser examinada por uma hora (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2013, 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003a; PAOLILLO et al., 2013).

Para a realização do exame, o paciente será posicionado sentado em uma cadeira de forma ereta com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão, a cabeça e o tronco no plano de Frankfurt. Para as tomadas termográficas será realizada com a câmera posicionada num anteparo (tripé) a 0,4 metros de distância

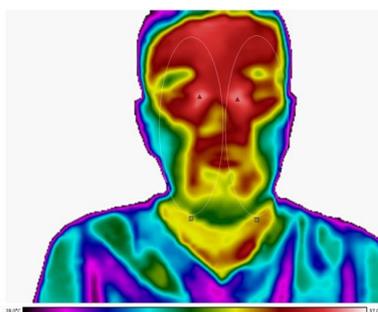
da área de interesse. Realiza-se aquisição termográficas na posição frontal do paciente, com a mesma temperatura térmica (PAULO, 2014).

Deve-se aguardar a calibração da câmera e travar a escala de temperatura por meio do enquadramento da câmera no centro da pupila, de maneira que seja possível visualizar a temperatura (hiporradiante). A escala de temperatura deve ser mantida constante para termogramas de face. Em seguida, a câmera deve ser posicionada, com distância estipulada, em um tripé com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2013, 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003a).

4.2.4 Áreas da face humana

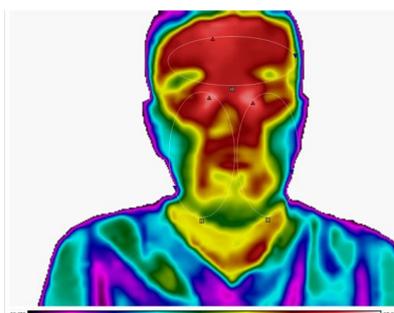
As áreas da face para análise termográfica são: as hemifaces (direita e esquerda), os três terços da face (terço superior, médio e inferior), $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita e esquerda com o terço superior e as hemifaces direita e esquerda do terço inferior (Figura 6, 7, 8 e 9).

Figura 6 – Termogramas das regiões de interesse (ROI) hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2).



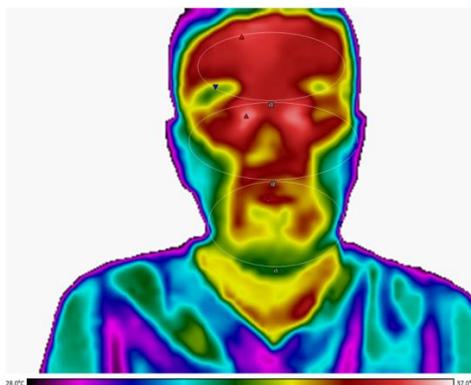
Fonte: O autor (2023).

Figura 7 – Termogramas das $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita (ROI 3) e esquerda (ROI 4) e terço superior (ROI 5).



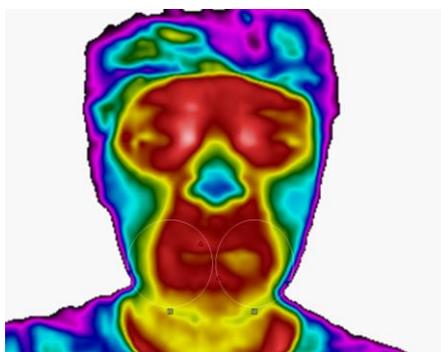
Fonte: O autor (2023).

Figura 8 – Termogramas dos terços terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7) da face.



Fonte: O autor (2023).

Figura 9 – Termogramas da hemiface do terço inferior direita (ROI 8) e esquerda (ROI 9).



Fonte: O autor (2023).

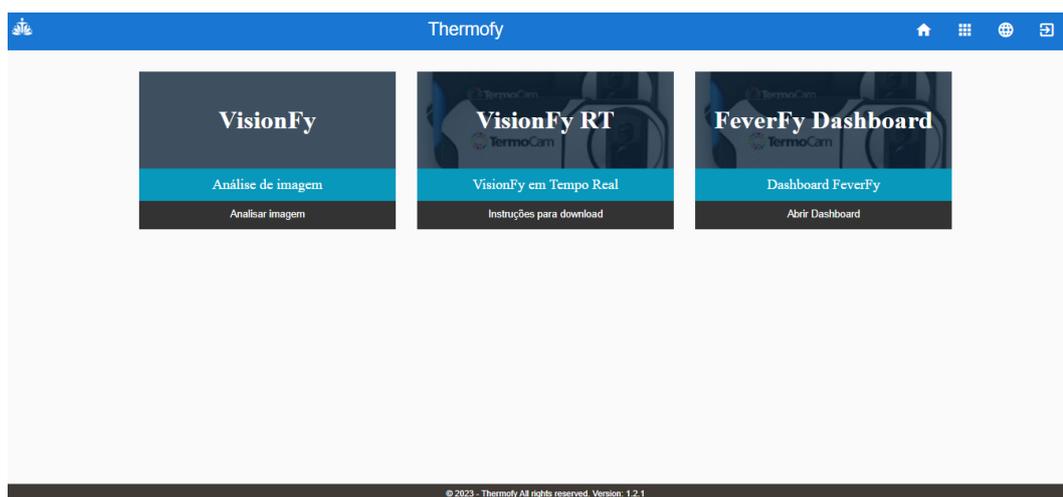
4.2.5 Análise da distribuição térmica da face por área

Para análise da distribuição térmica é necessário o cálculo das temperaturas médias individuais de cada área da face e a temperatura média de toda a superfície da face, utilizando ferramentas de forma para obter os valores das temperaturas mínimas (T_{min}), médias (T_{med}), máximas ($T_{máx}$) e cálculo da diferença de temperatura (ΔT) pela diferença térmica entre as hemifaces completa dos lados direito (R), esquerdo (L), terço superior, médio e inferior, as hemifaces dos $\frac{2}{3}$ inferiores e as hemifaces do terço inferior, através da ferramenta elipse com 9 regiões de interesse da face (Figuras 6, 7, 8 e 9).

4.2.6 Método de análise por meio de software

Para a avaliação das imagens termográficas é necessária a utilização de software específico (Figura 10) da câmera termográfica escolhida para a aquisição das imagens. A escala deve ser mantida constante para termogramas da face e a temperatura média calculada por ferramenta de forma (detecção de pontos, linhas, área, elipse e retângulo). A paleta thermoguided 1 é a mais indicada para termogramas de face.

Figura 10 – Software Thermofy.



Fonte: O autor (2023).

4.3 AVALIAÇÃO DA FACE POR MEIO DA TERMOGRAFIA: RELATO DE CASO.

Trata-se de um relato de caso que foi realizado em uma clínica odontológica, com o paciente diagnosticado de respirador oral e a necessidade da expansão rápida da maxila. Este relato de caso seguiu o checklist do CARE (Case Report Guidelines) que guia as Informações a serem incluídas ao se escrever um relato de caso.

O paciente foi submetido ao exame da oclusão dentária visando a identificação da fase de desenvolvimento da oclusão e a presença de atresia maxilar. Em seguida foi aplicada a lista de checagem (APÊNDICE B) com objetivo de conferir a elegibilidade. Preenchidos os critérios de elegibilidade, os pais ou responsáveis pelo mesmo foram convidados a participar e receberam as orientações quanto ao motivo e a importância da referida pesquisa e realizaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) e a criança assinou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (ANEXO C). Todos os dados de identificação do

paciente, dados dos procedimentos da expansão rápida da maxila, avaliação da maxila pré e pós-expansão e da termografia infravermelha da região anterior da face foram registrados em ficha clínica individual, especialmente elaborada para essa finalidade (APÊNDICE C).

O paciente passou pelo o protocolo de avaliação da assimetria facial: termografia infravermelha, previamente e posteriormente ao tratamento da mordida cruzada.

4.3.1 Expansão rápida da maxila

O paciente foi submetido à expansão rápida da maxila com o aparelho disjuntor do tipo Haas. A instalação dos aparelhos foi realizada na clínica escola do departamento de clínica e odontologia preventiva (Clínica A). Foi orientado a fazer a primeira ativação após 24 horas da instalação do aparelho, consistindo em acionar o parafuso expensor do referido aparelho. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de uma volta completa por dia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, durante sete dias. O aparelho expensor foi mantido na boca da criança por um período de seis meses (fase passiva), e após removido (SILVA FILHO et al., 2008).

4.3.2 Paquímetro digital

Utilizado o paquímetro digital da marca insize para realização das medidas, as medidas tomadas foram: comprimento total da maxila (distância perpendicular da linha que liga os incisivos centrais e o ponto da rafe até a linha de profundidade do primeiro molar), comprimento da porção anterior do arco (distância perpendicular da linha que une os incisivos centrais até a linha distal do canino), comprimento da porção posterior do arco (linha distal do canino até o primeiro molar), largura intercanina (distância entre as pontas da cúspides dos caninos), largura interprimeiro pré-molar (distância entre o sulco central dos pré-molares), largura interprimeiro molar (distância entre o sulco central dos primeiro molares) e profundidade maxilar (desde linha que conecta que conecta o plano oclusal até a maior profundidade palatina) (CATTONI et al., 2008; FARKAS; CHEUNG, 1981).

4.3.3 Termografia Infravermelha

Para a captura das imagens térmicas, foi utilizada a câmera termográfica Flir C2 fixada em tripé na posição vertical formando um ângulo de 90° com o solo, e sua lente posicionada paralela à face em todas as aquisições de imagens. Foi realizada a calibração da câmera por meio do enquadramento no centro da pupila, de maneira que fosse possível visualizar a temperatura (hiperradiante).

Para a realização do exame, o paciente foi posicionado sentado em uma cadeira de forma ereta com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão, a cabeça e o tronco no plano de Frankfurt. Para a tomada termográfica foi realizada com a câmera posicionada num anteparo (tripé) a 0,4 metros de distância da área de interesse. Foi realizada uma aquisição termográfica frontal (HADDAD, 2014).

Para o controle das variáveis ambientais, a sala foi mantida com uma temperatura média de 23°C (22° a 24°C) com umidade relativa do ar entre 40% e 60%, sendo aferido por meio do termohigrômetro. O paciente permaneceu na sala 15 minutos antes do início do exame para termorregulação. Os jatos de ar liberados pelo aparelho condicionador de ar da sala não incidem diretamente sobre o paciente. O piso apresentava isolante térmico, com a distância estipulada, com o tripé nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (BRIOSCHI; MACEDO; MACEDO, 2003).

Alguns cuidados foram orientados para o paciente para prevenir interferência nos resultados dos exames: a realização da limpeza da face previamente em casa, não utilização de maquiagens, perfumes, entre outros; a remoção de acessórios na região da cabeça e pescoço. O cabelo foi preso com touca. Na cavidade oral o aparelho ortopédico foi removido; a não ingestão de alimentos quentes; não realização de exercício físico; jejum por três horas antes do exame; líquidos que não eram água em temperatura ambiente foram impedidos antes de uma hora do exame; e não ficar tocando, esfregando ou coçando a pele antes de uma hora do exame (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2013, 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003a).

4.3.4 Descrição do caso

Paciente do sexo masculino, idade 12 anos, realizou a triagem em uma clínica odontológica em busca de tratamento odontológico, na avaliação foi observado: leve

assimetria facial, mordida cruzada unilateral do lado direito, tendência a classe III esquelética, respiração prevalente pela boca e ausência de cárie, a partir dessa avaliação, foi encaminhado para avaliação com o otorrinolaringologista, sendo diagnosticado como respirador oral. A partir do laudo, foram realizadas fotografias extraorais (figura 11) e intraoral (figura 12), captura das tomadas termográficas pré-tratamento (figura 13, 14, 15 e 16).

Figura 11 – Fotografias extraorais do paciente.



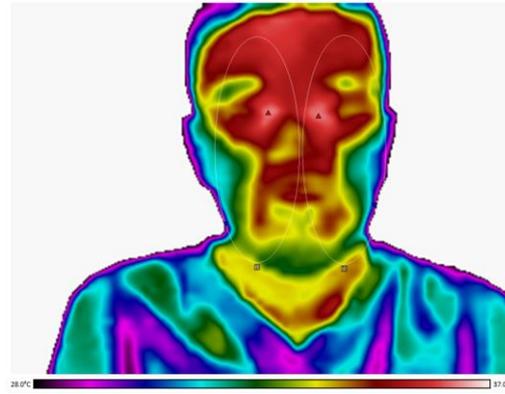
Fonte: O autor (2023).

Figura 12 – Fotografia intraoral do paciente.



Fonte: O autor (2023).

Figura 13 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse as hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Figura 14 – Tomada Termográfica da face com os 2/3 inferiores das hemifaces direita (ROI 3) e esquerda (ROI 4) e o terço superior (ROI 5), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.

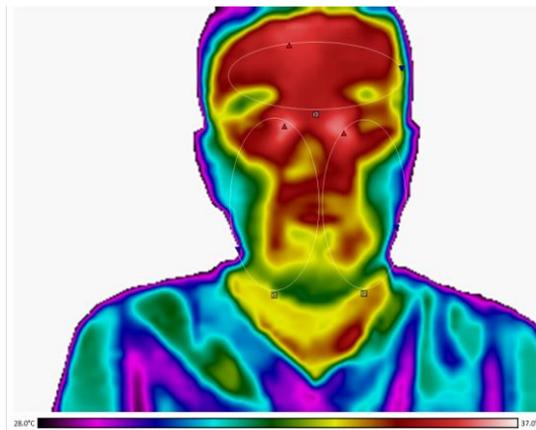
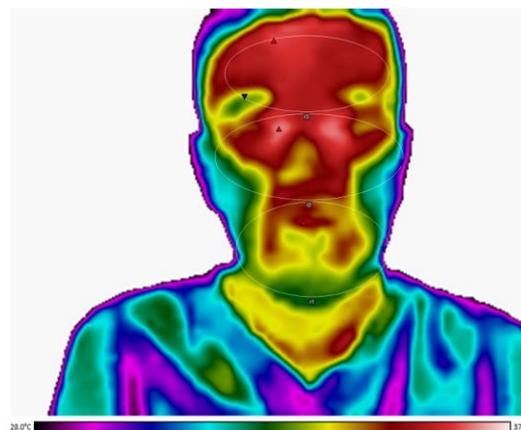
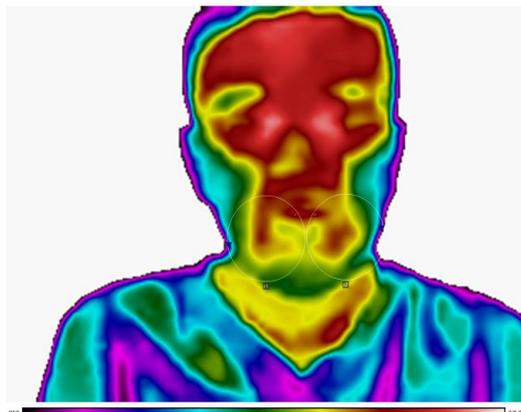


Figura 15 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

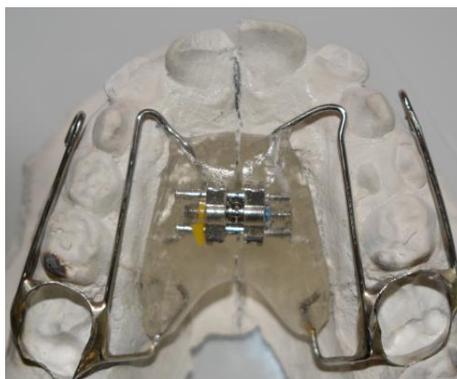
Figura 16 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse nas hemifaces direita (ROI 8) e esquerda (ROI 9) no terço inferior, pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Realizado a instalação do aparelho disjuntor Haas (Figura. 17), orientou-se fazer a primeira ativação após 24 horas da instalação do aparelho, consistindo em acionar o parafuso expensor do referido aparelho. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de uma volta completa por dia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, durante sete dias. O aparelho expensor foi mantido na boca da criança por um período de seis meses (fase passiva), e após removido.

Figura 17 – Avaliação das medidas maxilares com paquímetro insize.



Fonte: O autor (2023).

5 RESULTADOS

Como resultados desta dissertação foram desenvolvidos três artigos:

- a) Métodos de avaliação de assimetria faciais;
- b) Proposta de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha em norma frontal;
- c) Avaliação da face por meio da termografia: relato de caso.

A seguir, os três artigos na íntegra:

5.1 ARTIGO 1 (ANEXO D):

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DAS ASSIMETRIAS FACIAIS: REVISÃO DE ESCOPO

Rômulo César de Alencar, Niedje Siqueira de Lima, Hilton Justino da Silva.

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Pernambuco, Brasil.

Introdução: os métodos de avaliação da assimetria variam em precisão, confiabilidade, custos econômicos e biológicos. O objetivo deste estudo é realizar um mapeamento sobre as evidências disponíveis na literatura dos métodos empregados para avaliação das assimetrias faciais. **Metodologia:** foi realizada uma revisão de escopo, entre junho e novembro de 2022. Foram incluídos artigos publicados até julho de 2022, que utilizaram um ou mais métodos de avaliação de assimetria facial. Considerou-se ensaios clínicos e estudos observacionais, com resumos e textos completos disponíveis, sem delimitação temporal e sem restrição de idiomas. A estratégia de população (humanos), conceito (assimetria facial) e contexto (métodos de avaliação utilizados para diagnóstico de assimetria facial), foi utilizada para incluir estudos. Foram consultadas as seguintes bases de dados: Medline, PubMed, LILACS, BVS, BBO, Embase e Scopus. **Resultados:** 6.043 estudos foram identificados mediante estratégias de busca, deles apenas 76 preencheram os critérios de elegibilidade. Grande parte dos estudos utilizou como método de avaliação da assimetria facial as tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) (40,23%), seguido de estereofotogrametria (16,09%), cefalometria (14,94%), fotografias digitais (10,34%), varredura a laser 3D (8,05%), radiografia panorâmica (5,75%), submentovertex (2,30%), régua portátil (1,15%) e termografia infravermelha (1,15%). **Conclusão:** foi observado que os exames de tomografia computadorizada, seguidos da estereofotogrametria 3D, são os métodos mais estudados para medir as diversas variantes da assimetria facial.

Descritores: assimetria facial; humano; métodos; diagnóstico.

INTRODUÇÃO

A percepção da atratividade facial está relacionada às proporções das características faciais. Para um rosto ser considerado atrativo, deve apresentar os traços mais simétricos possíveis, isto é, um estado de equilíbrio, no qual ambas as metades da face, direita e esquerda, apresentam-se homólogas em tamanho, forma e posição (JACKSON; CLARK; MITROFF, 2013). Pelo contrário, a ausência de equilíbrio entre as hemifaces direita e esquerda afeta as proporções faciais, resultando em assimetria facial. Para a antropometria, a perfeita simetria bilateral quase nunca existe (CHEONG; LO, 2011). Por isso, um leve grau de assimetria é comum na face humana e geralmente não requer nenhum tratamento. Os autores Farkas e Cheung (1981), consideram que um desvio de até 3 mm é imperceptível, sendo considerado uma face dentro da normalidade (FARKAS; CHEUNG, 1981).

A assimetria facial pode ser o resultado de discrepâncias na forma de ossos individuais e/ou do mau posicionamento de um ou mais ossos no complexo craniofacial, como também pode envolver os tecidos moles subjacentes (PRIMOZIC et al., 2012), pode ser causada por fatores genéticos, fatores ambientais ou uma combinação de ambos (PRIMOZIC et al., 2012). Sabe-se que são diversas as etiologias das assimetrias faciais, com o objetivo de reunir essas causas, Cheong e Lo (2011), realizaram uma revisão de literatura, na qual citaram que a assimetria facial pode estar associada com: má oclusão classe I, II e III; hiperplasia ou hipoplasia do côndilo mandibular; anquilose, artrite, trauma e infecção da articulação temporomandibular; microssomia hemifacial; traumas e tumores faciais; hábito de mastigar e/ou dormir apenas de um lado; neurofibromatose; fissuras labiopalatais; e ainda relatam que algumas causas da assimetria permanecem desconhecidas (CHEONG; LO, 2011).

Com a finalidade de realizar o diagnóstico das assimetrias faciais, dispõem-se na literatura de diversos métodos de avaliação. Alguns podem ser utilizados como a fotografia digital (RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017), régua portátil (MANKTELOW; ZUKER; TOMAT, 2008), radiografias extra-orais como panorâmicas (LEMOS et al., 2014; ZAPATA et al., 2014), submentovértex, lateral e pósterio-anterior (WILLIAMSON; SIMMONS, 1979), estereofotogrametria 3D (EFT 3D) (ALAZZAWI et al., 2017; LEMOS et al., 2014), tomografia computadorizada de feixe

cônico (TCFC)(AN; WANG; DING, 2018; CAO et al., 2020), tomografia computadorizada 3D (TC 3D) (YÁÑEZ-VICO et al., 2013), varredura de superfície a laser (VSL) (ALQATTAN et al., 2015; PRIMOZIC et al., 2012; ZHU; ZHAO; WANG, 2022) e, mais recentemente, um método pouco difundido na avaliação da assimetria facial vem emergindo, a termografia infravermelha (TI) (MACIANSKYTE et al., 2019).

Cada método de avaliação da assimetria varia em precisão, confiabilidade, custos econômicos e biológicos(PEDERSOLI et al., 2022). Para compreender a causa da assimetria facial e eleger a melhor forma de tratamento, é necessário dispor de um método eficaz de avaliação da assimetria para obter o correto diagnóstico do paciente, evitando que ocorra uma má interpretação ou má identificação das estruturas implicadas na assimetria, que poderia limitar as opções terapêuticas levando a um tratamento errôneo (PEDERSOLI et al., 2022). Portanto, o objetivo deste estudo é realizar, por meio de uma revisão de escopo, um mapeamento sobre as evidências disponíveis na literatura dos métodos empregados para avaliação das assimetrias faciais.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de escopo, na qual a coleta dos dados foi realizada entre junho e novembro de 2022. Este protocolo de revisão de escopo seguiu a metodologia proposta pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI) para revisões de escopo. Foram adotadas as recomendações para elaboração do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis: extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) (TRICCO et al., 2018). Considerando a natureza interativa desse tipo de revisão, poderia haver alterações metodológicas no protocolo. As mudanças foram relatadas nesta revisão de escopo.

Critérios de elegibilidade

A revisão incluiu artigos publicados até julho de 2022, que utilizaram um ou mais métodos de avaliação de assimetria facial.

Critérios de inclusão

Os seguintes critérios de inclusão foram aplicados: estudos que descreviam os métodos de avaliação para assimetria facial, em qualquer idioma, para que se possa abranger todas as fontes da literatura nacional e internacional, sem delimitação temporal. Foram considerados dados coletados de fontes múltiplas, como preconiza o desenho da revisão de escopo. Foram incluídos todos os tipos de ensaios clínicos e estudos observacionais, com resumos e textos completos disponíveis. Os critérios de inclusão detalhados desta revisão são especificados como população, conceito, contexto e tipos de fontes de evidência (Quadro 1).

Quadro 1- Critérios de inclusão da revisão de escopo

População	Conceito	Contexto	Fontes de evidência
Humanos	Assimetria facial	Métodos de avaliação utilizados para diagnóstico de assimetria facial.	Ensaio clínicos, estudos observacionais, com resumos e textos completos disponíveis, sem delimitação temporal e sem restrição de idiomas.

Fonte: O autor (2023).

Critérios de exclusão

Foram excluídos estudos que não descreviam os métodos de avaliação para assimetria facial, livros, teses, dissertações, monografias e textos que não versavam sobre o tema objeto desta revisão, editoriais, resumos e anais de congresso, cartas ao leitor, estudos que não estavam disponíveis na íntegra, artigos de revisão e artigos em duplicidade, assim como, por não serem pertinentes a este tema.

Estratégia de busca

Foi considerada a estratégia de população, conceito e contexto (PCC)(TRICCO et al., 2018) para incluir estudos: a) quanto à população: humanos; b) quanto ao conceito: assimetria facial; c) quanto ao contexto: métodos de avaliação utilizados para diagnóstico de assimetria facial. Essa estratégia foi empregada para responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais são os métodos de avaliação utilizados para assimetria facial?”.

O rastreamento de estudos na área de interesse foi realizado, em dezembro de 2022, através do portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no qual foi consultado o acervo das seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO) via Portal Regional da BVS, Web of Science - Core Collection (Clarivate Analytics), Embase e Scopus.

Quadro 2- Estratégia de busca

Embase (Elsevier)
('human'/exp OR 'homo sapiens' OR 'human' OR 'human being' OR 'human body' OR 'human race' OR 'human subject' OR 'humans' OR 'man (homo sapiens)') AND ('procedures'/exp OR 'method' OR 'methods' OR 'procedure' OR 'procedures' OR 'technique' OR 'diagnostic procedure'/exp OR 'diagnosis, measurement and analysis' OR 'diagnostic method' OR 'diagnostic procedure' OR 'diagnostic procedures' OR 'diagnostic techniques' OR 'diagnostic techniques and procedures') AND ('face asymmetry'/exp OR 'asymmetric face' OR 'face asymmetry' OR 'facial asymmetry' OR 'facies asymmetry' OR 'orbitocranial asymmetry')

Fonte: O autor (2023).

A estratégia de busca foi elaborada para o EMBASE, em seguida, adaptada para as demais bases (Quadro 2). Foram utilizados os descritores Assimetria Facial (face asymmetry; asymmetric face; orbitocranial asymmetry); Humano (Human; Human being, Human Body, Human race, Human Subject); Métodos (Procedures; Method; Procedure; Procedures; Technique; measurement; analysis); Diagnóstico (diagnostic procedure; diagnostic method; diagnostic techniques; diagnostic techniques and procedures); utilizando os operadores booleanos AND e OR.

Seleção dos estudos

Após obter os resultados da busca, uma série de etapas foi seguida:

1. Os artigos identificados foram importados para o software de gerenciamento de referência EndNote (Clarivate Analytics, PA, EUA). O software permitiu que os trabalhos duplicados fossem identificados e removidos.

2. Os estudos foram importados para o Rayyan (Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar), um aplicativo de software gratuito e online para a web e celular que permitiu o cegamento na colaboração entre os revisores e o aprimoramento da triagem de dados;

3. Dois revisores cegos para os julgamentos um do outro classificaram cada artigo pelo título e resumo para inclusão ou exclusão;

4. Mantido um registro das decisões na plataforma;

5. Os textos completos dos resumos incluídos foram recuperados e considerados para a revisão.

Extração dos dados

Os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram tabulados em uma planilha eletrônica do software Microsoft Excel (Microsoft Corporation, WA, EUA) (Quadro 3). A ferramenta desenvolvida para extrair os dados foi modificada e revisada conforme necessidade durante o processo de extração dos dados de cada fonte de evidência selecionada. As modificações foram detalhadas nesta revisão de escopo.

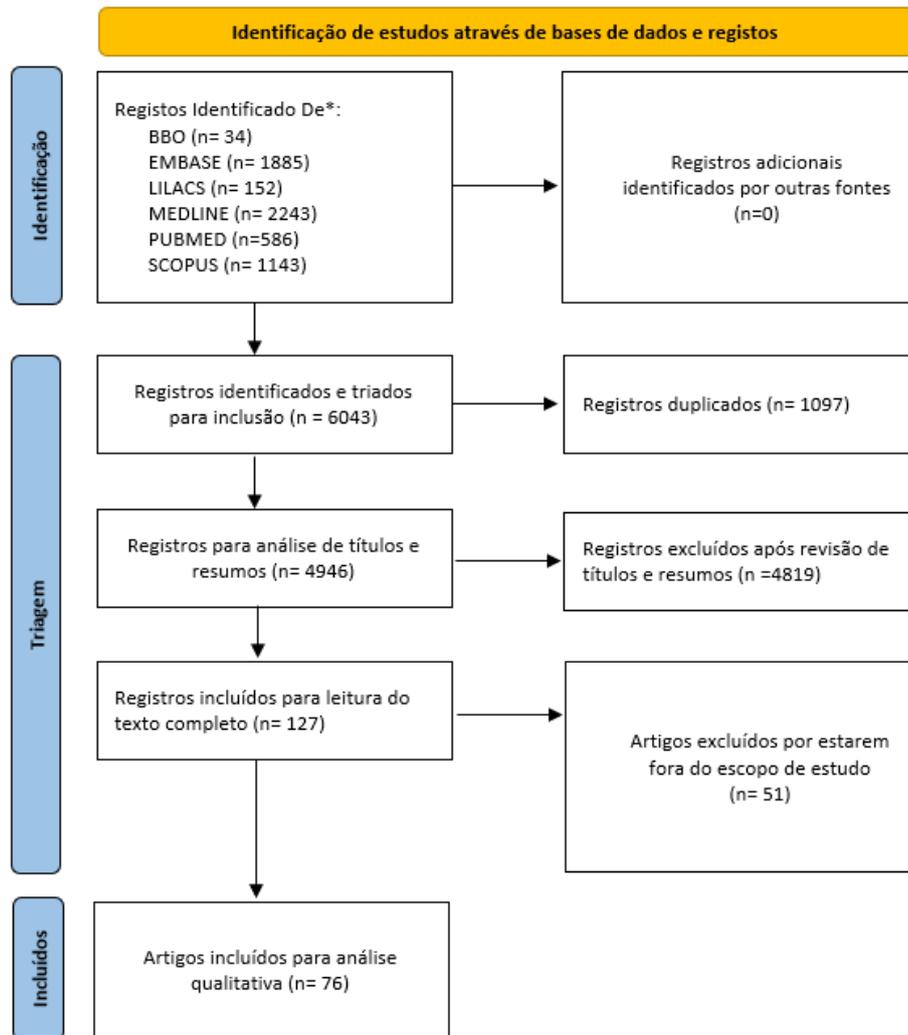
Quadro 3- Ferramenta de extração de dados dos artigos incluídos na revisão de escopo

AUTOR/ ANO	PAÍS	POPULAÇÃO (IDADE, SEXO, QUANTIDADE)	MÉTODOS	REGIÃO DE INTERESSE	OBJETIVO

Fonte: O autor (2023).

RESULTADOS

A amostra foi constituída por 76 artigos, sendo 13 da EMBASE, sete da SCOPUS, sete do LILACS, dois do PUBMED e 47 da MEDLINE. O fluxograma de identificação e seleção dos estudos, seguiu as recomendações do PRISMA versão 2020 e é apresentado na figura 1.

Figura 1. Fluxograma de coleta de dados

Fonte: O autor (2023).

Dos 6.043 estudos identificados mediante estratégias de busca, apenas 76 preencheram os critérios de elegibilidade, sendo 11 realizados no Brasil, 10 no Reino Unido, nove na Coreia, cinco na China, cinco nos Estados Unidos, cinco no Japão, cinco na Itália, quatro na Turquia, três na Espanha, três na Holanda, dois no Chile, dois no Canadá, dois na Índia, dois em Taiwan, um no México, um na Malásia, um na Lituânia, um no Irã, um em Hungria, um na Eslovênia, um na Dinamarca e um na Austrália. Quanto ao ano de publicação, houve variação entre os anos 1979 e 2022.

A maioria dos estudos (35,90%) avaliou a assimetria da face, seguido da avaliação craniofacial (32,05%), mandíbula (20,51%), nasolabial (3,85%), terço inferior da face (2,56%), côndilo (2,56%), dento-maxilo-facial (1,28%) e região

maxilofacial (1,28%). Foi observado uma prevalência das tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) (40,23%), seguido de estereofotogrametria (16,09%), cefalometria (14,94%), fotografias digitais (10,34%), varredura a laser 3D (8,05%) radiografia panorâmica (5,75%), submentovertex (2,30%), régua portátil (1,15%) e termografia infravermelha (1,15%), como método de avaliação da assimetria facial

Das três regiões mais abordadas nos estudos encontrados: face, craniofacial e mandíbula, os métodos de avaliação mais utilizados, dentro dos estudos que abordaram cada região, foram, respectivamente, estereofotogrametria 3D (32,14%) e tomografia computadorizada de feixe cônico (80% e 53,33%).

No quadro 4 é possível observar as características (autor, ano de publicação, país onde se desenvolveu a pesquisa, método e objetivos) dos estudos analisados por essa revisão de escopo.

Quadro 4. Objetivo e método dos estudos que avaliaram as assimetrias faciais.

Autores/ Ano	País	Método	Região	Objetivo
Candida et al. (2022)	IT	EFT 3D	Face	Comparar o grau de assimetria facial de pacientes classe II em comparação a pacientes Classe I.
Chen et al. (2012)	TW	TC	Mandíbula	Desenvolver um sistema de classificação para categorizar assimetria mandibular de acordo com o desvio mentoniano e assimetria do ramo.
Tziavaras et al. (2010)	MY	TC	Crâniofacial	Comparar as morfologias craniofaciais em amostra de bebês com fissura labiopalatal com bebês sem a fissura labiopalatal.
Abbas et al. (2016)	TR	FOTO	Terço inferior da face	Descrever os valores médio das medidas ANTRO da face inferior.
Renero et al. (2017)	MX	FOTO	Face	Estimar a simetria da face humana dentro de uma população amostral.
Chou et al. (2018)	TW	EFT 3D	Face	Medir a assimetria flutuante facial 3D em indivíduos pediátricos normais e avaliar os vários níveis de gravidade da assimetria flutuante facial.
Blasi et al. (2018)	IT	EFT 3D	Face	Quantificar a quantidade de simetria/assimetria em indivíduos simétricos e assimétricos.
Carderi et al. (2019)	IT	TC e CFM	Dento-maxilo-facial	Comparar um estudo CPA realizado em telerradiografias tradicionais com TCFC.

Pinheiro et al. (2019)	UK	TC	Crâniofacial	Protocolo para análise C 3D para a identificação da posição natural da cabeça e a quantificação precisa do crescimento facial e assimetria facial.
Cho et al. (2020)	US	EFT 3D	Crâniofacial	Definem a forma craniofacial pediátrica normal e a assimetria craniofacial.
Cao et al. (2020)	KR	TC	Crâniofacial	Método de quantificar o grau de assimetria facial 3D usando as distâncias entre os pontos anatômicos.
An Siyao et al. (2018)	CN	TC	Crâniofacial	Comparar as dimensões e características craniofaciais em paciente com assimetria facial classe III esquelética com e sem inclinação da maxila.
Kwon et al. (2021)	KR	EFT 3D	Face	Estabelecer a morfologia dos tecidos moles faciais relacionado a idade em mulheres adultas coreanas.
Wu J et al. (2015)	US	EFT 3D	Nasolabial	Desenvolver métodos baseados em computador para quantificar a simetria e determinar a correlação dessas medidas com as expectativas clínicas.
Thiesen G et al. (2016)	BR	TC	Mandíbula	Analisar os componentes relacionados aos diferentes graus de assimetria em adultos com Classe III esquelética usando TCFC.
Williamson et al. (1979)	US	SBM E CFM	Mandíbula	Avaliar a assimetria mandibular medida a partir de radiografias SBM e frontal e testar uma correlação com dor muscular à palpação.
Manktelow et al. (2008)	CA	Régua portátil	Face	Avaliar uma técnica de medição simples para análise de reconstruções de paralisia facial.
Macianskyté D et al. (2019)	LT	TI	Maxilo Facial	Avaliar imagens térmicas para Região Otimizada de Interesse para encontrar zonas da superfície da face com temperatura assimétrica e comparar com a TCFC.
Yáñez et al. (2013)	ES	TC	Crâniofacial	Investigar a relação entre sons unilaterais da ATM e assimetria craniofacial, usando medidas de TCFC 3D.
Yáñez et al. (2013)	ES	TC	Crâniofacial	Apresentar uma nova análise tridimensional de valor clínico para avaliação de assimetria em casos de síndrome craniofacial.
Zapata et al. (2014)	CL	RP	Face e côndilo	Determinar as características morfométricas mandibulares de indivíduos com assimetria facial associada à hiperplasia condilar.
Junqueira et al. (2015)	BR	TC	Craniofacial	Comparar as imagens de cefalogramas obtidas da face total e das hemifaces direita e esquerda, em pacientes sem assimetria clínica.
Olate et al. (2015)	CL	FOTO	Face	Identificar a relação entre a assimetria facial e a perda de contato na linha mediana entre os dentes superiores e inferiores.

Meloti et al. (2014)	BR	CFM	Face	Identificar alterações morfológicas esqueléticas e dentoalveolares existentes na Classe II subdivisão e comparar a morfologia existente nas Classe I e II.
Lemos et al. (2014)	BR	RP	Face	Análise de RP no diagnóstico diferencial entre a assimetria mandibular funcional e morfológica em crianças com e sem mordida cruzada unilateral.
Thiesen et al. (2016)	BR	TC	Crâniofacial	Prevalência de assimetrias esqueléticas mandibulares e investigar sua associação com as ausências dentárias posteriores.
Porto et al. (2014)	BR	TC	Crâniofacial	Avaliar a simetria dentoesqueléticas de indivíduos brasileiros com má oclusão Classe I de Angle.
Manara et al. (2016)	IT	TC	Crâniofacial	Desenvolver um procedimento quantitativo baseado em TC 3D adequado para o planejamento de cirurgia maxilo-facial.
Alazzawi et al. (2017)	JP	EFT 3D	Nasolabial	Analisar a antropometria da assimetria nasolabial 1 ano após o reparo labial primário usando um sistema de imagem 3D portátil.
Lemos (2014)	UK	EFT 3D	Face	Diferença de assimetria facial tridimensional em crianças operadas com fissuras orais.
Good et al (2006)	UK	FOTO	Terço inferior da face	Identificar a relação entre a assimetria do contorno mandibular e a discrepância esquelética em uma amostra de pacientes ortodônticos.
Zhu et al. (2020)	CN	VSL	Face	Novo método para construir um plano de referência de simetria facial tridimensional para pacientes com desvio mandibular.
Damstra et al. (2012)	NL	TC	Crâniofacial	Diferenças clínicas entre planos sagitais médios C3D usados para descrever a assimetria craniofacial.
Agarwal et al. (2012)	IN	TC	Crâniofacial	Avaliar os parâmetros maxilares em pacientes com fissura labiopalatal e comparar parâmetros dos lados fissurados e não fissurados.
Chatrath et al. (2007)	UK	FOTO	Face	Determinar incidência e natureza da assimetria facial e avaliar medidas faciais antropométricas.
Sahu et al. (2018)	IN	CFM	Crâniofacial	Avaliar a assimetria na face inferior, média, superior e mandíbula e verificar as correlações entre oclusão e assimetria facial.
Hood et al. (2003)	UK	EFT 3D	Nasolabial	Determinar o grau de assimetria facial em lactentes com fissura labial e/ou palatina unilateral.
Alqattan et al. (2015)	UK	VSL	Face	Comparar os valores de referência para assimetria facial usando análises 3D baseadas em pontos de referência e superfícies.
Damstra et al. (2013)	NL	CFM E TC	Mandíbula	Avaliar e comparar CPA e TCFC para a detecção de assimetria mandibular.

Alkis et al. (2019)	TR	CFM	Mandíbula	Avaliar o efeito de diferentes tipos de oclusão na assimetria mandibular em diferentes pontos anatômicos usando CPA.
Dobai et al. (2018)	HU	TC	Crâniofacial	Comparar planos médios cefalométricos gerados por meio de marcos adicionais em pacientes com simetria facial e aqueles com assimetria.
Edler et al. (2003)	UK	FOTO E CFM	Mandíbula	Avaliar a análise de assimetria de radiografias PA como um método para medição de assimetria mandibular e compará-la com a digitalização de contornos mandibulares de fotografias faciais.
Hwang et al. (2007)	KR	FOTO E CFM	Face	Classificar os pacientes com assimetria facial por meio da análise de cluster e avaliar as características dos grupos resultantes.
Azevedo et al. (2005)	BR	SBM E CFM	Crâniofacial	Comparar o grau de assimetria esquelética entre indivíduos Classe II subdivisão e aparente assimetria facial e indivíduos com oclusão normal.
Economou et al. (2018)	DK	TC E EFT 3D	Crâniofacial	Avaliar a correlação entre a assimetria dos tecidos duros e moles faciais em pacientes com artrite idiopática juvenil.
Evangelista et al. (2019)	BR	TC	Mandíbula e Côndilo	Avaliar as características morfológicas e posicionais da mandíbula em pacientes com Classe I esquelética e mordida cruzada posterior unilateral.
Kambylafkas et al. (2006)	US	RP	Mandíbula	Avaliar a acurácia das radiografias panorâmicas no diagnóstico de assimetria vertical da mandíbula posterior.
Katsumata et al. (2005)	JP	TC	Crâniofacial	Avaliar o grau de deformidade em pacientes com assimetria facial em comparação com indivíduos controles.
Lim et al. (2018)	KR	RP E TC	Mandíbula	Comparar o índice de assimetria usando RP e TCFC para detectar assimetria mandibular posterior e avaliar o valor diagnóstico do índice de assimetria na RP.
Lee et al. (2022)	KR	FOTO	Face	Determinar as linhas de referência ideais para avaliar a assimetria facial e identificar preditores de percepções subjetivas de assimetria facial.
Mendoza et al. (2018)	ES	TC	Mandíbula	Quantificar a altura do côndilo e ramo mandibular, o volume condilar e o índice de assimetria em pacientes classe esquelética e padrão vertical por meio de TCFC.
Wenxin et al. (2021)	CN	TC	Mandíbula	Analisar adultos com características mandibulares de má oclusão de Classe II esquelética com desvio de mento.
Maeda et al. (2006)	JP	TC	Crâniofacial	Sugerir um sistema de classificação para assimetria facial.

Lee et al. (2012)	KR	TC	Mandíbula	Comparar as dimensões da morfologia mandibular entre pacientes Classe III esquelética assimétrica e indivíduos com oclusão normal por meio da TCFC.
Moraes et al. (2011)	BR	CFM E TC	Crâniofacial	Avaliar a assimetria craniofacial por meio de imagens cefalométricas posteroanteriores bidimensionais (2D), TCFC e medidas físicas.
Masuoka et al. (2005)	JP	FOTO E CFM	Face	Investigar a relação entre a avaliação subjetiva da assimetria facial e sete índices cefalométricos.
Masuoka et al. (2007)	JP	CFM	Face	Determinar as médias e as faixas dos limiares dos índices CPA pelos quais os ortodontistas diferenciam subjetivamente os pacientes.
Minich et al. (2013)	US	TC	Crâniofacial	Determinar se as más oclusões da subdivisão Classe II de Angle apresentam assimetrias esqueléticas ou dentárias entre os lados Classe II e Classe I.
Miresmaeili et al. (2021)	Irã	TC	Mandíbula	Avaliar a assimetria esquelética mandibular em pacientes pré ortodônticos com mordida cruzada dentária posterior unilateral.
Nur et al. (2016)	TR	TC	Crâniofacial	Avaliar a assimetria facial 3d usando TCFC e comparar os tecidos duros e moles faciais direito e esquerdo volumetricamente.

Fonte: O autor (2023).

Os estudos voltados para essa temática foram ganhando espaço desde 1979(AZEVEDO et al., 2005; EDLER; WERTHEIM; GREENHILL, 2003; GOOD et al., 2006; HOOD et al., 2003; KAMBYLAFKAS et al., 2006; KATSUMATA et al., 2005; MAEDA et al., 2006; MASUOKA et al., 2005; WILLIAMSON; SIMMONS, 1979), com maior proporção de publicação entre os anos 2018 e 2020 (CAO et al., 2020; CHO et al., 2018; CHOU et al., 2019; DOBAI et al., 2018; EVANGELISTA et al., 2020a; LIM et al., 2018; LUM et al., 2020; MENDOZA et al., 2018; SAHU et al., 2018; THIESEN et al., 2018; VAN VEEN et al., 2020; YOU et al., 2018; YU et al., 2018; ZHU; ZHAO; WANG, 2022). É observado uma concentração maior de estudos voltados para assimetria em relação a face, seguido de assimetria craniofacial (diversos estudos envolvendo fissura labiopalatal e lábio leporino) e, por fim, assimetria mandíbula.

Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) e Tomografia computadorizada 3D (TC 3D)

Wenxin, Qiong e Yan (2021) utilizaram exames de TCFC para analisar as características mandibulares de má oclusão de Classe II esquelética com desvio de mento. No que se refere a classe III esquelética, os estudos Chen et al. (2016), Thiesen et al. (2016) e You et al. (2018), através desse método de diagnóstico, avaliaram os diferentes graus assimetria em pacientes com esse tipo de má oclusão. Enquanto, Lee et al. (2012) compararam as dimensões mandibulares em indivíduos com má oclusão de Classe III esquelética assimétrica e aqueles com oclusão normal.(CHEN et al., 2016; LEE et al., 2012; LV; NIE; GU, 2021; THIESEN et al., 2016; YOU et al., 2018)

Thiesen et al. (2018) e Evangelista et al. (2020), utilizaram da TCFC para avaliar as características de pacientes com classe I esquelética. Respectivamente, esses autores, avaliaram as assimetrias mandibulares com base no desvio lateral do gnátio em relação ao plano sagital médio e as características morfológicas e posicionais da mandíbula com mordida cruzada posterior unilateral. No estudo de Porto et al. (2014), a simetria dento-esquelética de pacientes classe I de Angle foi avaliada por meio da TCFC(EVANGELISTA et al., 2020b; PORTO et al., 2014; THIESEN et al., 2018).

A relação dos tecidos moles e duros na assimetria facial também vem sendo estudada utilizando a TCFC. Nur, Çakan e Arun (2016) afirmaram que a assimetria dos tecidos moles e duros podem ser quantificadas com precisão através da TCFC. Economou et al. (2018) também investigou a correlação entre a assimetria facial dos tecidos duros e dos tecidos moles utilizando a TCFC e fotografias tridimensionais obtidas com um sistema de EFT 3D (ECONOMOU et al., 2018; NUR; ÇAKAN; ARUN, 2016).

O uso de análises da TC 3D representa uma melhoria substancial no planejamento do tratamento, por isso tem contribuído no diagnóstico e planejamento do tratamento cirúrgico de pacientes com deformidades (KATSUMATA et al., 2005; MAEDA et al., 2006; MANARA et al., 2016). Yáñez-Vico et al. (2013), apresentaram o valor clínico da TC 3D para avaliação de assimetria em casos de síndrome craniofacial e concluíram que esse método é bastante útil para a avaliação clínica da assimetria nas síndromes craniofaciais, pois facilita o planejamento do tratamento cirúrgico e ortodôntico, sendo considerado um método prático de avaliação da morfologia da assimetria facial(YÁÑEZ-VICO et al., 2013).

Além disso, Yáñez-Vico et al. (2013), em outro estudo, a TC 3D foi utilizada para avaliar a relação do som unilateral da ATM e a assimetria craniofacial. A TC 3D também pode ser um método para avaliar as assimetrias craniofaciais em pacientes com fissura labiopalatina (AGARWAL et al., 2012; TZIIVARAS N et al., 2010) e espectro oculoauriculovertebral (MANARA et al., 2016), já que essa tecnologia permite obter uma avaliação detalhada das estruturas anatômicas.

Inclusive a TCFC tem sido utilizada para reconstrução tridimensional de cefalometria, por ela realizar uma avaliação completa da morfologia craniofacial completa, auxiliando na avaliação pré-operatória, no planejamento cirúrgico e no pós-operatório (DAMSTRA et al., 2012; PINHEIRO et al., 2019). No entanto, por causa da escassez de estudos, ainda precisam ser analisados com mais trabalhos na literatura para poder confirmar que apresenta significativa diferença entre a cefalometria 3D para a cefalometria padrão.

Estereofotogrametria Tridimensional (EFT 3D)

Candida et al. (2022) utilizou a EFT 3D para avaliar a presença de assimetria, em paciente com má oclusão classe II divisão tipo 1 e tipo 2. Nesse estudo, foi confirmada uma diferença significativa de assimetria em região perioral e labial. Essa diferença é mais evidente nos pacientes classe II divisão tipo 1, quando comparada com a classe II divisão tipo 2.(CANDIDA et al., 2022)

Blasi et al. (2022) utilizou a EFT 3D para quantificar o índice de simetria e assimetria em indivíduos simétricos e assimétricos, a metodologia utilizada no estudo não observou diferença estatisticamente significativa entre os pacientes para alguns pontos. Os pontos bilaterais mostraram uma quantidade maior de assimetria quando comparado com os pontos de referências medianos (BLASI et al., 2022).

Além disso, Sahan et al. (2021) avaliaram a EFT 3D a assimetria facial em paciente com os caninos superiores impactado unilateral, no entanto, não foi detectada nenhuma diferença significativa entre as metades direita e esquerda e nenhuma diferença significativa de assimetria nos pacientes (ŞAHAN; AKAN, 2021).

Anteriormente de ter essa tecnologia, às coletas de informações tridimensionais em bebês não era possível, por conta da radiação ionizante e pela necessidade de cooperação inviável para essas crianças. Hood et al. (2003) Wu et al. (2015) realizaram estudos, que avaliavam assimetria facial em bebês com fissura

labiopalatal antes e depois da correção utilizando como meio de avaliação a EFT 3D. O uso desse sistema forneceu um meio de avaliação facial imediato para as cirurgias dos bebês com fissuras labiopalatal, podendo ajudar a determinar melhores técnicas, estratégias e protocolos de tratamento(CHO et al., 2018; HOOD et al., 2003; WU et al., 2016).

Varredura de superfície a laser (VSL)

O uso da VSL permite uma avaliação objetiva e não invasiva da assimetria facial em indivíduos em crescimento, por isso alguns estudos utilizaram essa tecnologia com esse objetivo. Assim, Ovsenik et al. (2014) compararam o grau de assimetria facial de indivíduos pré-púberes em crescimento com má oclusão classe III e sem má oclusão, foi observado que os indivíduos com classe III não apresentaram maior grau de assimetria facial em comparação com indivíduos sem má oclusão. (OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012, 2013)

Esse tema também foi abordado por Primozic et al. (2013), no qual compararam o grau de assimetria facial em indivíduos em crescimento com mordida cruzada funcional unilateral de acordo com a fase da dentição. Nesse estudo, foi observado que os pacientes com mordida cruzada funcional unilateral apresentaram maior assimetria facial do que os sem essa má oclusão, em todas as fases da dentição investigadas. Em outro estudo, Primozic et al. (2012), avaliaram a assimetria facial em indivíduos em crescimento sem má oclusão e concluíram que a assimetria facial já está presente em um estágio inicial do desenvolvimento.

Radiografias extrabucais (Posteroanterior, Lateral de Mandíbula e submentovértex)

A cefalometria posteroanterior tem sido utilizada para avaliação de assimetria facial desde 1979 (WILLIAMSON; SIMMONS, 1979). Nesse primeiro estudo, foi avaliado a associação da assimetria mandibular com a dor facial. No início do século XXI, os estudos referentes a assimetria facial voltaram a ser pesquisados, em 2003, foi realizado um estudo que comparava as medidas radiográficas da cefalometria posteroanterior com fotografias faciais (EDLER; WERTHEIM; GREENHILL, 2003).

Na literatura, tem sido encontrado estudos avaliando as assimetrias faciais utilizando a cefalometria posteroanterior com pacientes subdivisão classe II e com oclusão normal (ALKIS; BILGE, 2019; AZEVEDO et al., 2005; CHO et al., 2007; SAHU et al., 2018). Enquanto, Meloti et al. (2014) utilizaram a cefalometria lateral para comparar a assimetria com as alterações morfológicas causadas pela subdivisão classe II, por serem tradicionalmente necessários nos tratamentos ortodônticos (MELOTI et al., 2014). Williamson et al. (1979) e Azevedo et al. (2006) associaram o uso da cefalometria posteroanterior com a submentovértex para investigar a assimetria facial, nesses estudos encontraram uma correlação com a linha média mandibular e a linha média dentária inferior e superior (AZEVEDO et al., 2006; WILLIAMSON; SIMMONS, 1979).

Masuoka et al. (2005) e Masuoka et al. (2007), investigaram a subjetividade desses exames utilizando pontos anatômicos de referência. Respectivamente, esses autores encontraram em seu estudo que a distância do mentoniano para a linha referencial vertical é o índice mais relevante para a avaliação subjetiva da assimetria facial e determinaram os limiares dos índices cefalométricos posteroanterior. Outros estudos determinaram que a cefalometria posteroanterior pode avaliar com maior significância a assimetria facial utilizando 3 medidas: o desvio do mentoniano, discrepância da linha média base apical e a diferença vertical de antagônico entres os lados direito e esquerdo (MASUOKA et al., 2005, 2007).

A radiografia panorâmica é um dos exames mais utilizados para fazer os diagnósticos de dentes e maxilares, sendo amplamente utilizada para avaliação prévia de tratamento cirúrgico e ortodôntico. Partindo desse princípio, foram realizados estudos avaliando assimetria facial associada com hiperplasia condilar empregando o uso dessas radiografias panorâmicas. Devendo-se ter cuidado em detectar a assimetria das alturas condilar e ramal utilizando apenas a radiografia panorâmica, sendo recomendado utilizar para a região condilar especificamente a TCFC (KAMBYLAFKAS et al., 2006; LEMOS et al., 2014; LIM et al., 2018; STAUDT; KILIARIDIS, 2010; ZAPATA et al., 2014).

Fotografia digital

O método fotográfico está atrelado ao uso da antropometria, que são medidas objetivas de medir a assimetria facial. Chatrath et al (2007) e Abbas et al (2015),

utilizaram do método fotográfico e as medidas antropométricas para avaliar as assimetrias em pacientes que foram encaminhados para realizar rinoplastia. Encontrou-se correlação significativa entre o grau de assimetria facial objetiva, principalmente nas medidas antropométricas nasais, e a percepção subjetiva de uma face como assimétrica em pacientes que solicitaram rinoplastia estética (ABBAS et al., 2015; CHATRATH et al., 2007). O estudo de Lee et al. (2022) também avaliou a assimetria facial em rinoplastia por meio de fotografias pré-operatórias e procurou identificar preditores de percepções subjetivas de assimetria facial.

A análise da relação entre a assimetria facial e a perda de contato na linha mediana entre os dentes superiores e inferiores foi realizada por meio da fotografia, incluindo pacientes com anomalias sagitais classes I, II ou III, sem excluir as anomalias verticais. Com esse estudo, Olate et al. (2015), identificaram que todos os sujeitos com assimetria facial apresentavam assimetria dentária, de modo que a avaliação esquelética da face é necessária para fazer um diagnóstico correto (OLATE et al., 2015).

Régua portátil (RP)

Um método simples e de baixo custo que pode ser facilmente aplicado na prática clínica, também é relatado na literatura para avaliar assimetria facial. Manktelow, Zuker e Tomat (2008), descreveram a utilização de duas régua transparentes e um marcador de ponta fina, para a avaliação da deformidade da paralisia facial. Com essa técnica é possível medir objetivamente a assimetria facial em repouso e a quantidade de movimento da face durante a expressão do paciente, através da demarcação de cinco pontos marcados no lábio (MANKTELOW; ZUKER; TOMAT, 2008).

Termografia infravermelha (TI)

A TI é um método de diagnóstico não invasivo, de baixo custo e sem contato com o paciente, que pode ser utilizado como uma modalidade de triagem de diagnóstico. No entanto, ainda não é utilizada na clínica como um exame de rotina. Sobre essa temática, foi encontrado apenas um estudo na literatura que avaliou a assimetria facial utilizando TI, no qual foram observadas assimetrias causadas por patologias (MACIANSKYTE et al., 2019).

Nesse estudo, Macianskytė et al. (2019), utilizaram imagens térmicas para encontrar zonas da superfície da face com temperatura assimétrica e comparar com a TC. Foi considerada indicação da presença de uma patologia maxilofacial quando havia assimetria de temperatura superior a 0,4 °C e o mapa de cores foi a ferramenta representativa para essa avaliação. Os resultados desse estudo mostraram que as zonas de temperatura assimétrica coincidiram com as localizações das patologias maxilofaciais estabelecidas pela TC (MACIANSKYTE et al., 2019).

DISCUSSÃO

Esta revisão de escopo propôs mapear os métodos de avaliação das assimetrias faciais. Dessa forma, encontrou-se na literatura diversos métodos de diagnóstico. Os dois métodos auxiliares no diagnóstico mais empregados em assimetrias faciais foram a TCFC, seguida da EFT 3D. Esses dois métodos em conjunto representam mais da metade dos estudos incluídos nesta revisão (56,32%). É necessário compreender a aplicabilidade e eficácia desses métodos de diagnóstico para utilizá-los corretamente de acordo com a assimetria estudada.

A TCFC surgiu nessa área para superar as limitações dos exames por imagem bidimensional e acompanhar os avanços da ortodontia e cirurgia ortognática, pois existe uma demanda crescente por mais informações (THIESEN et al., 2016). A TCFC tem contribuído nas avaliações de muitas formas de assimetria facial, dentre elas, nas classes esqueléticas de má oclusão. Esse exame pode ser utilizado para avaliar as características esqueléticas e dentárias em pacientes com assimetria facial com característica esquelética classe II e III e analisar as relações entre as várias partes do sistema estomatognático para fornecer uma base teórica para a prática clínica (YU et al., 2018).

O emprego da TCFC e da TC 3D vem sendo bastante explorado nas assimetrias faciais, devido às características desses exames de imagem por fornecerem informações detalhadas das anatomias, servindo como base para o planejamento do tratamento. Entretanto, essa modalidade de exame tem a desvantagem de utilizar radiação ionizante, por isso as solicitações desse exame devem ser justificadas com base no princípio de ALADA (As Low As Diagnostically Acceptable), que tem como objetivo fornecer imagens de qualidade para o diagnóstico e com a menor dose de radiação possível (JAJU; JAJU, 2015).

A introdução da EFT3D revolucionou as análises de assimetria facial, permitindo adquirir imagens tridimensionais de alta qualidade e sem exposição à radiação. A EFT 3D tem sido bastante utilizada na ortodontia, cirurgia oral e na cirurgia plástica. Sendo muito útil em crianças não colaboradoras, por ser de captura rápida, além de não ter radiação, ter uma imagem de alta qualidade e capacidade de ser arquivado (ALAZZAWI et al., 2017; CHOU et al., 2019; TAYLOR et al., 2014). Podendo substituir até antropometria direta tradicional, por apresentar dados mais exatos e precisos (CHO et al., 2018).

A EFT 3D apresenta como limitação a imprecisão nas medidas lineares nos tecidos moles, de maneira que são influenciadas por diversas variáveis, dependendo da idade e das condições do paciente (peso, trofismo muscular, alteração de pele, entre outros). Por estes motivos, não é indicada para avaliação das medidas da mandíbula (BLASI et al., 2022).

Os métodos de imagem tridimensionais não invasivos, principalmente VSL e EFT 3D, tornaram-se um padrão na pesquisa de tecidos moles faciais (ALQATTAN et al., 2015). A VSL é um método relativamente novo de avaliação tridimensional. Os estudos nessa modalidade de exame na avaliação de assimetria facial começaram a emergir na literatura no ano de 2012 (PRIMOZIC et al., 2012) e vem sendo explorado até a atualidade (DJORDJEVIC et al., 2011; LUM et al., 2020; ZHU et al., 2020), principalmente na região da face (ALQATTAN et al., 2015; DJORDJEVIC et al., 2011; LUM et al., 2020; OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012, 2013).

Esse método emprega scanners a laser, que são dispositivos considerados seguros para os olhos, no qual a avaliação da assimetria facial acontece em mapas de desvio de cor das imagens faciais espelhadas(OVSENIK et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012, 2013). Os mapas de cores podem ser muito úteis para melhorar a comunicação com o paciente e compreensão sobre o problema, por mostrar as assimetrias que não são observáveis aos olhos (ALQATTAN et al., 2015; DJORDJEVIC et al., 2011).

Pode-se observar que aos longos dos anos, na literatura ortodôntica, a maioria dos estudos que avaliavam a assimetria facial foram realizados utilizando os métodos bidimensionais, que são as radiografias panorâmica, cefalometria posteroanterior e a lateral de mandíbula, fornecendo medidas para avaliar principalmente o tecido duro. Entretanto, essas estruturas avaliadas são tridimensionais, não fornecendo dados fiéis ao que está sendo investigado, o que pode gerar erros no diagnóstico. Com o avanço

da tecnologia, estudos comprovaram que a TCFC apresenta um potencial melhor de avaliar as assimetrias faciais em comparação às tecnologias bidimensionais, por fornecerem informações mais precisas, no entanto, apresentam uma exposição maior a radiação, e por conta disso, os métodos bidimensionais quando bem indicado apresenta como vantagem principal a exposição menor de radiação (CARDERI; MAZZA; SILVESTRI, 2012; DAMSTRA; FOURIE; REN, 2013; DE MORAES et al., 2011).

A fotografia convencional por ser uma técnica não invasiva, de baixo custo, acessível e com validade comprovada, pode ser uma ferramenta auxiliar no diagnóstico e vem sendo aplicada na avaliação das assimetrias faciais (GOOD et al., 2006; RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017). Edler et al. (2003) utilizaram radiografias posteroanterior e imagens fotográficas para realizar a digitalização do contorno mandibular e quantificar o grau de assimetria. Esses autores também afirmaram que a medição da assimetria a partir de uma fotografia parece apropriada por não ser uma técnica invasiva e por levar a aparência dos tecidos moles em consideração (EDLER; WERTHEIM; GREENHILL, 2003; GOOD et al., 2006). No entanto afirmam, que se necessário, a radiografia posteroanterior pode ser usada como alternativa. Masuoka et al. (2005), Good et al. (2006) e Hwang et al. (2007), também utilizaram da associação das radiografias posteroanterior e imagem fotográficas para avaliar assimetria (CHO et al., 2007; GOOD et al., 2006; MASUOKA et al., 2005).

A TI é um método de diagnóstico não invasivo, de baixo custo e sem contato com o paciente, que pode ser utilizado como uma modalidade de triagem de diagnóstico. Os resultados apresentados no estudo de Macianskyté et al. (2019) são importantes, pois indicam que a TI pode vir a ser um exame complementar na investigação as patologias maxilofaciais. Infelizmente, ainda há grande escassez de estudos sobre assimetria facial que utilizam a TI (MACIANSKYTE et al., 2019). Sugere-se que mais estudos que comprovem a validade desse método de diagnóstico sejam realizados nessa temática das patologias maxilofaciais, como também que sejam exploradas a utilização da TI em outras formas de assimetrias faciais.

CONCLUSÃO

- Esta revisão de escopo permitiu observar que os exames de TC, seguidos da EFT 3D, são os métodos mais estudados para medir as diversas variantes da assimetria facial.
- Estudos mais recentes, que abordam a avaliação de assimetria facial, com maior frequência empregam os métodos de diagnóstico tridimensionais, como: TCFC, TC 3D, EFT 3D e VSL.
- Há evidência na literatura que aponta a utilidade da TI no estudo da assimetria facial, em particular das assimetrias causadas pelas patologias maxilofaciais, como tumores na região maxilofacial, por exemplo. Recomenda-se realizar mais estudos sobre a TI por ser um exame complementar de baixo custo e não invasivo, para explorar a sua aplicabilidade em outras modalidades de assimetrias faciais.
- Os métodos bidimensionais (fotografias, radiografias extrabucais e régua portátil) apesar de apresentarem limitações, ainda são importantes fontes de informação para medir assimetria facial.

5.2 ARTIGO 2 (ANEXO D):

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DAS ASSIMETRIAS FACIAIS POR MEIO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM NORMA FRONTAL

Rômulo César de Alencar, Niedje Siqueira de Lima, Hilton Justino da Silva.

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Pernambuco, Brasil.

Introdução: existem diversos métodos de avaliação da assimetria, mas nenhum tem a capacidade de avaliar os aspectos fisiopatológicos. O objetivo deste estudo é realizar uma proposta de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha, tendo em vista que poucas pesquisas têm demonstrado uma padronização no protocolo de avaliação descritiva da distribuição térmica facial normal de seres humanos. **Metodologia:** Devido à escassez da literatura quanto ao uso da termografia infravermelha para avaliação da assimetria facial, este estudo foi direcionado para o uso da termografia infravermelha na distribuição térmica da superfície da face. Para construção do referido protocolo, foram encontrados 11 artigos que abordavam termografia infravermelha com descrição da metodologia de aplicação do exame termográfico, em relação as condições individuais do paciente (tempo prévio de alimentação, ingestão de bebidas quentes, exercícios físicos, medicações, fontes de calor), as variáveis ambientais (temperatura da sala, umidade da sala, tempo mínimo para termorregulação, o tipo de piso) e a câmera termográfica

(FLIR C2), bem como considerada a experiência empírica dos pesquisadores. **Resultados:** foi elaborado um protocolo de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha. **Conclusão:** este protocolo serve de guia para estudos futuros de avaliação da assimetria facial por meio da termografia infravermelha.

Descritores: assimetria facial; humano; métodos; diagnóstico; termografia infravermelha.

INTRODUÇÃO

A assimetria facial é definida conjunto de alterações da forma, tamanho, posição e função (MACRÌ; FESTA, 2022; VAN RIET et al., 2023), entre os dois lados da face, que são divididos através de uma linha média imaginária (VAN RIET et al., 2023). Sabe-se que a perfeita simetria não existe na natureza e um leve grau de assimetria costuma ser aceitável. Assim, na maior parte da população, a assimetria facial não é percebida clinicamente, considerando o indivíduo dentro da normalidade (MACRÌ; FESTA, 2022; WU et al., 2022).

A assimetria facial pode ter como base as questões anatômicas, congênita ou adquirida, origem do tecido ou até mesmo antecedentes neurológicos (VAN RIET et al., 2023). Sabe-se ainda que origem da assimetria se torna importante para conhecer o impacto clínico e a decisão do tratamento e que ela pode ser subdividida de acordo com as características dos tecidos moles, esquelético e dentário (VAN RIET et al., 2023).

Para realizar a avaliação das assimetrias faciais, dispõem-se na literatura de diversos métodos de diagnóstico. Na atualidade, maior parte dos estudos para avaliar a assimetria facial se concentram em exames de imagem tridimensionais como tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) (AN; WANG; DING, 2018; CAO et al., 2020), tomografia computadorizada 3D (TC 3D) (19), estereofotogrametria 3D (EFT 3D) (ALAZZAWI et al., 2017; LEMOS et al., 2014) e varredura de superfície a laser (VSL) (ALQATTAN et al., 2015; PRIMOZIC et al., 2012; ZHU et al., 2020). Entretanto, exames bidimensionais também tem seu valor de diagnóstico e são citados a literatura como a fotografia digital (RENERO-C; ROMERO-H; PEREGRINA-B, 2017), a régua portátil (MANKTELOW; ZUKER; TOMAT, 2008) e as radiografias extra-orais (LEMOS et al., 2014; WILLIAMSON; SIMMONS, 1979; ZAPATA et al., 2014). Outro método inovador foi empregado no estudo de Macianskyte et al. (2019),

a termografia infravermelha (TI), que foi utilizada na avaliação de assimetrias faciais em pacientes com patologias maxilofaciais (MACIANSKYTE et al., 2019).

A TI é um exame não invasivo, indolor, sem toque, seguro para o paciente e profissional, livre de radiação ionizante, rápido e de baixo custo (AMORIM et al., 2018; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; SOARES; KARAM, 2020). Sendo considerado um método de diagnóstico funcional, pois reflete a dinâmica fisiopatológica das disfunções nos órgãos e tecidos, por se basear na concepção de que a microcirculação se altera em face de diferentes condições patológicas (ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016; SOARES; KARAM, 2020).

A TI avalia a temperatura da pele, a qual é uma função do fluxo sanguíneo, e este, por sua vez, é regulado pelo sistema nervoso autônomo, por meio de imagens térmicas de alta resolução (ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016; SOARES; KARAM, 2020). Portanto, a TI detecta padrões de assimetria térmica entre as regiões contralaterais do corpo, com base na maior ou menor radiância, sendo indicativo de disfunção as diferenças médias das temperaturas entre os ROIs superiores a $0,3^{\circ}\text{C}$. Entretanto, quando o corpo está nos padrões de normalidade, isto é, ausência de doença, apresenta-se uma simetria bilateral (SOARES; KARAM, 2020).

Ao analisar a dinâmica microcirculatória da superfície da pele da face em um indivíduo saudável, pode-se definir regiões de maior e menor radiância (BARBOSA et al., 2020). Dentro da normalidade, as regiões de hiperradiantes e com maior vascularização incluem, principalmente, as regiões orbital, frontal, labial, nasolabial, auricular e concha temporal. Já as regiões hiporradiantes são as bochechas, cabelos da cabeça, pelos da pele, queixo e orelha, que tendem a ter cores mais claras (BARBOSA et al., 2020).

Por fornecer informações da fisiologia, a TI pode servir como complementar aos outros exames convencionais (AMORIM et al., 2018; BARBOSA et al., 2020; DE ALMEIDA et al., 2022; TABOSA et al., 2022). Infelizmente, a TI ainda é pouco utilizada na face e protocolos para avaliação de alterações na região de cabeça e pescoço ainda devem ser testados e estabelecidos. O pioneiro no uso da termografia na face foi Haddad et al. (2016), estes autores realizaram esse estudo para identificar as áreas faciais definidas por gradiente térmico, em indivíduos compatíveis com o padrão de normalidade, além de descrevê-los e quantificá-los (HADDAD et al., 2016b).

Tendo em vista que poucas pesquisas têm demonstrado uma padronização no protocolo de avaliação descritiva da distribuição térmica facial normal de seres humanos e que foi encontrada uma escassa revisão de literatura referente a avaliação da assimetria termográfica da face, este estudo tem como objetivo realizar uma proposta da avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo propositivo de desenvolvimento e criação de um instrumento de avaliação térmica da face humana, para identificação de assimetrias faciais, por meio da termografia infravermelha.

Devido à escassez da literatura quanto ao uso da termografia infravermelha para avaliação da assimetria facial, este estudo foi direcionado para o uso da termografia infravermelha na distribuição térmica da superfície da face. Para construção do referido protocolo, foram encontrados 11 artigos (ALFIERI; BATTISTELLA, 2018; AMORIM et al., 2019; CERDEIRA et al., 2011; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HADDAD et al., 2016a, 2016b; LUCAS; BRIOSCHI, 2016; NAHM, 2013; ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016; THIRUNAVUKKARASU et al., 2020) que abordavam termografia infravermelha com descrição da metodologia de aplicação do exame termográfico, em relação as condições individuais do paciente (tempo prévio de alimentação, ingestão de bebidas quentes, exercícios físicos, medicações, fontes de calor), as variáveis ambientais (temperatura da sala, umidade da sala, tempo mínimo para termorregulação, o tipo de piso) e a câmera termográfica (FLIR C2), bem como considerada a experiência empírica dos pesquisadores.

De posse dos dados da revisão e experiência clínica dos autores com a termografia infravermelha, foi elaborado um protocolo de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha.

RESULTADOS

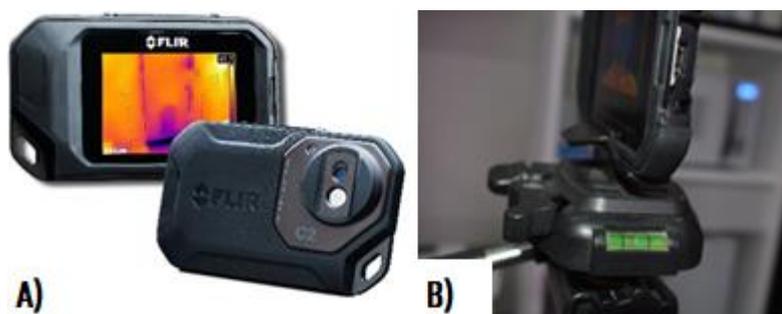
O protocolo elaborado visa servir como um meio de avaliação complementar da assimetria facial. Propõe-se fornecer dados sobre o modo como devem ser realizadas e analisadas as tomadas termográficas.

A seguir, encontram-se os itens empregados para o protocolo de avaliação das assimetrias faciais por meio da termografia infravermelha, considerando o instrumento utilizado (FLIR C2), método de captura/ambientação (controle das variáveis ambientais e individuais), áreas da face capturadas, áreas da face analisada e métodos de análise: software utilizado (Thermofy)(FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015).

Equipamento

Para a captura das imagens térmicas, sugere-se a utilização de câmera termográfica (Figura 1A) fixada em tripé na posição vertical (Figura 1B), e sua lente posicionada paralela à face (Figura 2) em todas as aquisições de imagens. O exame deve ser realizado com calma, sem movimentação da cabeça, todas as tomadas termográficas devem ser realizadas com a movimentação da máquina para captar as imagens, assim evitando qualquer modificação na vasoconstrição periférica da superfície cutânea da face. A distância da câmera à superfície da face deve ser de 0,4 metros (Figura 3) (HADDAD et al., 2016b; THIRUNAVUKKARASU et al., 2020).

Figura 1 – A) Máquina termográfica FLIR C2 (FLIR Inc., Santa Barbara, CA; B) Câmera termográfica fixada em tripé na posição vertical, com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo.



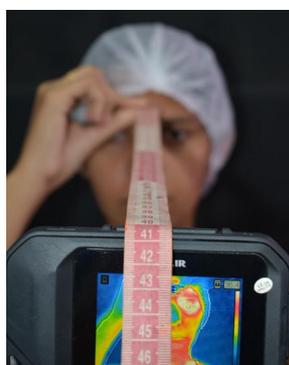
Fonte: O autor (2023).

Figura 2 – Lente posicionada paralela à face em posição ereta.



Fonte: O autor (2023).

Figura 3 – Distância da câmera à superfície da face.

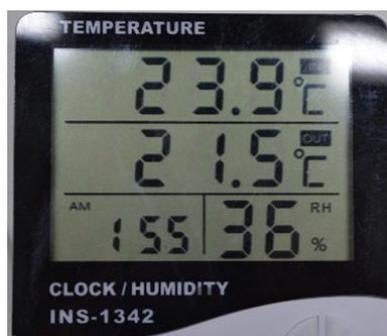


Fonte: O autor (2023).

Variáveis ambientais

Para o controle das variáveis ambientais, a sala deve ter uma temperatura média de 23°C (22° a 24°C) com umidade relativa do ar entre 40% e 60%, sendo aferidos por meio do termohigrômetro (Figura 4). O paciente deve permanecer nesta temperatura por 15 minutos antes do início do exame para termorregulação da região de interesse. Os jatos de ar liberados pelo aparelho condicionador de ar da sala não devem incidir diretamente sobre o sujeito a ser avaliado. O piso deve ter isolante térmico, com distância estipulada, em um tripé com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (CERDEIRA et al., 2011).

Figura 4 – Termohigrômetro utilizado para medir a temperatura e umidade relativa do ar da sala.



Fonte: O autor (2023).

Variáveis individuais

Alguns cuidados são necessários para prevenir interferência nos resultados do exame: os pacientes devem realizar a limpeza da face previamente em casa, no dia, qualquer fonte de calor (chapinha e secador de cabelo) não pode ser utilizada, tão quanto, maquiagens, perfumes, entre outros; não fazer uso de acessórios na região de cabeça e pescoço; os homens devem se barbear por no mínimo seis horas antes do exame. Os cabelos devem estar presos e com touca. Na cavidade oral, os piercings, próteses e aparelhos ortopédicos removíveis devem ser retirados; não ingerir duas horas antes alimentos quentes; não fazer uso de analgésicos, corticóides, anti-inflamatórios, anti-hipertensivos; não praticar qualquer tipo de exercício físico 24 horas antes; cigarros e cachimbos deve ser interrompidos até quatro horas antes do exame; jejum por no mínimo três horas antes do exame; evitar beber líquidos que não seja água à temperatura ambiente por uma hora antes do exame; não tocar, esfregar ou coçar a pele a ser examinada por uma hora (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003b; MACIANSKYTE et al., 2019; PAOLILLO et al., 2013).

Para a realização do exame, o paciente foi posicionado sentado em uma cadeira de forma ereta com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão, a cabeça e o tronco no plano de Frankfurt. Para as tomadas termográficas foi realizada com a câmera posicionada num anteparo (tripé) a 0,4 metros de distância da área de interesse. Foi realizada uma aquisição termográfica frontal com a mesma temperatura térmica (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003b; MACIANSKYTE et al., 2019).

Deve-se aguardar a calibração da câmera e travar a escala de temperatura por meio do enquadramento da câmera no centro da pupila, de maneira que seja possível visualizar a temperatura (hiperradiante). A escala de temperatura deve ser mantida constante para termogramas de face. Em seguida, a câmera deve ser posicionada, com distância estipulada, em um tripé com nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2015; FERNÁNDEZ-CUEVAS et al., 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003b; MACIANSKYTE et al., 2019).

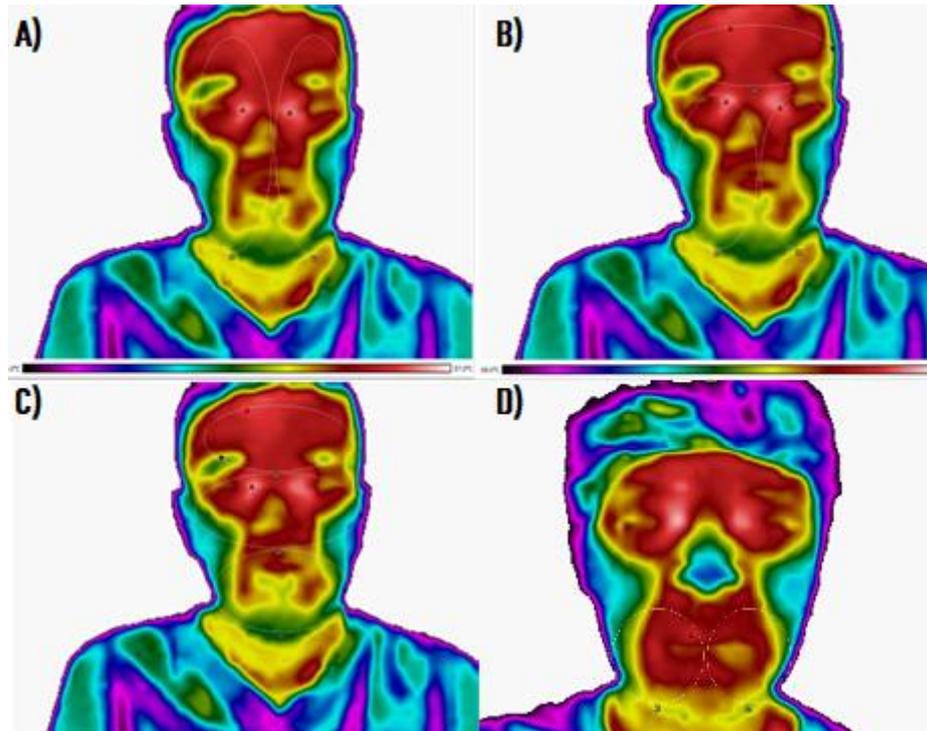
Áreas da face humana

As áreas da face para análise termográfica são: as hemifaces (direita e esquerda), os três terços da face (terço superior, médio e inferior), $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita e esquerda com o terço superior e as hemifaces direita e esquerda do terço inferior.

Análise da distribuição térmica da face por área

Para análise da distribuição térmica é necessário o cálculo das temperaturas médias individuais de cada área da face e a temperatura média de toda a superfície da face, utilizando ferramentas de forma para obter os valores das temperaturas mínimas (T_{min}), médias (T_{med}), máximas ($T_{máx}$) e cálculo da diferença de temperatura (ΔT) pela diferença térmica entre as hemifaces completa do lado direito (R), esquerdo (L), $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita e esquerda, terço superior, médio e inferior e as hemifaces direita e esquerda dos terços inferiores, através da ferramenta elipse com 9 regiões de interesse (ROIs) da face (Figuras 5).

Figura 5 – A) Termogramas das hemifaces total direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2); B) Termogramas das $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita (ROI 3) e esquerda (ROI 4) e terço superior (ROI 5); C) Termogramas dos terços superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7) da face; D) Termogramas hemiface direita (ROI 8) e esquerda (ROI 9) dos terços inferiores.

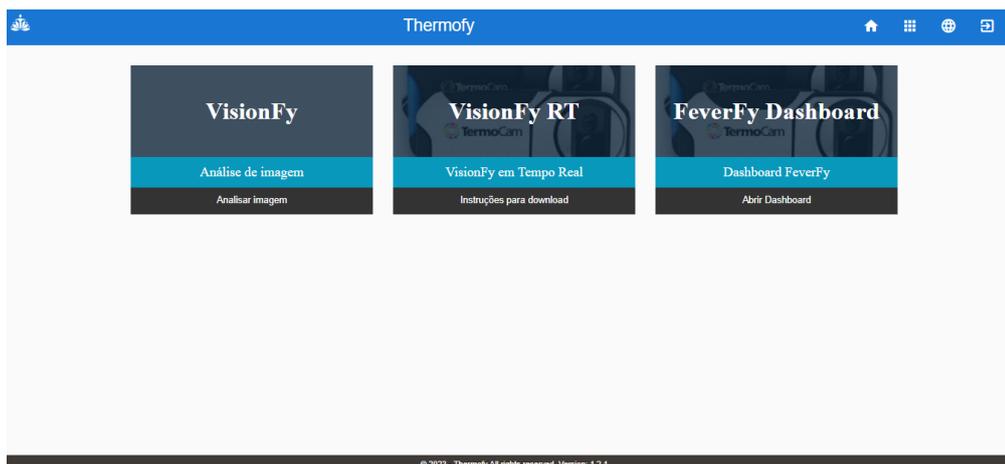


Fonte: O autor (2023).

Método de análise por meio de *software*

Para a avaliação das imagens termográficas é necessária a utilização de software específico (Figura 6) da câmera termográfica escolhida para a aquisição das imagens. A escala deve ser mantida constante para termogramas da face e a temperatura média calculada por ferramenta de forma (detecção de pontos, linhas, área, elipse, retângulo, etc.). A paleta thermoguided 1 é a mais indicada para termogramas de face.

Figura 6- Software Thermofy.



Fonte: O autor (2023).

DISCUSSÃO

Esta proposta de protocolo favorece a avaliação complementar da assimetria facial em diversas condições clínicas na saúde, pois é uma modalidade de diagnóstico por imagem não invasiva, sem envolvimento de radiação ionizante, rápida, sem contato e sem riscos para o paciente e para o profissional, a qual consegue detectar as alterações funcionais nos órgãos e tecidos, indicando a presença de alguma disfunção. A distribuição térmica da superfície cutânea é baseada na dinâmica da microcirculação regional, pois diante de diferentes condições patológicas ocorrem alterações no fluxo sanguíneo superficial, que é controlado pelo sistema nervoso autônomo, e, conseqüentemente, altera a temperatura corporal (ALFIERI; BATTISTELLA, 2018; AMORIM et al., 2019; LUCAS; BRIOSCHI, 2016; NAHM, 2013; ROCHA PRESÍDIO; GODINHO COSTA WANDERLEY; MEDRADO, 2016).

Não foram identificados estudos na literatura que padronizam a avaliação da assimetria facial por meio da TI. O estudo de Macianskytė et al. (2019) utilizou da TI para avaliar assimetria facial em pacientes com assimetrias na região maxilofacial devido a presença de tumores (MACIANSKYTE et al., 2019). Nesse estudo, encontrou-se resultados importantes, pois foi indicado que a TI pode vir a ser um exame complementar na investigação dessas patologias, já que se obteve resultados similares na detecção dessas patologias maxilofaciais quando comparados os exames de tomografia computadorizada com os exames de termografia infravermelha. Entretanto, esses autores não realizaram uma padronização quanto à avaliação da assimetria térmica da face e utilizaram como referência para indicativo de patologia as assimetrias térmicas superiores a 0,4 °C, diferente desta proposta de protocolo que considera diferenças térmicas superiores a 0,3 °C (BRELSFORD; UEMATSU, 1985; UEMATSU et al., 1988a, 1988b).

Haddad et al. (2016) mapearam vinte e oito pontos termoanatómicos na região orofacial em indivíduos compatíveis com o padrão de normalidade, esses pontos serviram como base para a elaboração deste presente protocolo (HADDAD et al., 2016b). Foram utilizados os pontos de referência para realizar a divisão dos terços da face deste protocolo, utilizou-se a comissura palpebral para realizar a divisão da região

de interesse do terço superior com o terço médio e os dois pontos nasolabiais para fazer a separação da região de interesse entre o terço médio e o terço inferior.

De acordo com a literatura (BERRY; YEMM, 1970; DIBAI-FILHO et al., 2015; GIRASOL et al., 2018; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003a; JARNALO et al., 2018; MACIANSKYTE et al., 2019; POGREL; MCNEILL; KIM, 1996), foram determinados os procedimentos referentes ao controle das variáveis ambientais e individuais, posicionamento do operador e do paciente, posicionamento da câmera, seleção termográficas das ROIs e análise dos termogramas.

Alguns autores (AARTS; DE HEER, 1969; BRELSFORD; UEMATSU, 1985; DALBUONO; RUGGIERO, 1969; GROS; BOURJAT; GAUTHERIE, 1970; HADDAD et al., 2016b; MACIANSKYTE et al., 2019) identificaram que a temperatura frontal é a mais quente, em seguida a órbita e o nasolabial, e as temperaturas mais frias são as bochechas, cabelo, área pilosa e o queixo, servindo como referência para a realização deste protocolo. Entretanto, são necessários a realização estudos adicionais para obter as temperaturas de normalidade entre as hemifaces direita e esquerda, os $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita e esquerda com o terço superior, três terços superior, médio e inferior e as hemifaces direita e esquerda do terço inferior, os quais foram os ROIs utilizados na presente proposta de protocolo.

Nos termogramas, sugere-se realizar avaliação da assimetria facial na distribuição térmica da face com a ferramenta de elipse, sendo realizada uma tomada termográfica, para avaliar as hemifaces direita e esquerda, os $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita e esquerda entre o terço superior, avaliar os três terços superior, médio e inferior e as hemifaces direita e esquerda do terço inferior. As hemifaces direita e esquerda devem apresentar uma distribuição térmica similar. Entretanto, quando avaliado os terços superior, médio e inferior, o terço superior deve ser o de maior temperatura, em seguida o terço médio e por último o terço inferior (AARTS; DE HEER, 1969; BRELSFORD; UEMATSU, 1985; DALBUONO; RUGGIERO, 1969; GROS; BOURJAT; GAUTHERIE, 1970; HADDAD et al., 2016b; MACIANSKYTE et al., 2019).

Portanto, é preciso analisar adequadamente os dados dessa proposta de protocolo e ter ciência da importância do uso complementar de outras avaliações visando obter informações importantes sobre a simetria e assimetria da dinâmica microcirculatória da face humana.

CONCLUSÃO

A termografia infravermelha tem grande potencial de aplicação clínica como instrumento de avaliação complementar das assimetrias faciais, pois medidas de variação térmica relacionadas ao desequilíbrio podem auxiliar no diagnóstico e acompanhamento terapêutico de diversas condições clínicas na área da saúde. Este protocolo irá auxiliar na prática clínica, complementando na avaliação da assimetria e simetria facial, contribuindo no descobrimento precoce de diversas alterações clínicas orais.

5.3 ARTIGO 3 (ANEXO E):

AVALIAÇÃO DA FACE POR MEIO DA TERMOGRAFIA: RELATO DE CASO

Rômulo César de Alencar, Niedje Siqueira de Lima, Hilton Justino da Silva.

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Pernambuco, Brasil.

Introdução: o respirador oral apresenta uma série de alterações no sistema estomatognático, sendo diagnóstico e a abordagem precoce importante para minimizar suas consequências. Tornando necessário o estabelecimento de protocolos complementares para obtenção de informações adicionais, sendo a termografia infravermelha uma boa alternativa. Este estudo objetiva avaliar, por meio da termografia infravermelha, a distribuição térmica na região anterior da face de uma criança respiradora oral submetida à expansão rápida da maxila. **Metodologia:** trata-se de um estudo de caso na utilização da termografia infravermelha para avaliar a variação da temperatura da face antes e após tratamento de um paciente respirador oral submetido a expansão rápida da maxila. **Resultados:** observou-se uma redução da assimetria térmica entre as hemifaces direita e esquerda (ROI 1 e ROI 2) após expansão rápida da maxila. **Conclusão:** este relato de caso demonstrou a possibilidade da utilização da termografia infravermelha na avaliação de assimetria na temperatura facial de pacientes respiradores orais.

Descritores: assimetria facial; humano; métodos; diagnóstico.

INTRODUÇÃO

Quando o padrão normal de respiração nasal é alterado, o indivíduo tende a ser respirador oral (WILTENBURG; ASSENCIO-FERREIRA, 2002), provocando

diversos transtornos. Dentre eles, alterações corporais, craniofaciais e dentárias, desequilíbrio estomatognático, fonoarticulatórios, digestivos e comportamentais. Por isso, a respiração nasal, associada à correta função do sistema estomatognático, é importante para o adequado crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial (MARCHESAN; KRAKAUER, 1995).

A respiração oral crônica pode contribuir para o estabelecimento de más oclusões com diferentes níveis de complexidade. Dentre as principais alterações, destacam-se o aumento da altura facial, abóbada do palato alta, atresia maxilar e mordida cruzada posterior bilateral, a qual dificilmente se autocorrigem (IZUKA; FERES; PIGNATARI, 2015; WEISSHEIMER et al., 2011). O principal recurso terapêutico para corrigir a atresia maxilar é a expansão rápida da maxila (ERM), por meio de aparelhos denominados de disjuntores. Estes aparelhos liberam forças de alta magnitude sobre a maxila e os dentes de ancoragem, produzindo a abertura da sutura palatina (HALICIOĞLU; YAVUZ, 2016), resultando em expansão do arco dentário superior e da cavidade nasal (MARCHESAN IQ, 1988).

O diagnóstico e a abordagem precoce do paciente respirador oral é importante para minimizar suas consequências. Para isso, além da avaliação clínica, são realizados exames complementares para avaliar o grau de obstrução das vias aéreas e o diagnóstico diferencial, direcionando a abordagem terapêutica (POPOASKI et al., 2014). Diagnóstico por imagem tem se mostrado ineficaz, devido à escassez de informações quanto aos aspectos funcionais, como microcirculação regional e o sistema nervoso autônomo (PACHECO et al., 2015; SANO et al., 2018), o que torna necessário o estabelecimento de protocolos complementares para obtenção dessas informações adicionais, sendo a termografia infravermelha (TI) uma boa alternativa.

A TI humana é uma técnica não invasiva e não ionizante que reproduz uma imagem em tempo real da distribuição da temperatura e mapeia a região de interesse indiretamente, através da captação da radiação infravermelha do corpo ou de membro (LUCAS; BRIOSCHI, 2016). Essa reprodução no termograma exprime múltiplas temperaturas com base em um espectro de cores, que a olho nu passaria (CERDEIRA et al., 2011; MOBLEY, 2002). É considerada um método de diagnóstico por imagem que permite obter imagens infravermelhas que demonstram simultaneamente a microcirculação de superfície cutânea do indivíduo, abrangendo as condições endócrinas, oncológicas, dos sistemas nervoso, musculoesquelético, vascular e processos inflamatórios (SUTHERLAND et al., 2020), diferentemente dos exames por

imagem tradicionais, como radiografias, que contêm informações limitadas nesse sentido (PACHECO et al., 2015; SANO et al., 2018).

Uma imagem termográfica ideal deve apresentar no indivíduo uma simetria térmica lado direito/esquerdo, visto que, o sistema nervoso central neurovegetativo, através do hipotálamo, regula a circulação sanguínea de modo constante e simétrico. A presença de diferenças qualitativas e quantitativas nos arranjos das temperaturas é sugestiva de desequilíbrio corporal (SUTHERLAND et al., 2020). Sendo assim, a TI pode ser usada para quantificar o grau da inflamação da mucosa oral e oscilações na temperatura do indivíduo, sendo indicativo de que existe um distúrbio no corpo (THIRUNAVUKKARASU et al., 2020).

Considerando a importância do estabelecimento do padrão respiratório normal e da correção da atresia maxilar para um favorável crescimento e desenvolvimento craniofacial, esse relato de caso objetiva avaliar a assimetria facial, por meio da termografia infravermelha em um paciente respirador oral submetido à expansão rápida da maxila.

RELATO DE CASO

Trata-se de um relato de caso que foi realizado em uma clínica odontológica, com o paciente diagnosticado de respirador oral e a necessidade da expansão rápida da maxila. Este relato de caso seguiu o checklist do CARE (Case Report Guidelines) que guia as Informações a serem incluídas ao se escrever um relato de caso. O paciente foi submetido ao exame da oclusão dentária visando a identificação da fase de desenvolvimento da oclusão e a presença de atresia maxilar. Em seguida foi aplicada uma lista de checagem com objetivo de conferir a elegibilidade do paciente. Preenchidos os critérios de elegibilidade, os pais ou responsáveis pelos mesmos foram convidados a participar e receberam as orientações quanto ao motivo e a importância da referida pesquisa e realizaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a criança assinou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Todos os dados de identificação do paciente, dados dos procedimentos da expansão rápida da maxila, avaliação da aeração nasal, e da termografia infravermelha da região anterior da face foram registrados em ficha clínica individual, especialmente elaborada para essa finalidade.

O paciente passou pelo o protocolo de avaliação da assimetria facial: termografia infravermelha, previamente e posteriormente ao tratamento da mordida cruzada.

Expansão rápida da maxila

O paciente foi submetido à expansão rápida da maxila com o aparelho disjuntor do tipo Haas. A instalação dos aparelhos foi realizada na clínica escola do departamento de clínica e odontologia preventiva (Clínica A). Orientados a fazer a primeira ativação após 24 horas da instalação do aparelho, consistindo em acionar o parafuso expensor do referido aparelho. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de uma volta completa por dia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, durante sete dias. O aparelho expensor foi mantido na boca da criança por um período de seis meses (fase passiva) e, após esse período, foi removido (SILVA FILHO et al., 2008).

Paquímetro digital

Utilizado o paquímetro digital da marca insize para realização das medidas, as medidas que foram tomadas foram: comprimento total da maxila (distância perpendicular da linha que liga os incisivos centrais e o ponto da rafe até a linha de profundidade do primeiro molar), comprimento da porção anterior do arco (distância perpendicular da linha que une os incisivos centrais até a linha distal do canino), comprimento da porção posterior do arco (linha distal do canino até o primeiro molar), largura intercanina (distância entre as pontas da cúspides dos caninos), largura interprimeiro pré-molar (distância entre o sulco central dos pré-molares), largura interprimeiro molar (distância entre o sulco central dos primeiro molares) e profundidade maxilar (desde a linha que conecta que conecta o plano oclusal até a maior profundidade palatina) (CATTONI et al., 2008; FARKAS; CHEUNG, 1981).

Termografia Infravermelha

Para a captura das imagens térmicas, foi utilizada a câmera termográfica Flir C2 fixada em tripé na posição vertical formando um ângulo de 90° com o solo, e sua

lente posicionada paralela à face em todas as aquisições de imagens. Sendo realizada a calibração da câmera por meio do enquadramento no centro da pupila, de maneira que fosse possível visualizar a temperatura (hiperradiante).

Para a realização do exame, o paciente foi posicionado sentado em uma cadeira de forma ereta com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão, a cabeça e o tronco no plano de Frankfurt. Para a tomada termográfica foi realizada com a câmera posicionada num anteparo (tripé) a 0,4 metros de distância da área de interesse. Foi realizada 1 aquisição termográfica frontal(HADDAD, 2014).

Para o controle das variáveis ambientais, a sala foi mantida com uma temperatura média de 23°C (22° a 24°C) com umidade relativa do ar entre 40% e 60%, sendo aferido por meio do termohigrômetro. O paciente permaneceu na sala 15 minutos antes do início do exame para termorregulação. Os jatos de ar liberados pelo aparelho condicionador de ar da sala não incidem diretamente sobre o paciente. O piso apresentava isolante térmico, com a distância estipulada, com o tripé nivelador e angulação da câmera de 90° com o solo (BRIOSCHI; MACEDO; MACEDO, 2003).

Alguns cuidados foram orientados para o paciente para prevenir interferência nos resultados dos exames: a realização da limpeza da face previamente em casa, não utilização de maquiagens, perfumes, entre outros; a remoção de acessórios na região da cabeça e pescoço. O cabelo foi coberto com touca. Na cavidade oral o aparelho ortopédico foi removido; a não ingestão de alimentos quentes; não realização de exercício físico; jejum por três horas antes do exame; líquidos que não eram água em temperatura ambiente foram impedidos antes de uma hora do exame; e não ficar tocando, esfregando ou coçando a pele antes de uma hora do exame (BALDINI et al., 2015; DIBAI-FILHO et al., 2013, 2015; HADDAD, 2014; HAKGÜDER et al., 2003b).

Descrição do caso

Paciente do sexo masculino, idade 12 anos, realizou a triagem na clínica odontológica da universidade federal de Pernambuco em busca de tratamento odontológico, na avaliação foi observado: leve assimetria facial, mordida cruzada unilateral do lado direito, tendência a classe III esquelética, respiração prevalente pela boca e ausência de cárie, a partir dessa avaliação, foi encaminhado para avaliação com o otorrinolaringologista do hospital das clínicas da universidade federal de Pernambuco, sendo diagnosticado respirador oral. A partir do laudo, foram realizadas

fotografias extraorais (figura 1) e intraoral (figura 2), captura das tomadas termográficas (figura 3, 4 e 5).

Figura 1 – Fotografias extraorais do paciente.



Fonte: O autor (2023).

Figura 2 – Fotografia intraoral do paciente



Fonte: O autor (2023).

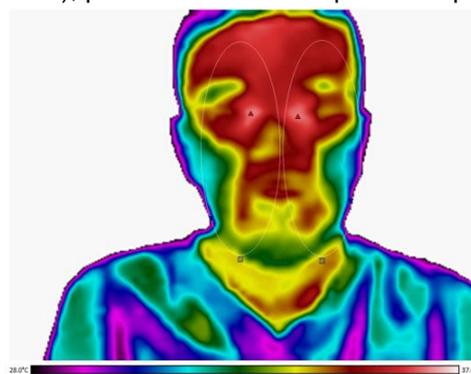
Na tomada termográfica utilizando as hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2) (Figura 3) foi observado uma assimetria térmica de 0,37 °C. A hemiface direita apresentou uma temperatura máxima de 36,60 °C, mínima de 28,03 °C e uma média de temperatura da região de 33,73 °C. A hemiface esquerda apresentou uma temperatura máxima de 36,32 °C, mínima de 28,00 °C e uma média de 33,57 °C.

Tabela 1 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 1 e ROI 2, pré-tratamento da expansão rápida da maxila.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 1	36.60	28.03	33.73	8.57	±1.59	±2.54	±7.73	±5.73
ROI 2	36.32	28.00	33.57	8.32	±1.63	±2.64	±7.57	±5.57
DELTA	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 1 - ROI 2	0.05	1.07	0.36	-1.02	-0.36	-1.00	0.36	0.36

Fonte: O autor (2023).

Figura 3 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse as hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

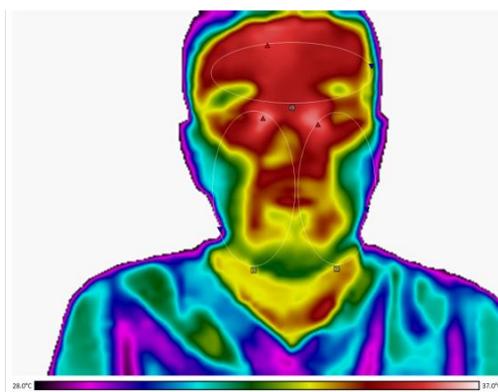
Na tomada termográfica utilizando as $\frac{2}{3}$ inferiores das hemifaces direita (ROI 3), esquerda (ROI 4) e terço superior (ROI 5) (Figura 4), foi observado uma assimetria térmica de 0,41 °C quando comparado às regiões ROI 3 e ROI 4, quando comparada a região ROI 4 com a ROI 5 a diferença assimétrica foi maior com 1,71°C e por último a região ROI 3 e ROI 5 teve uma assimetria térmica de 1,30 °C. $\frac{2}{3}$ inferiores da hemiface (terço médio com inferior) direita apresentou uma temperatura máxima de 36,32 °C, mínima de 28,07 °C e uma média de temperatura da região de 33,69 °C. $\frac{2}{3}$ inferiores da hemiface (terço médio com inferior) esquerda apresentou uma temperatura máxima de 36,17 °C, mínima de 28,00 °C e uma média de 33,27 °C. O terço superior apresentou uma temperatura máxima de 35,86 °C, mínima de 32,78 °C e média 34,99 °C.

Tabela 2 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 3, ROI 4 e ROI 5, pré-tratamento da expansão rápida da maxila.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 3	36.32	28.07	33.69	8.25	1.22	1.48	7.69	5.69
ROI 4	36.17	28.00	33.27	8.17	1.55	2.40	7.27	5.27
ROI 5	35.86	32.78	34.99	3.08	0.66	0.43	8.99	6.99
DELTA	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 3 - ROI 4	0.15	0.07	0.41	0.08	-0.33	-0.92	0.41	0.41
ROI 4 - ROI 5	0.31	-4.78	-1.71	5.09	0.89	1.97	-1.71	-1.71
ROI 3 - ROI 5	0.46	-4.71	-1.3	5.17	0.56	1.05	-1.3	-1.3

Fonte: O autor (2023).

Figura 4 – Tomada Termográfica da face com as 2/3 inferiores das hemifaces direita (ROI 3) e esquerda (ROI 4) e o terço superior (ROI 5), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

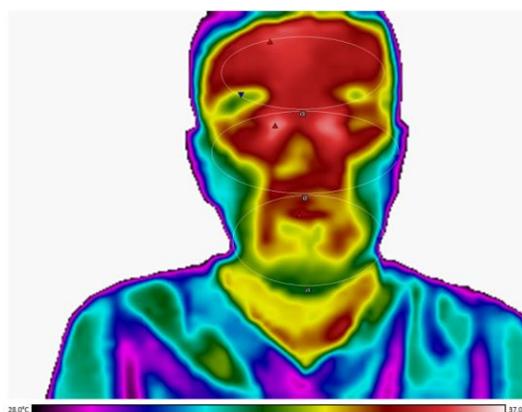
Na tomada termográfica utilizando o terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7) (Figura 5), foi observado uma assimetria térmica de 1,72 °C quando comparado às regiões ROI 5 e ROI 7, quando comparada a região ROI 5 com a ROI 6 a diferença assimétrica foi de 0,80°C e por último a região ROI 6 e ROI 7 teve uma assimetria térmica de 0,92 °C. O terço superior apresentou uma temperatura máxima de 35,94 °C, mínima de 32,87 °C e uma média de temperatura da região de 35,10 °C, o terço médio apresentou uma temperatura máxima de 36,32 °C, mínima de 29,58 °C e uma média de 34,30 °C. O terço inferior apresentou uma temperatura máxima de 35,01 °C, mínima de 28,06 °C e média 33,38 °C.

Tabela 3 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 6, ROI 7 e ROI 8.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 5	35.94	32.87	35.10	3.07	0.59	0.35	9.10	7.10
ROI 6	36.32	29.58	34.30	6.74	1.27	1.60	8.30	6.30
ROI 7	35.01	28.06	33.38	6.95	0.89	0.80	7.38	5.38
DELTA	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 6 - ROI 7	0.38	-3.29	-0.80	3.67	0.67	1.25	-0.80	-0.80
ROI 7 - ROI 6	-1.31	-1.52	-0.92	0.21	-0.37	-0.80	-0.92	-0.92
ROI 7 - ROI 5	-0.93	-4.81	-1.72	3.88	0.30	0.45	-1.72	-1.72

Fonte: O autor (2023).

Figura 5 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: autor (2023).

Na tomada termográfica utilizando o terço inferior com a hemiface direita (ROI 8) apresentou uma temperatura máxima de 35,01 °C, temperatura mínima de 30,27°C e uma média de 33,47°C, já no terço inferior com a hemiface esquerda (ROI 9) apresentou temperatura máxima de 34,78°C, mínima de 28,03 °C e uma média de temperatura de 33,11°C. Quando comparado a ROI 8 com a ROI 9 apresentou uma temperatura média de 0,36°C, característica de assimetria facial.

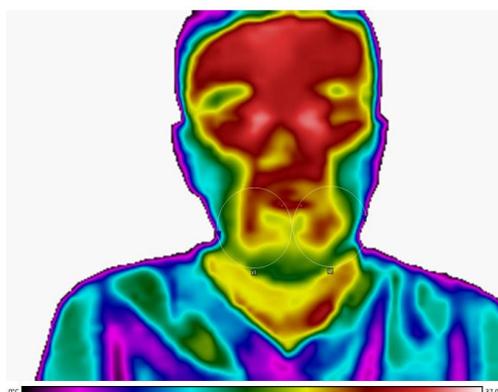
Tabela 4- Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 8 e ROI 9.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 8	35.01	30.27	33.47	4.74	±0.72	±0.51	±7.47	±5.47
ROI 9	34.78	28.03	33.11	6.75	±1.14	±1.29	±7.11	±5.11

DELTA	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 8 - ROI 9	0.23	2.24	0.36	-2.01	-0.42	-0.78	0.36	0.36

Fonte: O autor (2023).

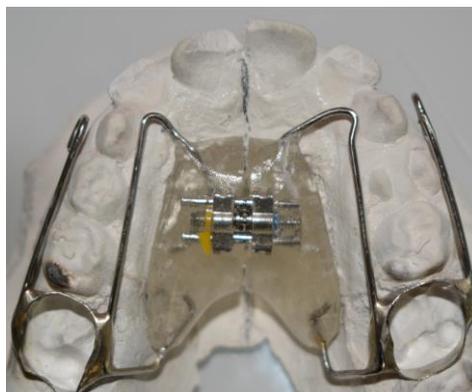
Figura 6 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse hemiface do terço inferior direito (ROI 8) e esquerdo (ROI 9), pré-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Realizado a instalação do aparelho disjuntor Haas, foi orientado a fazer a primeira ativação após 24 horas da instalação do aparelho, consistindo em acionar o parafuso expensor do referido aparelho. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de uma volta completa por dia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, durante sete dias. O aparelho expensor foi mantido na boca da criança por um período de seis meses (fase passiva) e, após esse período, foi removido.

Figura 7 – Avaliação das medidas maxilares com paquímetro insize

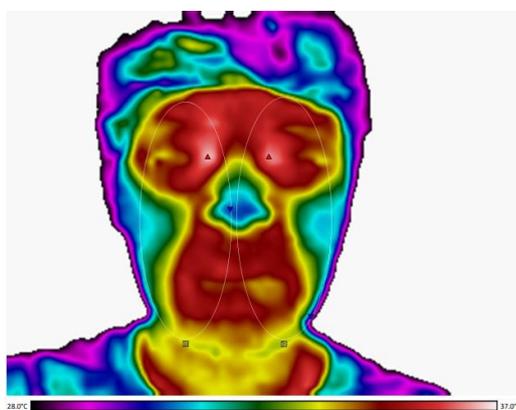


Fonte: autor (2023).

Na tomada termográfica utilizando as hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2) (Figura 8), após o tratamento da expansão rápida da maxila foi observado melhora da assimetria, ficando com 0,24 °C. A hemiface direita apresentou uma

temperatura máxima de 36,60 °C, mínima de 30,55 °C e uma média de temperatura da região de 34,10 °C. A hemiface esquerda apresentou uma temperatura máxima de 36,32 °C, mínima de 28,72 °C e uma média de 33,86 °C.

Figura 8 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse as hemifaces direita (ROI 1) e esquerda (ROI 2), pós-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Tabela 5 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 1 e ROI 2, pós-tratamento da expansão rápida da maxila.

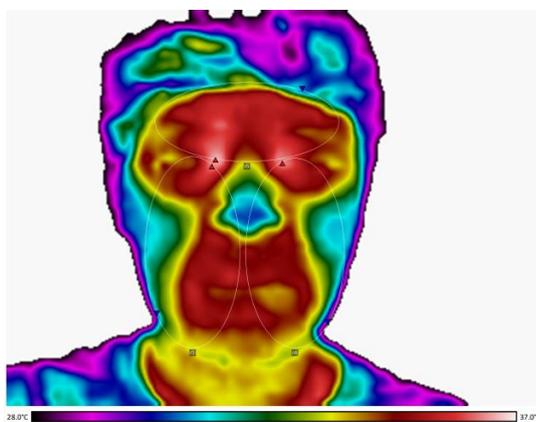
ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 1	36.60	30.55	34.10	6.05	±1.28	±1.63	±8.10	±6.10
ROI 2	36.32	28.72	33.86	7.60	±1.39	±1.94	±7.86	±5.86
Delta	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 1- ROI2	0.28	1.83	0.24	-1.55	-0.12	-0.31	0.24	0.24

Fonte: O autor (2023).

Na tomada termográfica utilizando as 2/3 inferiores das hemifaces direita (ROI 3), esquerda (ROI 4) e terço superior (ROI 5) (Figura 9), após o tratamento foi observado uma redução da assimetria térmica de 0,41 °C para 0,35 °C quando comparado às regiões ROI 3 e ROI 4, quando comparada a região ROI 4 com a ROI 5 a diferença assimétrica também obteve redução de 1,71°C para 1,40 °C e, por último, a região ROI 3 e ROI 5 teve redução da assimetria térmica de 1,30 °C para 1,06. A hemiface (terço médio com inferior) direita apresentou uma temperatura máxima de 36,34 °C, mínima de 30,59 °C e uma média de temperatura da região de 33,89 °C. A hemiface (terço médio com inferior) esquerda apresentou uma temperatura máxima de 36,31 °C, mínima de 28,00 °C e uma média de 33,54 °C. O

terço superior apresentou uma temperatura máxima de 36,60 °C, mínima de 30,75 °C e média 34,95 °C.

Figura 9 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse ⅓ inferiores das hemifaces direita (ROI 3) e esquerda (ROI 4) e terço superior (ROI 5), pós-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Tabela 6 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 3 e ROI 4 e ROI 5, pós-tratamento da expansão rápida da maxila.

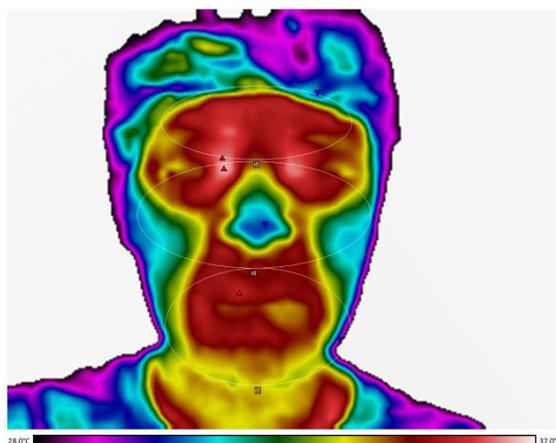
ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 3	36.34	30.59	33.89	5.75	±1.25	±1.57	±7.89	±5.89
ROI 4	36.31	28.00	33.54	8.31	±1.46	±2.12	±7.54	±5.54
ROI 5	36.60	30.75	34.95	5.85	±0.88	±0.78	±8.95	±6.95
Delta	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 3- ROI 4	0.03	2.59	0.35	-2.56	-0.20	-0.55	0.35	0.35
ROI 4- ROI 5	-0.29	-2.75	-1.40	2.46	0.57	1.34	-1.40	-1.40
ROI 3- ROI 5	-0.26	-0.16	-1.06	-0.10	0.37	0.79	-1.06	-1.06

Fonte: O autor (2023).

Na tomada termográfica utilizando o terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7) (Figura 10), foi observado uma redução da assimetria térmica de 1,72 °C para 0,67, quando comparado às regiões ROI 5 e ROI 7, quando comparada a região ROI 5 com a ROI 6, a diferença térmica aumentou de 0,80°C para 1,42 °C e, por último, ROI 6 e ROI 7 reduziu a assimetria de 0,92 °C para 0,75 °C. O terço superior apresentou uma temperatura máxima de 36,28 °C, mínima de 30,63 °C e uma média de temperatura da região de 34,87 °C, o terço médio apresentou uma

temperatura máxima de 36,60 °C, mínima de 30,44 °C e uma média de 33,45 °C. O terço inferior apresentou uma temperatura máxima de 35,56 °C, mínima de 28,00 °C e média 34,20 °C.

Figura 10 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse terço superior (ROI 5), médio (ROI 6) e inferior (ROI 7), pós tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Tabela 7 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 5, ROI 6 e ROI 7, pós-tratamento.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 6	36.60	30.44	33.45	6.16	±1.47	±2.17	±7.45	±5.45
ROI 7	35.56	28.00	34.20	7.56	±1.04	±1.09	±8.20	±6.20
ROI 5	36.28	30.63	34.87	5.65	±0.97	±0.94	±8.87	±6.87
Delta	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 5 - ROI 6	-0.32	0.19	1.42	-0.51	-0.50	-1.22	1.42	1.42
ROI 6 - ROI 7	1.04	2.44	-0.75	-1.40	0.43	1.08	-0.75	-0.75
ROI 5 - ROI 7	0.72	2.63	0.67	-1.91	-0.07	-0.15	0.67	0.67

Fonte: O autor (2023).

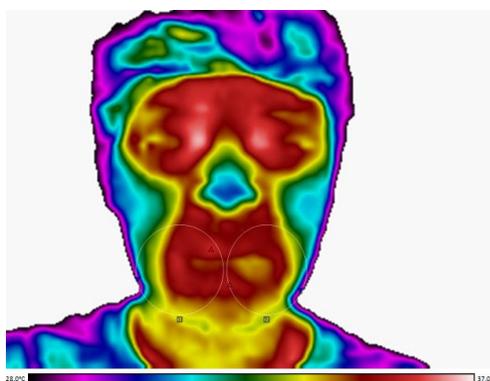
Na tomada termográfica utilizando a ROI 8 com a ROI 9, foi observado uma redução da assimetria da temperatura de 0,36° C para 0,22° C. A temperatura máxima da ROI 8 foi de 35,56° C, mínima de 28,35° C e temperatura média de 34,22° C. A ROI 9 apresentou uma temperatura máxima de 35,22° C, temperatura mínima de 28,00° C e uma média de temperatura de 34,00° C. Após o tratamento a ROI 8 e a ROI 9 ficaram em equilíbrio com uma temperatura média de 0,22 °C.

Tabela 8 – Avaliação da temperatura máxima, mínima, média, amplitude e média da ROI 8 e ROI 9, pós-tratamento.

ROI	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 8	35.56	28.35	34.22	7.21	1.11	1.24	8.22	6.22
ROI 9	35.22	28.00	34.00	7.22	1.18	1.40	8.00	6.00
DELTA	Máx °C	Mín °C	Méd °C	Ampl °C	d.p.	σ^2	T1	T2
ROI 8 - ROI 9	0.34	0.35	0.22	-0.01	-0.07	-0.16	0.22	0.22

Fonte: O autor (2023).

Figura 10 – Tomada Termográfica da face com as regiões de interesse ROI 8 e ROI 9, pós-tratamento da expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

Quadro 9 – Medidas pré e pós-tratamento da maxila.

Medidas da maxila	Pré	Pós
Comprimento total da arcada	38,01	39,05
Comprimento da porção anterior do arco	7,68	7,93
Comprimento da porção posterior do arco	29,54	35,59
Largura intercanina	37,70	38,91
Largura interprimeiro pré-molar	38,90	46,38
Largura interprimeiro molar	43,28	51,19
Profundidade maxilar	17,45	18,87

Fonte: O autor (2023).

Com o auxílio do paquímetro foram realizadas as tomadas das medidas pré e pós-tratamento da expansão rápida, em relação ao comprimento total foi notado um aumento de 1,04 mm por conta da erupção do segundo molar superior, o comprimento do arco da porção anterior houve um aumento de 0,25mm, a porção posterior

aumentou 6,05mm, a largura intercanina após a disjunção houve um aumento de 1,21mm, interprimeiro pré-molar apresentou um aumento 7,48 mm, na largura interprimeiro molar aumentou 7,91mm e na profundidade maxilar teve um aumento de 1,42mm. Previamente ao tratamento a maxila apresentava-se atrésica, após a expansão rápida da maxila foi melhorado o formato do arco se encontrando-se no formato de parábola.

Figura 11 – Modelo do paciente final após a expansão rápida da maxila.



Fonte: O autor (2023).

DISCUSSÃO

A associação da temperatura da face e do paciente respirador orofacial não foi abordada em estudos anteriores, sendo este relato de caso o primeiro estudo a empregar a termografia infravermelha na avaliação de pacientes respiradores orais. Sabe-se que o paciente respirador oral apresenta alterações do desenvolvimento dento facial (AMARAL CSF; MARTINS ER; RIOS JBM, 2002), sendo assim, a revisão de literatura de Menezes, Tavares e Garcia (2009), analisou as principais alterações clínicas e comportamentais dos pacientes respiradores orais, esses autores afirmam que essa síndrome pode ocorrer por causas obstrutivas ou não obstrutivas, entretanto, ambas afetam o desenvolvimento morfofuncional do sistema estomatognático (MENEZES; TAVARES; GRANVILLE-GARCIA, 2009).

Alguns autores citaram como as principais características clínicas do paciente respirador oral as alterações craniofaciais que incluem a face alongada e estreita, narinas estreitas, palato ogival, selamento labial inadequado com lábios e língua hipotônicos, maloclusão, mordida cruzada bilateral, face sonolenta, olheiras profundas e distúrbios da fala (FALCÃO et al., 2003; FILHO; BERTOLINI; LOPES, 2006; MENEZES; TAVARES; GRANVILLE-GARCIA, 2009). O paciente deste relato de caso, apresenta algumas características que o enquadra como respirador oral como

palato ogival, lábio superior hipotônico, face sonolenta, olheiras, leve assimetria facial, mordida cruzada bilateral e respiração prevalente pela boca.

Previamente ao tratamento, o paciente apresentava atresia do palato, mordida cruzada e uma assimetria facial térmica constatada pela termografia. Após o tratamento da expansão rápida da maxila, foi observado a correção da mordida cruzada, a aproximação da simetria térmica das diferenças médias entre as temperaturas dos ROIs da face e modificação do formato da maxila, a qual se apresentou em forma de parábola. De acordo com Wiltenburg e Assencio-Ferreira (2002), a correção precoce da atresia maxilar é de suma importância, já que o fator idade tem uma influência enorme para o tratamento ser considerado significativo (WILTENBURG; ASSENCIO-FERREIRA, 2002).

A avaliação da assimetria térmica entre as ROIs foi demonstrada previamente ao tratamento através da expansão rápida maxila, momento no qual o paciente apresentava uma distribuição da temperatura assimétrica da face, pois a diferença média da temperatura entre ambos os lados (ROI 1 e ROI 2) foi em torno de 0,37 °C. Sabe-se que uma diferença média entre as temperaturas dos ROIs a partir de 0,3 °C indica alteração da normalidade (BRELSFORD; UEMATSU, 1985; UEMATSU et al., 1988a). Tomando isso como base, este relato de caso sugere que o paciente respirador oral pode vir a apresentar alguma assimetria térmica, tal fato pode ser relacionado possivelmente às alterações no sistema estomatognático que essa síndrome pode proporcionar (MENEZES; TAVARES; GRANVILLE-GARCIA, 2009). Como também, que o tratamento através da expansão rápida da maxila, promoveu uma melhora na simetria térmica entre as hemifaces (ROI 1 e ROI 2). Isso porque, quando foi realizada a termografia infravermelha após tratamento foi obtido uma diferença de temperatura com média de 0,24 °C entre as hemifaces, indicativo de maior equilíbrio do sistema estomatognático. Quando comparado a diferença das médias de temperatura antes e após o tratamento entre as ROIs 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, houveram reduções das temperaturas na maioria das diferenças das médias entre regiões, exceto entre a diferença entre ROI 5 e ROI 6, na qual houve um aumento de 0,8 °C para 1,42°C.

Entretanto, os resultados deste relato devem ser interpretados com cautela, visto que, não existem na literatura estudos que utilizem a termografia infravermelha em pacientes respiradores orais, o que torna difícil realizar comparações. Na literatura, são encontrados estudos de termografia infravermelha na região de cabeça e pescoço

sobre disfunções temporomandibular, síndrome da dor miofascial, síndrome da apnéia obstrutiva do sono, bruxismo e na avaliação de assimetria térmica da face causadas por patologias (BALDINI et al., 2015; HAKGÜDER et al., 2003a; JARNALO et al., 2018; MACIANSKYTE et al., 2019; POGREL; MCNEILL; KIM, 1996).

Tal fato sugere que a termografia infravermelha pode ser uma alternativa complementar no diagnóstico das assimetrias térmicas na face de pacientes respiradores orais. Isso porque ela traz informações adicionais das alterações fisiopatológicas, tendo em vista que as mudanças qualitativas e quantitativas na distribuição térmica são indicativos de anormalidade, somado ao fato deste exame ser seguro para o paciente por não utilizar radiação ionizante (HADDAD et al., 2016b).

Haddad et al. (2016) identificaram as áreas faciais definidas por gradiente térmico, em indivíduos compatíveis com o padrão de normalidade. Esse estudo contribuiu para determinação dos pontos de referência para realizar a divisão dos terços da face deste relato de caso, utilizou-se a comissura palpebral para realizar a divisão da região de interesse do terço superior com o terço médio e os dois pontos nasolabiais para separar a região de interesse do terço médio com o terço inferior (HADDAD et al., 2016b).

Apesar dos resultados promissores encontrados, este estudo apresenta limitações. A principal limitação se deve a própria metodologia do estudo, por se tratar de um relato de caso, apresentando baixa representatividade da população e possibilidade de generalização dos resultados obtidos. Sendo necessário realizar estudos com maior número de casos, como um ensaio clínico randomizado, para obter resultados que possam ser submetidos a análises estatísticas, tendo maior respaldo clínico do emprego da termografia para avaliação da assimetria térmica da face de pacientes respiradores orais antes e após tratamento da expansão rápida da maxila.

Este relato de caso sugere que a termografia infravermelha traz informações mais objetivas sobre as alterações da normalidade orofaciais, podendo auxiliar no diagnóstico e planejamento do tratamento, mas como qualquer exame auxiliar não deve ser utilizado isoladamente, sendo adicional ao exame clínico e a outros exames complementares. Portanto, é fundamental a realização de estudos adicionais para verificar a aplicabilidade desse tipo de exame na rotina clínica.

CONCLUSÃO

Este relato de caso demonstrou a possibilidade da utilização da termografia infravermelha na avaliação de assimetria na temperatura facial de pacientes respiradores orais. Entretanto, estudos adicionais devem ser realizados para comprovar a eficácia desse método na avaliação da assimetria térmica da face.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão de escopo permitiu observar que os exames de TC, seguidos da EFT 3D, são os métodos mais estudados para medir as diversas variantes da assimetria facial. Além disso, que os estudos mais recentes que abrangem o diagnóstico das assimetrias faciais empregam com maior frequência os métodos de diagnóstico tridimensionais, como: TCFC, TC 3D, EFT 3D e VSL.

Em relação à TI, foi encontrado na literatura uma evidência que aponta a sua utilidade no estudo da assimetria facial, em particular das assimetrias causadas pelas patologias maxilofaciais, como tumores na região maxilofacial, por exemplo. Recomenda-se realizar mais estudos sobre a TI por ser um exame complementar de baixo custo e não invasivo, para explorar a sua aplicabilidade em outras modalidades de assimetrias faciais.

Sabe-se que a TI tem grande potencial de aplicação clínica como instrumento de avaliação complementar das assimetrias faciais, pois medidas de variação térmica relacionadas ao desequilíbrio podem auxiliar no diagnóstico e acompanhamento terapêutico de diversas condições clínicas na área da saúde. Diante disso, elaborou-se um protocolo que poderá auxiliar na prática clínica, complementando a avaliação da assimetria facial, contribuindo no descobrimento precoce de diversas alterações clínicas orais.

O relato de caso realizado utilizando o protocolo supracitado, demonstrou a possibilidade da utilização da TI na avaliação de assimetria na temperatura facial de pacientes respiradores orais submetidos à expansão rápida da maxila. Entretanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela, tendo em vista que baixa representatividade de um estudo de relato de caso. Sendo assim, estudos adicionais devem ser realizados para comprovar a eficácia desse método na avaliação da assimetria térmica da face.

REFERÊNCIAS

- AARTS, J. F. M.; DE HEER, F. J. Emission cross sections of the second positive group of nitrogen produced by electron impact. **Chemical Physics Letters**, v. 4, n. 3, p. 116–118, out. 1969.
- ABBAS, O. L. et al. Anthropometric measurement and analysis of the lower face in Turkish rhinoplasty patients. **European Journal of Plastic Surgery**, v. 38, n. 6, p. 449–458, 1 dez. 2015.
- AGARWAL, R. et al. Three-dimensional computed tomographic analysis of the maxilla in unilateral cleft lip and palate: Implications for rhinoplasty. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 23, n. 5, p. 1338–1342, set. 2012.
- ALAZZAWI, O. et al. Nasolabial Growth in Individuals with Unilateral Cleft Lip and Palate: A Preliminary Study of Longitudinal Observation Using Three-Dimensional Stereophotogrammetry. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 28, n. 5, p. e449–e451, 1 jul. 2017.
- ALFIERI, F. M.; BATTISTELLA, L. R. Body temperature of healthy men evaluated by thermography: A study of reproducibility. **Technology and Health Care**, v. 26, n. 3, p. 559–564, 29 jun. 2018.
- ALKIS, H.; BILGE, O. Evaluation of mandibular asymmetry in angle malocclusion samples by posteroanterior cephalometric radiography: A preliminary study. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 22, n. 6, p. 771, 2019.
- ALQATTAN, M. et al. Comparison between landmark and surface-based three-dimensional analyses of facial asymmetry in adults. **European Journal of Orthodontics**, v. 37, n. 1, p. 1–12, 1 fev. 2015.
- AMARAL CSF; MARTINS ER; RIOS JBM. A respiração bucal e o desenvolvimento do complexo dentofacial / Mouth breathing and dentofacial development. **Rev. bras. alergia imunopatol** , v. 25, n. 4, 2002.
- AMORIM, A. M. A. M. et al. Termografia Infravermelha na Odontologia. **HU Revista**, v. 44, n. 1, p. 15–22, 8 fev. 2018.
- AMORIM, A. M. A. M. et al. Termografia Infravermelha na Odontologia. **HU Revista**, v. 44, n. 1, p. 15–22, 8 fev. 2019.
- AN, S.; WANG, T.; DING, Y. **Three-dimensional computed tomography analysis of female skeletal class III facial asymmetry with and without maxillary occlusal cant**Int J Clin Exp Med. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.ijcem.com/>.
- AZEVEDO, A. R. et al. Hemifacial hyperplasia: a case report. **Quintessence Int.**, v. 36, n. 6, p. 483–486, 2005.

AZEVEDO, A. R. P. et al. Evaluation of asymmetries between subjects with Class II subdivision and apparent facial asymmetry and those with normal occlusion.

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 129, n. 3, p. 376–383, mar. 2006.

BALDINI, A. et al. Infrared Thermographic Analysis of Craniofacial Muscles in Military Pilots Affected by Bruxism. **Aerospace Medicine and Human Performance**, v. 86, n. 4, p. 374–378, 1 abr. 2015.

BARBOSA, J. et al. Infrared thermography assessment of patients with temporomandibular disorders. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 49, n. 4, p. 20190392, 1 maio 2020.

BERRY, D. C.; YEMM, R. Variations in skin temperature of the face in normal subjects and in patients with mandibular dysfunction. **British Journal of Oral Surgery**, v. 8, n. 3, p. 242–247, jan. 1970.

BLASI, A. et al. Asymmetry index for the photogrammetric assessment of facial asymmetry. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 162, n. 3, p. 394–402, 1 set. 2022.

BRELSFORD, K. L.; UEMATSU, S. Thermographic presentation of cutaneous sensory and vasomotor activity in the injured peripheral nerve. **Journal of Neurosurgery**, v. 62, n. 5, p. 711–715, maio 1985.

BRIOSCHI, M. L.; MACEDO, J. F.; MACEDO, R. A. C. Termometria cutânea: novos conceitos. **Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculare**, v. 2, n. 2, p. 151–160, 2003.

CANDIDA, E. et al. 3D Facial Analysis in Class II Subdivision Malocclusion. **The Open Dentistry Journal**, v. 16, n. 1, 25 abr. 2022.

CAO, H. L. et al. Quantification of three-dimensional facial asymmetry for diagnosis and postoperative evaluation of orthognathic surgery. **Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 42, n. 1, 1 dez. 2020.

CARDERI, S.; MAZZA, D.; SILVESTRI, A. La Tomografia Computerizzata 3D nella diagnosi cefalometrica delle disgnazie dento-maxillo-facciali. **Mondo Ortodontico**, v. 37, n. 4, p. 123–134, set. 2012.

CATTONI, D. M. et al. Medidas e proporções antropométricas orofaciais de crianças respiradoras orais. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 13, n. 2, p. 119–126, jun. 2008.

CERDEIRA, F. et al. Applicability of infrared thermography to the study of the behaviour of stone panels as building envelopes. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 8, p. 1845–1851, ago. 2011.

CHATRATH, P. et al. Objective Assessment of Facial Asymmetry in Rhinoplasty Patients. **Archives of Facial Plastic Surgery**, v. 9, n. 3, p. 184–187, 1 maio 2007.

CHEN, Y. J. et al. A new classification of mandibular asymmetry and evaluation of surgical-orthodontic treatment outcomes in Class III malocclusion. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 44, n. 6, p. 676–683, 1 jun. 2016.

CHEONG, Y.-W.; LO, L.-J. Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. **Chang Gung medical journal**, v. 34, n. 4, p. 341–51, 2011.

CHO, J.-H. et al. Correlations of frontal lip-line canting with craniofacial morphology and muscular activity. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 3, p. 278.e7-278.e14, set. 2007.

CHO, M. J. et al. Quantifying Normal Craniofacial Form and Baseline Craniofacial Asymmetry in the Pediatric Population. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 141, n. 3, p. 380e–387e, 1 mar. 2018.

CHOU, P. Y. et al. Identifying three-dimensional facial fluctuating asymmetry in normal pediatric individuals: A panel assessment outcome study of clinicians and observers. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 5, 1 maio 2019.

DALBUONO, S.; RUGGIERO, G. [Normal thermogram of the skull]. **Acta radiologica: diagnosis**, v. 9, p. 660–5, 1969.

DAMSTRA, J. et al. A three-dimensional comparison of a morphometric and conventional cephalometric midsagittal planes for craniofacial asymmetry. **Clinical Oral Investigations**, v. 16, n. 1, p. 285–294, fev. 2012.

DAMSTRA, J.; FOURIE, Z.; REN, Y. Evaluation and comparison of postero-anterior cephalograms and cone-beam computed tomography images for the detection of mandibular asymmetry. **European Journal of Orthodontics**, v. 35, n. 1, p. 45–50, fev. 2013.

DE ALMEIDA, A. N. S. et al. **Thermography in complementary assessments of head and neck muscles: A scoping review**. **Journal of Oral Rehabilitation** John Wiley and Sons Inc, , 1 dez. 2022.

DE MORAES, M. E. L. et al. Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 6, jun. 2011.

DIBAI-FILHO, A. V. et al. Correlation between skin surface temperature over masticatory muscles and pain intensity in women with myogenous temporomandibular disorder. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 26, n. 3, p. 323–328, 25 jul. 2013.

DIBAI-FILHO, A. V. et al. Women with more severe degrees of temporomandibular disorder exhibit an increase in temperature over the temporomandibular joint. **The Saudi Dental Journal**, v. 27, n. 1, p. 44–49, jan. 2015.

DJORDJEVIC, J. et al. **Quantificação tridimensional da simetria facial em adolescentes usando varredura de superfície a laser.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ejo/article/36/2/125/453590>>.

DOBAI, A. et al. Landmark-based midsagittal plane analysis in patients with facial symmetry and asymmetry based on cbct analysis tomography. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 79, n. 6, p. 371–379, 2018.

ECONOMOU, S. et al. Evaluation of facial asymmetry in patients with juvenile idiopathic arthritis: Correlation between hard tissue and soft tissue landmarks. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 5, p. 662- 672.e1, 1 maio 2018.

EDLER, R.; WERTHEIM, D.; GREENHILL, D. Comparison of radiographic and photographic measurement of mandibular asymmetry. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 123, n. 2, p. 167–174, 2003.

EVANGELISTA, K. et al. Three-dimensional assessment of mandibular asymmetry in skeletal Class I and unilateral crossbite malocclusion in 3 different age groups. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 158, n. 2, p. 209–220, 1 ago. 2020a.

EVANGELISTA, K. et al. Three-dimensional assessment of craniofacial asymmetry in children with transverse maxillary deficiency after rapid maxillary expansion: A prospective study. **Orthodontics and Craniofacial Research**, v. 23, n. 3, p. 300–312, 1 ago. 2020b.

FALCÃO, D. A. et al. Oral breathers clinically diagnosed and by autodiagnosed. Body posture consequences. . **Int J Dent**, v. 10, p. 250–256, 2003.

FARKAS, L. G.; CHEUNG, G. Facial asymmetry in healthy North American Caucasians: an anthropometrical study. . **The Angle Orthodontist**, v. 51, n. 1, p. 70–77, 1981.

FERNÁNDEZ-CUEVAS, I. et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. **Infrared Physics & Technology**, v. 71, p. 28–55, jul. 2015.

FERREIRA, C. L. P. et al. Relation between oro-facial thermographic findings and myofunctional characteristics in patients with obstructive sleep apnoea. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 48, n. 6, p. 720–729, 16 jun. 2021.

FILHO, D. I.; BERTOLINI, M. M.; LOPES, M. L. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. **R Clin Ortodon Dental Pres**, v. 4, n. 6, p. 90–102, 2006.

GIRASOL, C. E. et al. Correlation Between Skin Temperature Over Myofascial Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Range of Motion, Electromyographic Activity, and Pain in Chronic Neck Pain Patients. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 41, n. 4, p. 350–357, maio 2018.

GOOD, S. et al. A computerized photographic assessment of the relationship between skeletal discrepancy and mandibular outline asymmetry. **European Journal of Orthodontics**, v. 28, n. 2, p. 97–102, abr. 2006.

GROS, C. P.; BOURJAT, M.; GAUTHERIE, Y. Applications cliniques des techniques de thermographie infra-rouge. **Onde élect**, p. 450, 1970.

HADDAD, D. S. **Estudo da distribuição térmica da superfície cutânea facial por meio de termografia infravermelha: termoanatomia da face**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 16 dez. 2014.

HADDAD, D. S. et al. A new evaluation of heat distribution on facial skin surface by infrared thermography. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 45, n. 4, 2016a.

HADDAD, D. S. et al. A new evaluation of heat distribution on facial skin surface by infrared thermography. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 45, n. 4, p. 20150264, abr. 2016b.

HAKGÜDER, A. et al. Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: An algometric and thermographic evaluation. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 33, n. 5, p. 339–343, dez. 2003a.

HAKGÜDER, A. et al. Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: An algometric and thermographic evaluation. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 33, n. 5, p. 339–343, dez. 2003b.

HALICIOĞLU, K.; YAVUZ, I. A comparison of the sagittal and vertical dentofacial effects of maxillary expansion produced by a memory screw and a hyrax screw. **Australian orthodontic journal**, v. 32, n. 1, p. 31–40, maio 2016.

HOOD, C. A. et al. Facial asymmetry - 3D assessment of infants with cleft lip & palate. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 13, n. 6, p. 404–410, 11 nov. 2003.

IZUKA, E. N.; FERES, M. F. N.; PIGNATARI, S. S. N. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth breathers. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 3, p. 43–49, jun. 2015.

JACKSON, T. H.; CLARK, K.; MITROFF, S. R. Enhanced facial symmetry assessment in orthodontists. **Visual Cognition**, v. 21, n. 7, p. 838–852, ago. 2013.

JAJU, P. P.; JAJU, S. P. Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. **Imaging science in dentistry**, v. 45, n. 4, p. 263–5, dez. 2015.

JARNALO, M. et al. Antero-cervical thermophysiological characterization of obstructive sleep apnea patients. **Sleep and Breathing**, v. 22, n. 4, p. 1111–1116, 23 dez. 2018.

KAMBYLAFKAS, P. et al. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. **Angle Orthod**, v. 76, n. 3, p. 388–393, 2006.

KATSUMATA, A. et al. 3D-CT evaluation of facial asymmetry. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 99, n. 2, p. 212–220, fev. 2005.

LEE, H. et al. Mandibular dimensions of subjects with asymmetric skeletal Class III malocclusion and normal occlusion compared with cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 142, n. 2, p. 179–185, ago. 2012.

LEMOS, A. D. et al. Mandibular asymmetry: A proposal of radiographic analysis with public domain software. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 3, p. 52–58, 1 maio 2014.

LIM, Y. S. et al. Reliability and validity of mandibular posterior vertical asymmetry index in panoramic radiography compared with cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 4, p. 558–567, 1 abr. 2018.

LUCAS, R.; BRIOSCHI, M. L. **Termografia aplicada à fisioterapia**. [s.l.] Florianópolis: Sistema Wallace Consultoria Ltda, 2016.

LUM, V. et al. Three-dimensional assessment of facial asymmetry using dense correspondence, symmetry, and midline analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 158, n. 1, p. 134–146, 1 jul. 2020.

LV, W.; NIE, Q.; GU, Y. Three-dimensional analysis of mandibular characteristics in patients with skeletal Class II malocclusion and chin deviation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 160, n. 3, p. 392–400, set. 2021.

MACIANSKYTE, D. et al. Comparison of segmented thermal images versus a CT scanning for detection of maxillofacial pathology. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 48, n. 4, 2019.

MACRÌ, M.; FESTA, F. Three-dimensional evaluation using CBCT of the mandibular asymmetry and the compensation mechanism in a growing patient: A case report. **Frontiers in Public Health**, v. 10, 1 nov. 2022.

MAEDA, M. et al. 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 102, n. 3, p. 382–390, set. 2006.

MANARA, R. et al. **Facial asymmetry quantitative evaluation in oculoauriculovertebral spectrum**. **Clinical Oral Investigations** Springer Verlag, , 1 mar. 2016.

MANKTELOW, R. T.; ZUKER, R. M.; TOMAT, L. R. Facial paralysis measurement with a handheld ruler. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 121, n. 2, p. 435–442, fev. 2008.

MARCHESAN, I. Q.; KRAKAUER, L. H. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. **Tópicos em fonoaudiologia**, v. 2, p. 83–96, 1995.

MARCHESAN IQ. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. **Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral**, p. 23–26, 1988.

MASUOKA, N. et al. Can cephalometric indices and subjective evaluation be consistent for facial asymmetry? **Angle Orthod**, v. 75, n. 4, p. 651–655, 2005.

MASUOKA, N. et al. Discriminative thresholds of cephalometric indexes in the subjective evaluation of facial asymmetry. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 131, n. 5, p. 609–613, maio 2007.

MELOTI, A. F. et al. Lateral cephalometric diagnosis of asymmetry in angle class ii subdivision compared to class i and ii. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 4, p. 80–88, 1 jul. 2014.

MENDOZA, L. V. et al. Linear and Volumetric Mandibular Asymmetries in Adult Patients With Different Skeletal Classes and Vertical Patterns: A Cone-Beam Computed Tomography Study. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, 1 dez. 2018.

MENEZES, V. A. DE; TAVARES, R. L. DE O.; GRANVILLE-GARCIA, A. FLÁVIA. Síndrome da respiração oral: alterações clínicas e comportamentais / Mouth breathing syndrome: clinical and behavioral changes. v. 45, n. 3, p. 160–165, 2009.

MOBLEY, R. K. **An Introduction to Predictive Maintenance**. [s.l.] Elsevier, 2002.

NAHM, F. S. Infrared Thermography in Pain Medicine. **The Korean Journal of Pain**, v. 26, n. 3, p. 219–222, 31 jul. 2013.

NUR, R. B.; ÇAKAN, D. G.; ARUN, T. Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 2, p. 225–237, 1 fev. 2016.

OLATE, S. et al. **Fotografía 2D en el Diagnóstico de Asimetrías Faciales 2D Photography in Facial Asymmetry Diagnosis**Int. J. Morphol. [s.l: s.n.].

OVSENIK, M. et al. Three-dimensional assessment of facial asymmetry among pre-pubertal class III subjects: A controlled study. **European Journal of Orthodontics**, v. 36, n. 4, p. 431–435, 2014.

PACHECO, M. C. T. et al. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 4, p. 39–44, ago. 2015.

PAOLILLO, F. R. et al. Thermography Applied During Exercises With or Without Infrared Light-Emitting Diode Irradiation: Individual and Comparative Analysis. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 31, n. 7, p. 349–355, jul. 2013.

PAULO, S. DENISE SABBAGH HADDAD Estudo da distribuição térmica da superfície cutânea facial por meio de termografia infravermelha: termoanatomia da face. [s.l: s.n.].

PEDERSOLI, L. et al. Facial Asymmetry Detected with 3D Methods in Orthodontics: A Systematic Review. **The Open Dentistry Journal**, v. 16, n. 1, 25 abr. 2022.

PINHEIRO, M. et al. A 3D cephalometric protocol for the accurate quantification of the craniofacial symmetry and facial growth. **Journal of Biological Engineering**, v. 13, n. 1, 17 maio 2019.

POGREL, M. A.; MCNEILL, C.; KIM, J. M. The assessment of trapezius muscle symptoms of patients with temporomandibular disorders by the use of liquid crystal thermography. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 82, n. 2, p. 145–151, ago. 1996.

POPOASKI, C. et al. Evaluation from the quality of life in the oral breathers patients. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 16, n. 01, p. 074–081, 12 fev. 2014.

PORTO, O. C. L. et al. The use of three-dimensional cephalometric references in dentoskeletal symmetry diagnosis. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 6, p. 78–85, 2014.

PRIMOZIC, J. et al. Assessment of facial asymmetry in growing subjects with a three-dimensional laser scanning system. **Orthodontics and Craniofacial Research**, v. 15, n. 4, p. 237–244, nov. 2012.

PRIMOZIC, J. et al. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in association with unilateral functional crossbite in the primary, early, and late mixed dentition phases. **Angle Orthodontist**, v. 83, n. 2, p. 253–258, mar. 2013.

RENERO-C, F. J.; ROMERO-H, R. A.; PEREGRINA-B, H. Extracting the symmetry of the human face from digital photographs. **Bio-Algorithms and Med-Systems**, v. 13, n. 2, p. 103–109, 27 jun. 2017.

ROCHA PRESÍDIO, L.; GODINHO COSTA WANDERLEY, F.; MEDRADO, A. P. O USO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NA ODONTOLOGIA E SUAS ESPECIALIDADES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Journal of Dentistry & Public Health**, v. 7, n. 2, 6 jul. 2016.

ŞAHAN, A. O.; AKAN, B. Evaluation of facial asymmetry by stereophotogrammetry in individuals with unilateral maxillary impacted canine. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 82, n. 4, p. 226–235, 1 jul. 2021.

SAHU, A. et al. Comparative assessment of facial asymmetry in malocclusion using posteroanterior view. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 19, n. 6, p. 712–718, 1 jul. 2018.

SANO, M. et al. Proposal for a screening questionnaire for detecting habitual mouth breathing, based on a mouth-breathing habit score. **BMC Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 216, 13 dez. 2018.

SILVA FILHO, O. G. DA et al. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 2, p. 124–131, abr. 2008.

SOARES, S. S.; KARAM, A. M. Aplicabilidade da termografia por infravermelho na odontologia: uma revisão de literatura atualizada. **Journal of Dentistry & Public Health**, v. 11, n. 1, p. 44–51, 22 jun. 2020.

STAUDT, C. B.; KILIARIDIS, S. Association between mandibular asymmetry and occlusal asymmetry in young adult males with class III malocclusion. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 68, n. 3, p. 131–140, 2010.

SUTHERLAND, M. A. et al. Evaluation of infrared thermography as a non-invasive method of measuring the autonomic nervous response in sheep. **PLOS ONE**, v. 15, n. 5, p. e0233558, 29 maio 2020.

TABOSA, J. C. et al. O uso da termografia por infravermelho na prática médica atual: Um avanço no diagnóstico e tratamento de patologias. **COORTE - Revista Científica do Hospital Santa Rosa**, n. 13, 4 maio 2022.

TAYLOR, H. O. et al. Quantitative facial asymmetry: Using three-dimensional photogrammetry to measure baseline facial surface symmetry. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 25, n. 1, p. 124–128, jan. 2014.

TENG, C. et al. A cone beam computed tomography study based on three-dimensional cephalometric analysis of relationships between the lip-line and jaw deformity. **Archives of Oral Biology**, v. 141, p. 105489, set. 2022.

THIESEN, G. et al. Is there an association between skeletal asymmetry and tooth absence? **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 4, p. 73–79, 1 jul. 2016.

THIESEN, G. et al. Three-dimensional evaluation of craniofacial characteristics related to mandibular asymmetries in skeletal Class I patients. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 1, p. 91–98, jul. 2018.

THIRUNAVUKKARASU, U. et al. Human Tongue Thermography Could Be a Prognostic Tool for Prescreening the Type II Diabetes Mellitus. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2020, p. 1–16, 14 jan. 2020.

TRICCO, A. C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2 out. 2018.

TZIAVARAS N et al. A three-dimensional computed tomography analysis of craniofacial asymmetry in malaysian infants with cleft lip and palate. **Malaysian Journal of Medical Sciences**, v. 17, n. 4, p. 25–35, 2010.

UEMATSU, S. et al. Quantification of thermal asymmetry. **Journal of Neurosurgery**, v. 69, n. 4, p. 552–555, out. 1988a.

UEMATSU, S. et al. Quantification of thermal asymmetry. **Journal of Neurosurgery**, v. 69, n. 4, p. 556–561, out. 1988b.

VAN RIET, T. C. T. et al. Management of Asymmetry. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 35, n. 1, p. 11–21, fev. 2023.

VAN VEEN, M. M. et al. Three-Dimensional Stereophotogrammetry Assessment of Facial Asymmetry in Facial Palsy. **The Journal of craniofacial surgery**, v. 31, n. 4, p. 893–897, 1 jun. 2020.

WEISSHEIMER, A. et al. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 366–376, set. 2011.

WILLIAMSON, E. H.; SIMMONS, M. D. Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction. **American journal of orthodontics**, v. 76, n. 6, p. 612–7, dez. 1979.

WILTENBURG, A. L.; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. CARACTERÍSTICAS RESPIRATÓRIAS DE PACIENTES RESPIRADORES ORAIS APÓS DISJUNÇÃO PALATINA*. **Rev CEFAC**, v. 4, p. 131–135, 2002.

WU, J. et al. Measuring Symmetry in Children with Cleft Lip. Part 2: Quantification of Nasolabial Symmetry before and after Cleft Lip Repair. **Cleft Palate-Craniofacial Journal**, v. 53, n. 6, p. 705–713, 1 nov. 2016.

WU, Z. et al. Quantitative analysis of facial symmetry by using three-dimensional technology. **BMC Oral Health**, v. 22, n. 1, p. 277, 7 dez. 2022.

YÁÑEZ-VICO, R. M. et al. Association between craniofacial asymmetry and unilateral temporomandibular joint sounds in adult patients using 3D-computed tomography. **Oral Diseases**, v. 19, n. 4, p. 406–414, maio 2013.

YOU, K. H. et al. Three-dimensional computed tomography analysis of mandibular morphology in patients with facial asymmetry and mandibular retrognathism. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 5, p. 685–691, 1 maio 2018.

YU, J. et al. A three-dimensional analysis of skeletal and dental characteristics in skeletal class III patients with facial asymmetry. **Journal of X-Ray Science and Technology**, v. 26, n. 3, p. 449–462, 2018.

ZAPATA, S. et al. **Análisis Morfométrico de la Mandíbula de Pacientes con Asimetría Facial Asociada a Hiperplasia Condilar. Estudio en Radiografía Panorámica Morphometric Analysis of the Mandible in Patients with Facial Asymmetry Associated to Condylar Hyperplasia. A Panoramic Radiography Study**Int. J. Morphol. [s.l: s.n.].

ZHU, Y. et al. A novel method for 3D face symmetry reference plane based on weighted Procrustes analysis algorithm. **BMC Oral Health**, v. 20, n. 1, 1 dez. 2020.

ZHU, Y.; ZHAO, Y.; WANG, Y. **A Review of Three-Dimensional Facial Asymmetry Analysis Methods**. **SymmetryMDPI**, , 1 jul. 2022.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DA ASSIMETRIA FACIAL

<p>ETAPA 1</p>	<p>Orientações prévias para avaliação termográfica da região facial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a limpeza da face previamente em casa - Não utilizar qualquer fonte de calor (chapinha e secador de cabelo) no dia - Não colocar nenhum adereço na região da cabeça e pescoço (ex. brinco, colar). - Evitar cosméticos na região avaliada no dia da avaliação. - Não realizar exercícios físicos no dia da avaliação. - Não ingerir alimentos ou bebidas 1 hora antes do exame.
<p>ETAPA 2</p>	<p>Verificar as condições da câmera: resolução da lente (3200 x 340 pixels), precisão e o índice de emissividade (0,98). Deve-se aguardar a calibração da câmera e travar a escala de temperatura por meio do enquadramento da câmera no centro da pupila, de maneira que seja possível visualizar a temperatura (hiporradiante)</p>
<p>ETAPA 3</p>	<p>Verificar os aspectos ambientais para captura da imagem termográfica:</p> <p>Sala: com dimensões adequadas, piso isolante térmico, iluminação com lâmpadas fluorescentes tipo frias, parede de fundo com material isolante na cor branca, cadeira com anteparo posterior para o indivíduo.</p> <p>Tempo de aclimatação: 15 minutos</p> <p>Ar condicionado: sem corrente de ar direto no indivíduo avaliado</p> <p>Distância: 40 cm entre a câmera e a região cervical do indivíduo</p> <p>Temperatura do ambiente: entre 22-24°</p> <p>Umidade relativa do ar: entre 40-60%</p> <p>Para a realização do exame, o paciente será posicionado sentado em uma cadeira de forma ereta com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão, a cabeça e o tronco no plano de Frankfurt.</p> <p>O indivíduo deve permanecer de cabelo preso e com touca (Figura 1B).</p> <p>Verificar o enquadramento de toda a região da face (Figura 1A).</p> <p>Fazer a captura termográfica em repouso</p> <div data-bbox="536 1274 1185 1832" data-label="Image"> </div> <p>Figura 1. 1A - posicionamento do indivíduo. 1B – posicionamento da câmera termográfica</p>

ETAPA 4

Após a captura, as imagens devem ser verificadas em relação à qualidade, salvas e encaminhadas para software específico para as análises.

Determinar a paleta de cores e o espectro de temperatura no software. Em seguida, determinar as ROIs para a análise. Para determinar com maior precisão as ROIs correspondentes às regiões, utilizar a imagem digital, as regiões anatômicas e a variação do espectro de temperatura mínima e máxima.

- ROIs faciais na imagem digital e no termograma (Figura 2A e 2B).

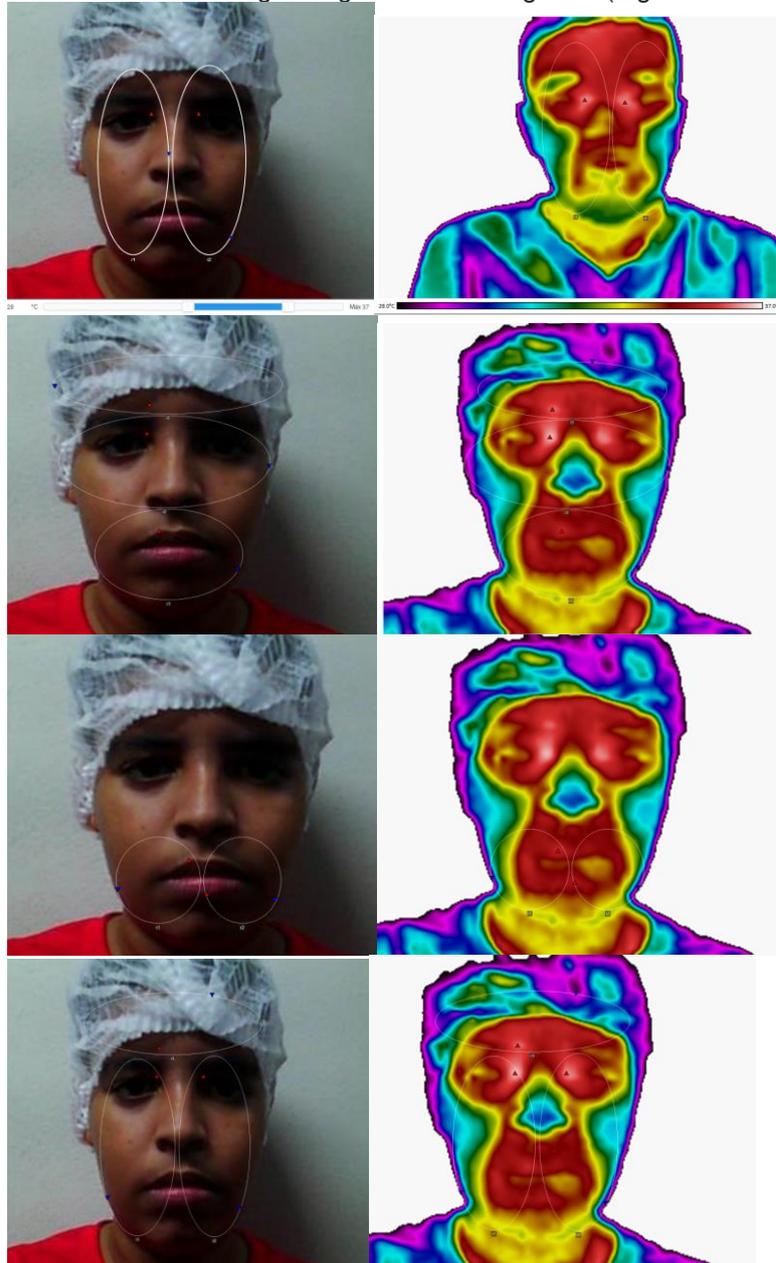


Figura 2. 2A - Determinação das ROIs na imagem digital. 2B - ROIs das hemifaces no termograma

ETAPA 6

Realizar a análise qualitativa e quantitativa da imagem termográfica

AVALIAÇÃO QUALITATIVA

Descrever a(s) região(ões) hiporradiante(s) e região(ões) hiperradiante(s)
- No caso de comparação de imagens, observar a escala de cor ao lado da imagem termográfica

Avaliação qualitativa do termograma de repouso

Avaliação Facial	Especificação da região
Áreas hiporradiantes O	
Áreas hiperradiantes #	
Assimetrias térmicas X	

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA

Registro das ROIs das hemifaces dos lados direito (R), esquerdo (L), 2/3 inferiores das hemifaces direita e esquerda, terço superior, médio e inferior através da ferramenta elipse com 8 regiões de interesse (ROIs) da face. Para análise quantitativa será utilizado o registro dos valores de temperatura (em graus celsius) média direita e esquerda das ROIs correspondentes e a diferença de entre os lados(ΔT)

APÊNDICE B – LISTA DE CHECAGEM

Nome: _____

Registro: _____

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

- Pacientes respiradores orais, de ambos os gêneros, na faixa etária de seis a 11 anos, com diagnóstico de respiração oral. Sim () Não ()
- Presença de deficiência maxilar caracterizada por atresia maxilar. Sim () Não ()
- Assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, pelas crianças que aceitaram participar do estudo. Sim () Não ()
- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsável pela criança. Sim () Não ()

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

- Pacientes com síndromes Sim () Não ()
- História de tratamento envolvendo expansão rápida da maxila Sim () Não ()
- Recusa da criança em participar da pesquisa Sim () Não ()

CONCLUSÃO: () Elegível () Não elegível

APÊNDICE C – FICHA CLÍNICA

“AVALIAÇÃO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM PACIENTES RESPIRADORES ORAIS SUBMETIDOS À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA.”

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

- 1- Nome: _____
- 2- Data de nascimento: ____/____/_____
- 3- Idade: ____
- 4- Gênero: 1 () masculino 2 () feminino
- 5- Estágio da dentadura: 1 () mista 2 () permanente

2. PROCEDIMENTO DE EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM):

- 1- Data de instalação do aparelho expansor : ____/____/_____
- 2- Data do início da ativação do aparelho expansor : ____/____/_____
- 3- Data do término da ativação do aparelho expansor : ____/____/_____
- 4- Data de realização da radiografia oclusal : ____/____/_____
- 5- Data da remoção do aparelho expansor : ____/____/_____

3. AFERIÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:

- 1- Data da realização da 1ª avaliação: ____/____/_____

Comprimento total da arcada; _____

Comprimento da porção anterior do arco; _____

Comprimento da porção posterior do arco; _____

Largura intercanina; _____

Largura interprimeiro molar; _____

Largura intersegundo molar; _____

Profundidade maxilar; _____

- 2- Data da realização da 1ª avaliação: ____/____/_____

Comprimento total da arcada; _____

Comprimento da porção anterior do arco; _____

Comprimento da porção posterior do arco; _____

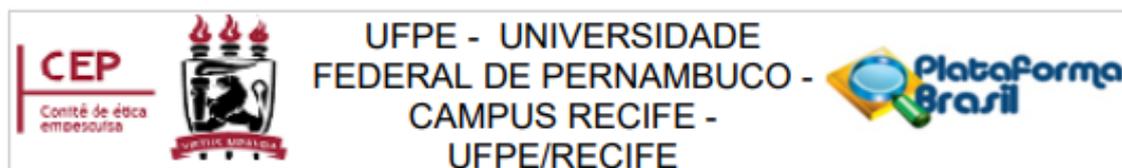
Largura intercanina; _____

Largura interprimeiro molar; _____

Largura intersegundo molar; _____

Profundidade maxilar; _____

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM PACIENTES RESPIRADORES ORAIS SUBMETIDOS À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA.

Pesquisador: ROMULO CESAR DE ALENCAR

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55938122.0.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.331.278

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa do cirurgião-dentista Romulo Cesar de Alencar, pertencente ao Programa de Pós-graduação de Odontologia da UFPE que tem como orientador Prof. Dr. Hilton Justino da Silva e Co-Orientadora: Profa. Dra. Niedje Siqueira de Lima, que buscarão estudar por meio da termografia infravermelha, o efeito da expansão rápida da maxila na distribuição térmica na região anterior da face de crianças respiradoras orais, na faixa etária de seis a 11 anos. O estudo acontecerá na clínica escola de fonoaudiologia, no setor de otorinolaringologia do HC/UFPE, na clínica escola do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva (Clínica A) do Curso de Odontologia da UFPE.

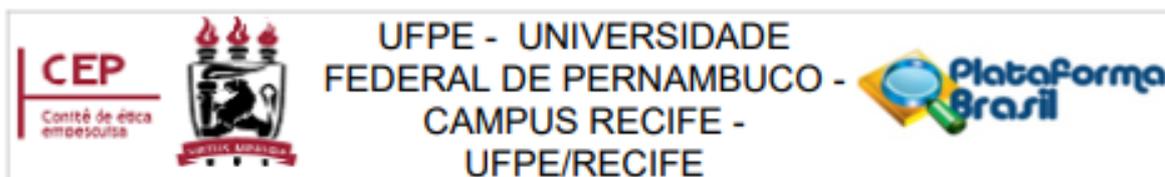
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Avaliar, por meio da termografia infravermelha, o efeito da expansão rápida da maxila na distribuição térmica na região anterior da face de crianças respiradoras orais, na faixa etária de seis a 11 anos.

Objetivos específicos:

1-Comparar a distribuição térmica na região anterior da face das crianças antes e após a expansão rápida da maxila;2- Verificar se existe relação entre a patência nasal e a temperatura superficial da pele na região anterior da face em crianças submetidos a expansão rápida da maxila;3-Observar

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.331.278

se existe relação entre a antropometria orofacial e a temperatura superficial da pele na região anterior da face em crianças submetidos a expansão rápida da maxila.

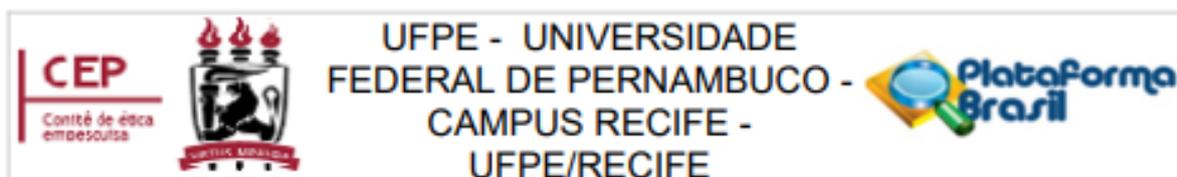
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador descreve que os riscos relacionados a este estudo referem-se a uma possível sensibilidade dolorosa decorrente da ativação do aparelho para a expansão rápida da maxila. Este é um sintoma extensamente descrito na literatura e que apresenta variabilidade de intensidade entre as crianças. Geralmente o tratamento é bem tolerado e não necessita da administração de analgésicos. Poderá haver constrangimento e/ou desconforto relacionado ao cansaço dos participantes durante a realização dos procedimentos para avaliação, do pico de fluxo inspiratório nasal (PFIN), aferição das medidas antropométricas e termografia infravermelha. No intuito de evitar ou reduzir esses riscos, os participantes e seus responsáveis receberão, por escrito, explicações claras, precisas e detalhadas sobre a metodologia a ser utilizada e sobre a relevância do estudo. Será assegurada a confidencialidade, a preservação da identidade e a integridade dos participantes. Como benefício direto os participantes realizarão seu tratamento ortodôntico para a correção da mordida cruzada posterior bilateral, como também, do tratamento da respiração oral. Este tratamento multidisciplinar contribuirá para o correto crescimento do esqueleto craniofacial e o desenvolvimento normal da oclusão dessas crianças.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo piloto de natureza experimental, prospectivo, com abordagem analítica. A pesquisa será realizada na clínica escola do Curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A amostra de Participantes será composta por 15 pacientes na faixa etária de seis a 11 anos, de ambos os sexos. Inicialmente os participantes serão identificados na clínica escola de fonoaudiologia, onde será solicitado a cada um deles o exame otorrinolaringológico que ocorrerá no Hospital das clínicas no setor de otorrinolaringologia. Uma vez confirmada a presença da síndrome do respirador oral, o paciente será encaminhado para o Núcleo de Acolhimento e Pronto Atendimento (NAPA) e depois para a Clínica A do Curso de Odontologia da UFPE, local em que será instalado o aparelho. Todos os dados de identificação do paciente, da expansão rápida da maxila, aferição das medidas antropométricas, avaliação do fluxo inspiratório nasal e da termografia infravermelha da região da face, serão registrados em ficha clínica individual especialmente elaborada para essa finalidade. Depois os dados serão avaliados estatisticamente.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.331.278

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador responsável anexou os seguintes documentos:

- 1- Folha de rosto.
- 2- Termo de compromisso e confidencialidade;
- 3- TCLE e TALE;
- 4- Curriculum dos Pesquisadores;
- 5- Projeto de pesquisa detalhado;
- 6- Declaração de vínculo com a Pós-graduação;
- 7- Carta de Anuência autorizando a realização da pesquisa no Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva UFPE.
- 8- Carta de Anuência da clínica escola de Fonoaudiologia; e
- 9- Carta de anuência do setor de otorrinolaringologia do HC/UFPE.

Recomendações:

Não Há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador responsável apresentou um projeto que atende o que recomenda a resolução Nº 466/12 e sua pesquisa poderá ser iniciada. Gostaríamos de lembrar o envio do relatório final para o CEP/UFPE ao concluir a pesquisa.

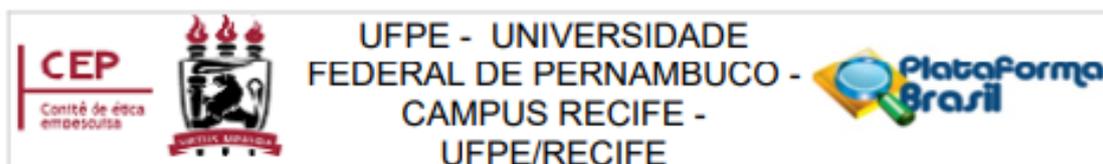
Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.331.278

neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1890993.pdf	04/04/2022 08:03:17		Aceito
Outros	CartaResposta.pdf	04/04/2022 08:02:33	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Cartadeanuenciafonoaudiologia.pdf	01/04/2022 23:15:18	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Cartadeanuenciaotorninolaringologia.pdf	01/04/2022 23:14:31	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisa.doc	01/04/2022 23:14:17	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	01/04/2022 23:13:43	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Comprovantedevinculo.pdf	14/02/2022 22:18:40	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Termoconfidencialidade.pdf	14/02/2022 22:11:49	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	CurriculoNiedjeSiqueiradeLima.pdf	14/02/2022 22:11:14	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	CurriculoHiltonJustinodaSilva.pdf	14/02/2022 22:10:13	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/02/2022 22:08:35	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	14/02/2022 22:08:24	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Curriculo.pdf	29/01/2022 00:02:04	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Outros	Cartadeanuencia.docx	28/01/2022 23:19:23	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Orçamento	orcamento.png	28/01/2022 23:17:03	ROMULO CESAR DE ALENCAR	Aceito
Cronograma	cronograma.png	28/01/2022	ROMULO CESAR	Aceito

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

Continuação do Parecer: 5.331.278

Cronograma	cronograma.png	23:16:01	ALENCAR	Aceito
------------	----------------	----------	---------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 05 de Abril de 2022

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
UF: PE Município: RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 Fax: (81)2126-3163 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) _____ {ou menor que está sob sua responsabilidade} para participar, como voluntário (a), da pesquisa **Avaliação da termografia infravermelha em pacientes respiradores orais submetidos à expansão rápida da maxila.**

Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) **Rômulo César de Alencar, Rua Dr Raul Lafayette 113 APT 302 CEP:51-021220/Telefone:(81)99500-9966/Email:Dr.romulocesar@gmail.com.** Também participam desta pesquisa os pesquisadores: **Niedje Siqueira de Lima** Telefones para contato: **(81)99967-2322** e está sob a orientação de: **Hilton Justino da Silva** Telefone: **(81)99973-2857**, e-mail **hiltonjustino@ufpe.com.br**.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubricue as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Ø **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** A presente pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A coleta dos dados só será iniciada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP e o cronograma será devidamente cumprido.

Para garantir o princípio da justiça e autonomia, será assegurado, para os pacientes e/ou representante legal que não aceitarem participar do estudo, o tratamento convencional de acordo com o protocolo da UFPE, sem qualquer prejuízo para eles. A participação será condicionada à concordância verbal e escrita com as condições do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A qualquer momento o paciente e/ou seu representante terão a autonomia de retirar sua autorização para participação no estudo sem qualquer prejuízo para o seu tratamento.

Ø **RISCOS:** Os riscos relacionados a este estudo referem-se a uma possível sensibilidade dolorosa decorrente da ativação do aparelho para a ERM. Este é um sintoma extensamente descrito na literatura e que apresenta variabilidade de intensidade entre as crianças. Geralmente o tratamento é bem tolerado e não necessita da administração de analgésicos. Poderá haver constrangimento e/ou desconforto relacionado ao cansaço dos participantes durante a realização dos procedimentos para avaliação da aeração nasal, pico de fluxo inspiratório nasal (PFIN), aferição das medidas antropométricas e termografia infravermelha. No intuito de evitar ou reduzir esses riscos, os participantes e seus responsáveis receberão, por escrito, explicações claras, precisas e detalhadas sobre a metodologia a ser utilizada e sobre a relevância do estudo. Será assegurada a confidencialidade, a preservação da identidade e a integridade dos participantes.

Ø **BENEFÍCIOS diretos/indiretos para os voluntários:** O principal benefício da presente pesquisa refere-se ao tratamento ortodôntico para a correção da mordida cruzada posterior bilateral das crianças e, também, ao tratamento da respiração oral. Após o tratamento da expansão rápida da maxila o paciente deve apresentar melhora na oclusão dentária, na estética facial, na qualidade da respiração e nas demais funções do sistema estomatognático. Este

tratamento multidisciplinar contribuirá para o correto crescimento do esqueleto craniofacial e o desenvolvimento normal da oclusão dessas crianças.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os pesquisadores declaram que os resultados e laudos de todos os exames serão inseridos nos prontuários das crianças, e os dados coletados nesta pesquisa (prontuários, fotos, radiografias e imagens termográficas) ficarão armazenados em notebook pessoal do pesquisador e HD externo, sob a responsabilidade do pesquisador Rômulo César de Alencar, no endereço Rua Dr Raul Lafayette, nº 113, Bairro Boa Viagem, CEP 51021-220, Recife-PE, pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo **Avaliação da termografia infravermelha em pacientes respiradores orais pré e pós rápida expansão maxilar**, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)**

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: **Avaliação da termografia infravermelha em pacientes respiradores orais submetidos à expansão rápida da maxila**. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Rômulo César de Alencar, Rua Dr Raul Lafayette 113 APT 302 CEP:51-021220/bairro Boa Viagem Telefone:(81)99500-9966/Email:Dr.romulocesar@gmail.com. Também participam também desta pesquisa os pesquisadores: Niedje Siqueira de Lima Telefones para contato:(81)99967-2322 e está sob a orientação de: Hilton Justino da Silva Telefone: (81)99973-2857, e-mail hiltonjustino@ufpe.com.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Ø **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** A presente pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A coleta dos dados só será iniciada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP e o cronograma será devidamente cumprido.

Para garantir o princípio da justiça e autonomia, será assegurado, para os pacientes e/ou representante legal que não aceitarem participar do estudo, o tratamento convencional de acordo com o protocolo da UFPE, sem qualquer prejuízo para eles. A participação será condicionada à concordância verbal e escrita com as condições do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A qualquer momento o paciente e/ou seu representante terão a autonomia de retirar sua autorização para participação no estudo sem qualquer prejuízo para o seu tratamento.

Ø **RISCOS:** Os riscos relacionados a este estudo referem-se a uma possível sensibilidade dolorosa decorrente da ativação do aparelho para a ERM. Este é um sintoma extensamente descrito na literatura e que apresenta variabilidade de intensidade entre as crianças. Geralmente o tratamento é bem tolerado e não necessita da administração de analgésicos. Poderá haver constrangimento e/ou desconforto relacionado ao cansaço dos participantes durante a realização dos procedimentos para avaliação da aeração nasal, pico de fluxo inspiratório nasal (PFIN), aferição das medidas antropométricas e termografia infravermelha. No intuito de evitar ou reduzir esses riscos, os participantes e seus responsáveis receberão, por escrito, explicações claras, precisas e detalhadas sobre a metodologia a ser utilizada e sobre a relevância do estudo. Será assegurada a confidencialidade, a preservação da identidade e a integridade dos participantes.

Ø **BENEFÍCIOS diretos/indiretos** para os voluntários: O principal benefício da presente pesquisa refere-se ao tratamento ortodôntico para a correção da mordida cruzada posterior bilateral das crianças e, também, ao tratamento da respiração oral. Após o tratamento da expansão rápida da maxila o paciente deve apresentar melhora na oclusão dentária, na estética facial, na qualidade da respiração e nas demais funções do sistema estomatognático. Este tratamento multidisciplinar contribuirá para o correto crescimento do esqueleto craniofacial e o desenvolvimento normal da oclusão dessas crianças.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os pesquisadores declaram que os resultados e laudos de todos os exames serão inseridos nos prontuários das crianças, e os dados coletados nesta pesquisa (prontuários, fotos, radiografias e imagens termográficas) ficarão armazenados em notebook pessoal do pesquisador e HD externo, sob a responsabilidade do pesquisador Rômulo César de Alencar, no endereço Rua Dr Raul Lafayette, nº 113, Bairro Boa Viagem, CEP 51021-220, Recife-PE, pelo período de mínimo 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo Avaliação da termografia infravermelha em pacientes respiradores orais pré e pós rápida expansão maxilar, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor: _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO D – NORMAS DOS ARTIGOS 1 E 2



Author Guidelines

Sections

- [1. Submission](#)
- [2. Aims and Scope](#)
- [3. Manuscript Categories and Requirements](#)
- [4. Preparing the Submission](#)
- [5. Editorial Policies and Ethical Considerations](#)
- [6. Author Licensing](#)
- [7. Publication Process After Acceptance](#)
- [8. Post Publication](#)
- [9. Editorial Office Contact Details](#)

1. SUBMISSION

Authors should kindly note that submission implies that the content has not been published or submitted for publication elsewhere except as a brief abstract in the proceedings of a scientific meeting or symposium.

New submissions should be made via the Research Exchange submission portal <http://submission.wiley.com/journal/joor>. Should your manuscript proceed to the revision stage, you will be directed to make your revisions via the same submission portal. You may check the status of your submission at anytime by logging on to submission.wiley.com and clicking the "My Submissions" button. For technical help with the submission system, please review our FAQs or contact submissionhelp@wiley.com.

Data protection

By submitting a manuscript to or reviewing for this publication, your name, email address, and affiliation, and other contact details the publication might require, will be used for the regular operations of the publication, including, when necessary, sharing with the publisher (Wiley) and partners for production and publication. The publication and the publisher recognize the importance of protecting the personal information collected from users in the operation of these services, and have practices in place to ensure that steps are taken to maintain the security, integrity, and privacy of the personal data collected and processed.

You can learn more at <https://authorservices.wiley.com/statements/data-protection-policy.html>.

Preprint policy

[Please find the Wiley preprint policy here.](#)

This journal accepts articles previously published on preprint servers.

Journal of Oral Rehabilitation will consider for review articles previously available as preprints. Authors may also post the submitted version of a manuscript to a preprint server at any time. Authors are requested to update any pre-publication versions with a link to the final published article.

For help with submissions, please contact: jooredoffice@wiley.com

2. AIMS AND SCOPE

Journal of Oral Rehabilitation is an international journal for those active in research, teaching and practice in oral rehabilitation and strives to reflect the best of evidence-based clinical dentistry. The content of the journal also reflects documentation of the possible side-effects of rehabilitation, and includes prognostic perspectives of the treatment modalities.

Journal of Oral Rehabilitation aims to be the most prestigious journal of dental research within all aspects of oral rehabilitation and applied oral physiology. It covers all diagnostic and clinical management aspects necessary to re-establish a subjective and objective harmonious oral function.

The focus for the journal is to present original research findings; to generate critical reviews and relevant case stories, and to stimulate commentaries and professional debates in Letters to the Editor. We will invite relevant commercial interests to engage in the journal in order to make it the international forum for debate between dental clinical dental clinical sciences and industry, which share a common goal: to improve the quality of oral rehabilitation.

We would particularly like to encourage the reporting of randomised controlled trials.

Keywords: dental disease, dental health, dental materials, gerodontology, oral health, oral medicine, oral physiology, oral prostheses, oral rehabilitation, restorative dentistry, TMD.

3. MANUSCRIPT CATEGORIES AND REQUIREMENTS

i. Original Research

Original articles that describe cases require parental/patient consent. For cohort studies, please upload a copy of your IRB approval.

Word limit: Introduction max 500 words; discussion max 1500 words; no word limitations
Materials and Methods

Abstract: 250 words maximum; must be structured, under the sub-headings: Background, Objective(s), Methods (include design, setting, subject and main outcome measures as appropriate), Results, Conclusion.

References: Maximum of 50 references.

Figures/Tables: Total of no more than 6 figures and tables.

ii. Reviews

Structured summary giving information on methods of selecting the publications cited.

Word limit: 7,500 words maximum, and 50 references.

Figures/Tables: Total of no more than 6 figures and tables.

iii. Case Reports

Only exceptional reports that have important education or safety messages will be considered. Our current rejection rate is 90%. Conclude with 3 learning points for our readers. All case reports require parental/ patient consent for publication.

Word limit: 2,000 words maximum, excluding references.

References: Maximum of 5 references.

Figures/Tables: Total of no more than 1 figure or table.

We work together with Wiley's Open Access journal, *Clinical Case Reports*, to enable rapid publication of good quality case reports that we are unable to accept for publication in our journal. Authors of case reports rejected by our journal will be offered the option of having their case report, along with any related peer reviews, automatically transferred for consideration by the *Clinical Case Reports* editorial team. Authors will not need to reformat or rewrite their manuscript at this stage, and publication decisions will be made a short time after the transfer takes place. *Clinical Case Reports* will consider case reports from every clinical discipline and may include clinical images or clinical videos. *Clinical Case Reports* is an open access journal, and article publication fees apply. For more information please go to www.clinicalcasesjournal.com.

iv. Correspondence

Letters to the editor are encouraged, particularly if they comment, question or criticize original articles that have been published in the journal. Letters that describe cases require parental/ patient consent for publication.

Word limit: 1,500 words maximum, excluding references.

References: Maximum of 5 references.

Figures/Tables: Total of no more than 1 figure or table.

4. PREPARING THE SUBMISSION

All submissions to Journal of Oral Rehabilitation should conform to the uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals, drawn up by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) see <http://www.icmje.org/>.

Parts of the Manuscript

The manuscript should be submitted in separate files: main text file; figures. The main manuscript file can be submitted in Microsoft Word (.doc or .docx) or LaTeX (.tex) format.

If submitting your manuscript file in LaTeX format via Research Exchange, select the file designation "Main Document – LaTeX .tex File" on upload. When submitting a Latex Main Document, you must also provide a PDF version of the manuscript for Peer Review. Please upload this file as "Main Document - LaTeX PDF." All supporting files that are referred to in the Latex Main Document should be uploaded as a "LaTeX Supplementary File."

Main Text File

The text file should be presented in the following order:

- i. A short informative title that contains the major key words. The title should not contain abbreviations (see Wiley's [best practice SEO tips](#));
- ii. A short running title of less than 40 characters;
- iii. The full names of the authors with institutional affiliations where the work was conducted, with a footnote for the author's present address if different from where the work was conducted;
- iv. Acknowledgments;
- v. Abstract (structured);
- vi. Keywords;
- vii. Main text;
- viii. References;
- ix. Tables (each table complete with title and footnotes);
- x. Figure legends; must be added beneath each individual image during upload AND as a complete list in the text;
- xi. Appendices (if relevant).

Figures and supporting information should be supplied as separate files.

Authorship

Please refer to the journal's authorship policy the [Editorial Policies and Ethical Considerations](#) section for details on eligibility for author listing.

Acknowledgments

Contributions from anyone who does not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section. Financial and material support should also be mentioned. Thanks to anonymous reviewers are not appropriate.

Conflict of Interest Statement

Authors will be asked to provide a conflict of interest statement during the submission process. For details on what to include in this section, see the section 'Conflict of Interest' in the [Editorial Policies and Ethical Considerations](#) section below. Submitting authors should ensure they liaise with all co-authors to confirm agreement with the final statement.

Abstract

Structured abstracts or summaries are required for some manuscript types. For details on manuscript types that require abstracts, please refer to the 'Manuscript Types and Criteria' section.

Keywords

Please provide six keywords. Keywords should be taken from those recommended by the US National Library of Medicine's Medical Subject Headings (MeSH) browser list at www.nlm.nih.gov/mesh.

Main Text

The main body must contain sections on background, methods, results and conclusions, with the appropriate heading.

References

All references should be numbered consecutively in order of appearance and should be as complete as possible. In text citations should cite references in consecutive order using Arabic superscript numerals. For more information about AMA reference style please consult the [AMA Manual of Style](#)

Sample references follow:

Journal article

1. King VM, Armstrong DM, Apps R, Trott JR. Numerical aspects of pontine, lateral reticular, and inferior olivary projections to two paravermal cortical zones of the cat cerebellum. *J Comp Neurol* 1998;390:537-551.

Book

2. Voet D, Voet JG. *Biochemistry*. New York: John Wiley & Sons; 1990. 1223 p.

Internet document

3. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures* 2003.
<http://www.cancer.org/downloads/STT/CAFF2003PWSecured.pdf> Accessed March 3, 2003

Tables

Tables should be self-contained and complement, not duplicate, information contained in the text. They should be supplied as editable files, not pasted as images. Legends should be concise but comprehensive – the table, legend, and footnotes must be understandable without reference to the text. All abbreviations must be defined in footnotes. Footnote symbols: †, ‡, §, ¶, should be used (in that order) and *, **, *** should be reserved for P-values. Statistical measures such as SD or SEM should be identified in the headings.

Figure Legends

Legends should be concise but comprehensive – the figure and its legend must be understandable without reference to the text. Include definitions of any symbols used and define/explain all abbreviations and units of measurement.

Figures

Although authors are encouraged to send the highest-quality figures possible, for peer-review purposes, a wide variety of formats, sizes, and resolutions are accepted. [Click here](#) for the basic figure requirements for figures submitted with manuscripts for initial peer review, as well as the more detailed post-acceptance figure requirements.

Figures must be uploaded additionally as individual graphic files. Please do not embed figures. PLEASE NOTE our submission system does not accept RAR files. Space in the print version is limited. Please consider if any of your figures (or tables) could appear online only. Additional figures and tables can be made available on the web version of the journal – please see the Supporting Information section below.

Figures should be numbered in the order that they are cited in the text, and presented in that order after the text of the paper

Figures submitted in colour may be reproduced in colour online free of charge. Please note, however, that it is preferable that line figures (e.g. graphs and charts) are supplied in

black and white so that they are legible if printed by a reader in black and white. If an author would prefer to have figures printed in colour in hard copies of the journal, a fee will be charged by the Publisher.

Data Citation

[Please review Wiley's data citation policy here.](#)

Additional Files

Appendices

Appendices will be published after the references. For submission they should be supplied as separate files but referred to in the text.

Graphical Table of Contents

The journal's table of contents will be presented in graphical form with a brief abstract. The table of contents entry must include the article title, the authors' names (with the corresponding author indicated by an asterisk), no more than 80 words or 3 sentences of text summarising the key findings presented in the paper and a figure that best represents the scope of the paper (see the section on abstract writing for more guidance). Table of contents entries should be submitted to Scholar One in one of the generic file formats and uploaded as 'Supplementary material for review' during the initial manuscript submission process. The image supplied should fit within the dimensions of 50mm x 60mm, and be fully legible at this size.

Supporting Information

Supporting information is information that is not essential to the article, but provides greater depth and background. It is hosted online and appears without editing or typesetting. It may include tables, figures, videos, datasets, etc.

[Click here](#) for Wiley's FAQs on supporting information.

All material to be considered as supplementary data must be uploaded as such with the manuscript for peer review. It cannot be altered or replaced after the paper has been accepted for publication. Please indicate clearly the material intended as Supplementary Data upon submission. Also ensure that the Supplementary Data is referred to in the main manuscript. Please label these supplementary figures/tables as S1, S2, S3, etc.

Note: if data, scripts, or other artefacts used to generate the analyses presented in the paper are available via a publicly available data repository, authors should include a reference to the location of the material within their paper.

General Style Points

The following points provide general advice on formatting and style.

- **Abbreviations:** In general, terms should not be abbreviated unless they are used repeatedly and the abbreviation is helpful to the reader. Initially, use the word in full, followed by the abbreviation in parentheses. Thereafter use the abbreviation only.
- **Units of measurement:** Measurements should be given in SI or SI-derived units. Visit the [Bureau International des Poids et Mesures \(BIPM\) website](#) for more information about SI units.
- **Numbers:** numbers under 10 are spelt out, except for: measurements with a unit (8mmol/l); age (6 weeks old), or lists with other numbers (11 dogs, 9 cats, 4 gerbils).
- **Trade Names:** Chemical substances should be referred to by the generic name only. Trade names should not be used. Drugs should be referred to by their generic names. If proprietary drugs have been used in the study, refer to these by their generic name, mentioning the proprietary name and the name and location of the manufacturer in parentheses.

Wiley Author Resources

Manuscript Preparation Tips: Wiley has a range of resources for authors preparing manuscripts for submission available [here](#). In particular, authors may benefit from referring to Wiley's best practice tips on [Writing for Search Engine Optimization](#).

Article Preparation Support: [Wiley Editing Services](#) offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence.

Also, check out our resources for [Preparing Your Article](#) for general guidance about writing and preparing your manuscript.

Guidelines for Cover Submissions: If you would like to send suggestions for artwork related to your manuscript to be considered to appear on the cover of the journal, please follow these [general guidelines](#).

5. EDITORIAL POLICIES AND ETHICAL CONSIDERATIONS

Peer Review and Acceptance

The acceptance criteria for all papers are the quality and originality of the research and its significance to journal readership. Manuscripts are peer reviewed using a single anonymous or transparent peer review process, depending on author choice. Reviewers interact with

editors, but if authors choose single anonymous peer review, no review information is published. If authors choose transparent peer review, then review report information is published including author/editor communications. Reviewer identities are published if reviewers opt-in. Manuscripts will only be sent to review if the Editor-in-Chief determines that the paper meets the appropriate quality and relevance requirements.

Appropriate papers are sent to at least two independent referees for evaluation. Authors are encouraged to suggest reviewers of international standing. Referees advise on the originality and scientific merit of the paper; the Editor in Chief and editorial board, decide on publication. The Editor-in-Chief's decision is final.

Wiley's policy on the confidentiality of the review process is [available here](#).

Transparent Peer Review

This journal is participating in a pilot on Peer Review Transparency. By submitting to this journal, authors agree that the reviewer reports, their responses, and the editor's decision letter will be linked from the published article to where they appear on [Publons](#) in the case that the article is accepted. Authors have the opportunity to opt out during submission, and reviewers may remain anonymous unless they would like to sign their report.

Appeals

The decision on a paper is final and cannot be appealed.

Human Studies and Subjects

For manuscripts reporting medical studies that involve human participants, a statement identifying the ethics committee that approved the study and confirmation that the study conforms to recognized standards is required, for example: [Declaration of Helsinki](#); [US Federal Policy for the Protection of Human Subjects](#); or [European Medicines Agency Guidelines for Good Clinical Practice](#). It should also state clearly in the text that all persons gave their informed consent prior to their inclusion in the study.

Patient anonymity should be preserved. Photographs need to be cropped sufficiently to prevent human subjects being recognized (or an eye bar should be used). Images and information from individual participants will only be published where the authors have obtained the individual's free prior informed consent. Authors do not need to provide a copy of the consent form to the publisher; however, in signing the author license to publish, authors are required to confirm that consent has been obtained. Wiley has a [standard patient consent form](#) available for use.

Consent for publication is required for studies involving human subjects – ALL case reports, letters that describe cases and some original articles. Cohort studies are exempt; instead evidence of IRB approval (name of IRB, date of approval and approval code/reference number) must be provided.

Animal Studies

A statement indicating that the protocol and procedures employed were ethically reviewed and approved, as well as the name of the body giving approval, must be included in the Methods section of the manuscript. Authors are encouraged to adhere to animal research reporting standards, for example the [ARRIVE guidelines](#) for reporting study design and statistical analysis; experimental procedures; experimental animals and housing and husbandry. Authors should also state whether experiments were performed in accordance with relevant institutional and national guidelines for the care and use of laboratory animals:

- US authors should cite compliance with the [US National Research Council's Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#), the [US Public Health Service's Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals](#), and [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#).
- UK authors should conform to UK legislation under the [Animals \(Scientific Procedures\) Act 1986 Amendment Regulations \(SI 2012/3039\)](#).
- European authors outside the UK should conform to [Directive 2010/63/EU](#).

Clinical Trial Registration

The journal requires that clinical trials are prospectively registered in a publicly accessible database and clinical trial registration numbers should be included in all papers that report their results. Authors are asked to include the name of the trial register and the clinical trial registration number at the end of the abstract. If the trial is not registered, or was registered retrospectively, the reasons for this should be explained.

Research Reporting Guidelines

Accurate and complete reporting enables readers to fully appraise research, replicate it, and use it. Authors are expected to adhere to the following research reporting standards.

- **Randomised clinical trials** must conform to the [CONSORT](#) statement on the reporting of RCTs. A flow diagram of subjects, the trial protocol, and the registration details of the trial must be included in the paper along with and a numbered checklist provided as supplementary material.
- **Diagnostic studies** must conform to the [STARD](#) statement. A flow diagram of subjects, the trial protocol, and the registration details of the trial must be included in the paper along with and a checklist provided as supplementary material.
- **Qualitative research** - authors should refer to [the EQUATOR Network](#) resource centre guidance on good research reporting which has the full suite of reporting guidelines (both quantitative and qualitative).
- **Observational studies (Epidemiology)** please follow the [STROBE](#) Guidelines and submit the study protocol as supplementary material.
- **Systematic reviews / meta-analysis** of randomised trials and other evaluation studies must conform to [PRISMA](#) guidelines (these have superseded the QUOROM guidelines) and submit the study protocol as supplementary material.

Species Names

Upon its first use in the title, abstract, and text, the common name of a species should be followed by the scientific name (genus, species, and authority) in parentheses. For well-known species, however, scientific names may be omitted from article titles. If no common name exists in English, only the scientific name should be used.

Genetic Nomenclature

Sequence variants should be described in the text and tables using both DNA and protein designations whenever appropriate. Sequence variant nomenclature must follow the current HGVS guidelines; see varnomen.hgvs.org, where examples of acceptable nomenclature are provided.

Sequence Data

Nucleotide sequence data can be submitted in electronic form to any of the three major collaborative databases: DDBJ, EMBL, or GenBank. It is only necessary to submit to one database as data are exchanged between DDBJ, EMBL, and GenBank on a daily basis. The suggested wording for referring to accession-number information is: 'These sequence data have been submitted to the DDBJ/EMBL/GenBank databases under accession number U12345'. Addresses are as follows:

- DNA Data Bank of Japan (DDBJ): www.ddbj.nig.ac.jp
- EMBL Nucleotide Archive: ebi.ac.uk/ena
- GenBank: www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank

Proteins sequence data should be submitted to either of the following repositories:

- Protein Information Resource (PIR): pir.georgetown.edu
- SWISS-PROT: expasy.ch/sprot/sprot-top

Conflict of Interest

The journal requires that all authors disclose any potential sources of conflict of interest. Any interest or relationship, financial or otherwise that might be perceived as influencing an author's objectivity is considered a potential source of conflict of interest. These must be disclosed when directly relevant or directly related to the work that the authors describe in their manuscript. Potential sources of conflict of interest include, but are not limited to: patent or stock ownership, membership of a company board of directors, membership of an advisory board or committee for a company, and consultancy for or receipt of speaker's fees from a company. The existence of a conflict of interest does not preclude publication. If the authors have no conflict of interest to declare, they must also state this at submission. It is

the responsibility of the corresponding author to review this policy with all authors and collectively to disclose with the submission ALL pertinent commercial and other relationships.

If authors are unsure whether a past or present affiliation or relationship should be disclosed in the manuscript, please contact the editorial office at jooredoffice@wiley.com.

The above policies are in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals produced by the International Committee of Medical Journal Editors (<http://www.icmje.org/>). It is the responsibility of the corresponding author to have all authors of a manuscript fill out a conflict of interest disclosure form, and to upload all forms together with the manuscript on submission. The disclosure statement should be included under Acknowledgements. Please find the form below:

[Conflict of Interest Disclosure Form](#)

Funding

Authors should list all funding sources in the Acknowledgments section. Authors are responsible for the accuracy of their funder designation. If in doubt, please check the Open Funder Registry for the correct nomenclature: <https://www.crossref.org/services/funder-registry/>

Authorship

The list of authors should accurately illustrate who contributed to the work and how. All those listed as authors should qualify for authorship according to the following criteria:

1. Have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data;
2. Been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content;
3. Given final approval of the version to be published. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content; and
4. Agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Contributions from anyone who does not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section (for example, to recognize contributions from people who provided technical help, collation of data, writing assistance, acquisition of funding, or a department chairperson who provided general support). Prior to submitting the article all authors should agree on the order in which their names will be listed in the manuscript.

Additional Authorship Options. Joint first or senior authorship: In the case of joint first

authorship, a footnote should be added to the author listing, e.g. 'X and Y should be considered joint first author' or 'X and Y should be considered joint senior author.'

Data Sharing and Data Accessibility

Journal of Oral Rehabilitation expects that data supporting the results in the paper will be archived in an appropriate public repository. Authors are required to provide a data availability statement to describe the availability or the absence of shared data. When data have been shared, authors are required to include in their data availability statement a link to the repository they have used, and to cite the data they have shared. Whenever possible the scripts and other artefacts used to generate the analyses presented in the paper should also be publicly archived. If sharing data compromises ethical standards or legal requirements then authors are not expected to share it.

See the [Standard Templates for Author Use](#) to select an appropriate data availability statement for your dataset.

Reproduction of Copyright Material

If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, credit must be shown in the contribution. It is the author's responsibility to also obtain written permission for reproduction from the copyright owners. For more information visit [Wiley's Copyright Terms & Conditions FAQ](#)

ORCID

As part of the journal's commitment to supporting authors at every step of the publishing process, the journal requires the submitting author (only) to provide an ORCID iD when submitting a manuscript. This takes around 2 minutes to complete. [Find more information here.](#)

Publication Ethics

This journal is a member of the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#). Note this journal uses iThenticate's CrossCheck software to detect instances of overlapping and similar text in submitted manuscripts. Read Wiley's Top 10 Publishing Ethics Tips for Authors [here](#). Wiley's Publication Ethics Guidelines can be found [here](#).

6. AUTHOR LICENSING

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author will receive an email prompting them to log in to Author Services, where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be required to complete a copyright license agreement on behalf of all authors of the paper.

Authors may choose to publish under the terms of the journal's standard copyright agreement, or [Open Access](#) under the terms of a Creative Commons License.

General information regarding licensing and copyright is available [here](#). To review the Creative Commons License options offered under Open Access, please [click here](#). (Note that certain funders mandate that a particular type of CC license has to be used; to check this please click [here](#).)

Self-Archiving definitions and policies. Note that the journal's standard copyright agreement allows for self-archiving of different versions of the article under specific conditions. Please [click here](#) for more detailed information about self-archiving definitions and policies.

Open Access fees: If you choose to publish using Open Access you will be charged a fee. A list of Article Publication Charges for Wiley journals is available [here](#).

Funder Open Access: Please click [here](#) for more information on Wiley's compliance with specific Funder Open Access Policies.

7. PUBLICATION PROCESS AFTER ACCEPTANCE

Accepted article received in production

When an accepted article is received by Wiley's production team, the corresponding author will receive an email asking them to login or register with [Wiley Author Services](#). The author will be asked to sign a publication license at this point.

Accepted Articles

The journal offers Wiley's Accepted Articles service for all manuscripts. This service ensures that accepted 'in press' manuscripts are published online very soon after acceptance, prior to copy-editing or typesetting. Accepted Articles are published online a few days after final acceptance, appear in PDF format only, are given a Digital Object Identifier (DOI), which allows them to be cited and tracked, and are indexed by PubMed. After publication of the final version article (the article of record), the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

Accepted Articles will be indexed by PubMed; submitting authors should therefore carefully check the names and affiliations of all authors provided in the cover page of the manuscript so it is accurate for indexing. Subsequently, the final copyedited and proofed articles will appear in an issue on Wiley Online Library; the link to the article in PubMed will update automatically.

Proofs

Authors will receive an e-mail notification with a link and instructions for accessing HTML page proofs online. Page proofs should be carefully proofread for any copyediting or typesetting errors. Online guidelines are provided within the system. No special software is required, most common browsers are supported. Authors should also make sure that any renumbered tables, figures, or references match text citations and that figure legends correspond with text citations and actual figures. Proofs must be returned within 48 hours of receipt of the email. Return of proofs via e-mail is possible in the event that the online system cannot be used or accessed.

Early View

The journal offers rapid speed to publication via Wiley's Early View service. **Early View** (Online Version of Record) articles are published on Wiley Online Library before inclusion in an issue. Note there may be a delay after corrections are received before the article appears online, as Editors also need to review proofs. Once the article is published on Early View, no further changes to the article are possible. The Early View article is fully citable and carries an online publication date and DOI for citations.

8. POST PUBLICATION

Access and sharing

When the article is published online:

- The author receives an email alert (if requested).
- The link to the published article can be shared through social media.
- The author will have free access to the paper (after accepting the Terms & Conditions of use, they can view the article).
- The corresponding author and co-authors can nominate up to ten colleagues to receive a publication alert and free online access to the article.

Promoting the Article

To find out how to best promote an article, [click here](#).

Article Promotion Support

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

Measuring the Impact of an Article

Wiley also helps authors measure the impact of their research through specialist partnerships with [Kudos](#) and [Altmetric](#).

Wiley's Author Name Change Policy

In cases where authors wish to change their name following publication, Wiley will update and republish the paper and redeliver the updated metadata to indexing services. Our editorial and production teams will use discretion in recognizing that name changes may be of a sensitive and private nature for various reasons including (but not limited to) alignment with gender identity, or as a result of marriage, divorce, or religious conversion. Accordingly, to protect the author's privacy, we will not publish a correction notice to the paper, and we will not notify co-authors of the change. Authors should contact the journal's Editorial Office with their name change request.

9. EDITORIAL OFFICE CONTACT DETAILS

jooredoffice@wiley.com

Author Guidelines updated 08 February 2021

ANEXO E – NORMAS DO ARTIGO 3



Author Guidelines

Sections

- [1. Submission](#)
- [2. Aims and Scope](#)
- [3. Manuscript Categories and Requirements](#)
- [4. Preparing Your Submission](#)
- [5. Editorial Policies and Ethical Considerations](#)
- [6. Author Licensing](#)
- [7. Publication Process After Acceptance](#)
- [8. Post Publication](#)
- [9. Editorial Office Contact Details](#)

1. SUBMISSION

Authors should kindly note that submission implies that the content has not been published or submitted for publication elsewhere except as a brief abstract in the proceedings of a scientific meeting or symposium.

Once the submission materials have been prepared in accordance with the Author Guidelines, manuscripts should be submitted online at <https://wiley.atyponrex.com/journal/SRT>.

Data protection

By submitting a manuscript to or reviewing for this publication, your name, email address, and affiliation, and other contact details the publication might require, will be used for the regular operations of the publication, including, when necessary, sharing with the publisher (Wiley) and partners for production and publication. The publication and the publisher recognize the importance of protecting the personal information collected from users in the operation of these services, and have practices in place to ensure that steps are taken to maintain the security, integrity, and privacy of the personal data collected and processed. You can learn more at <https://authorservices.wiley.com/statements/data-protection-policy.html>.

Preprint policy

[Please find the Wiley preprint policy here.](#)

This journal accepts articles previously published on preprint servers.

Skin Research and Technology will consider for review articles previously available as preprints. Authors may also post the submitted version of a manuscript to a preprint server at any time. Authors are requested to update any pre-publication versions with a link to the final published article.

For help with submissions, please contact: SRTeditorialoffice@wiley.com

2. AIMS AND SCOPE

Skin Research and Technology is a scientific journal on biophysical methods and imaging techniques used in experimental and clinical research dedicated to noninvasive exploration of skin structure and functions. The clinical application fields are dermatology, plastic surgery, clinical pharmacology and esthetic medicine. Papers are invited on the development and validation of new methods and their application in the characterization of diseased, abnormal, modified and normal skin. The journal also invites innovative papers on the effect of chemicals, drugs and physical influences including the environment on the skin, monitored by noninvasive methods.

Topics included are exemplified by blood flow, colorimetry, thermography, evaporimetry, epidermal humidity, desquamation, profilometry, skin mechanics, epiluminiscence microscopy, high-frequency ultrasonography, confocal microscopy, optical coherence tomography, dual photon microscopy, digital imaging, image analysis and computerized evaluation and magnetic resonance. Noninvasive biochemical methods and the instrumental evaluation of cytological and histological samples are also covered.

The journal has a wide scope and aims to link scientists, clinical researchers and technicians through original articles, communications, editorials and commentaries, letters, reviews, announcements and news.

3. MANUSCRIPT CATEGORIES AND REQUIREMENTS

Manuscripts must fulfil the virtues of novelty, brevity, clarity and soundness of content and by these virtues make significant contribution to international research.

While there are no official word limits, all manuscripts should be concise and clearly written and the Editor-in-Chief may request manuscripts are shortened if they feel they are too long.

i. Original Article

Manuscript structure: Structured abstract; Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion; Conclusion* Acknowledgements*; References; Tables*; List of figure captions*; List of supporting information legends*.

OR: Structured abstract; Content-specific headings; Acknowledgements*; References; Tables*; List of figure captions*; List of supporting information legends*

ii. Letter

Manuscript structure: Content-appropriate headings*; References; Tables*; List of figure captions*; List of supporting information legends*.

iii. Invited Review

Manuscript structure: Structured abstract; Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion; Conclusion* Acknowledgements*; References; Tables*; List of figure captions*; List of supporting information legends*.

OR: Structured abstract; Content-specific headings; Acknowledgements*; References; Tables*; List of figure captions*; List of supporting information legends*

iv. Announcements

Manuscript structure: No set structure.

*if applicable

4. PREPARING YOUR SUBMISSION**Cover Letters**

Cover letters are not mandatory; however, they may be supplied at the author's discretion.

Free format submission

Skin Research and Technology now offers [Free Format submission](#) for a simplified and streamlined submission process.

Before you submit, you will need:

- Your manuscript: this should be an editable file including text, figures, and tables, or separate files - whichever you prefer.
 - All required sections should be contained in your manuscript, including abstract (which does need to be correctly styled), introduction, methods, results, and conclusions.
 - Figures and tables should have legends. Figures should be uploaded in the highest resolution possible.
 - References may be submitted in any style or format, as long as it is consistent throughout the manuscript.
 - Supporting information should be submitted in separate files.

- If the manuscript, figures or tables are difficult for you to read, they will also be difficult for the editors and reviewers, and the editorial office will send it back to you for revision. Your manuscript may also be sent back to you for revision if the quality of English language is poor.
- An ORCID ID, freely available at <https://orcid.org>. (*Why is this important? Your article, if accepted and published, will be attached to your ORCID profile. Institutions and funders are increasingly requiring authors to have ORCID IDs.*)
- The title page of the manuscript, including:
 - Your co-author details, including affiliation and email address. (*Why is this important? We need to keep all co-authors informed of the outcome of the peer review process.*)
 - **If your article includes original research:** An ethical statement which should include any necessary ethical approval(s) and consent procedures.
 - **If your article includes images of people:** A statement that you obtained informed written consent from patients for these images to be included
 - A conflict of interest statement
 - An author contribution statement

Manuscripts can be uploaded either as a single document (containing the main text, tables and figures), or with figures and tables provided as separate files. The main manuscript file can be submitted in Microsoft Word (.doc or .docx) format.

To submit, login at <https://wiley.atyponrex.com/journal/SRT> and create a new submission. Follow the submission steps as required and submit the manuscript.

Submission of revisions

If you are invited to revise your manuscript after peer review, the journal will request the revised manuscript to be formatted according to journal requirements as described below.

Parts of the Manuscript

The manuscript should be submitted in separate files: main text file (including tables); figures.

Main Text File

The text file should be presented in the following order:

i. Title

A short running title of less than 50 characters

iii. The full names of the authors

iv. The author's institutional affiliations where the work was carried out, with a footnote for the author's present address if different from where the work was carried out

v. Acknowledgments

vi. Abstract and keywords

- vii. Main text
- viii. References
- ix. Tables (each table complete with title and footnotes)
- x. Figure legends
- xi. Appendices (if relevant). Figures and supporting information should be supplied as separate files.

Title.

The title should be short and informative, containing major keywords related to the content. The title should not contain abbreviations (see [Wiley's best practice SEO tips](#)).

Authorship.

Please refer to the journal's [Authorship policy](#) in the [Editorial Policies and Ethical Considerations](#) section for details on author listing eligibility. The individual contributions of each author must be specified in the Authors' Contributions section. Please use authors' initials and state that all authors have read and approved the final manuscript. An example of a suitable statement is: "S.W., N.J., D.W. and S.S. performed the research. S.W., N.J., H.H. and T.L. designed the research study. H.H. and S.S. contributed essential reagents or tools. S.W., N.J. and D.W. analysed the data. S.W. and N.J. wrote the paper."

Acknowledgments.

Contributions from individuals who do not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section. Financial and material support should also be mentioned. Thanks to anonymous reviewers are not appropriate.

Conflict of Interest Statement.

Authors will be asked to provide a conflict of interest statement during the submission process. See '[Conflict of Interest](#)' section in [Editorial Policies and Ethical Considerations](#) for details on what to include in this section. Authors should ensure they liaise with all co-authors to confirm agreement with the final statement.

Abstract

The Abstract should be divided into the following sections: 'Background', 'Materials and Methods', 'Results', 'Conclusion'; it should not exceed 250 words.

Keywords

Please provide between 4-10 keywords additional to the words already included in the title of the paper.

Main Text

See Section 3: Manuscript categories and requirements for information on manuscript types, structure, word limit and other requirements. Footnotes to the text are not allowed and any such material should be incorporated into the text as parenthetical matter.

References

All references should be numbered consecutively in order of appearance and should be as complete as possible. In text citations should cite references in consecutive order using Arabic superscript numerals. For more information about AMA reference style please see the [AMA Manual of Style](#). Sample references follow:

Journal article

1. Nedelec B, Forget NJ, Hurtibise T, et al. Skin characteristics: normative data for elasticity, erythema, melanin, and thickness at 16 different anatomical locations. *Skin Res Technol* 2016;22:263-275.

Book

2. Serup J, Jemec GBE, Grove G. *Handbook of Non-invasive Methods and the Skin*. Boca Raton, London, New York: CRC Press Taylor and Francis; 2006. 1029. Please note that journal title abbreviations should conform to the practices of Chemical Abstracts.

Internet Document

3. US Food and Drug Administration. Labeling and Effectiveness Testing: Sunscreen Drug Products for Over-The-Counter Human Use — Small Entity Compliance Guide. <https://www.fda.gov/drugs/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidances/ucm330694.htm>. Accessed June 16, 2017.

Tables

Tables should be self-contained and complement, not duplicate, information contained in the text. They should be supplied as editable files, not pasted as images, and should be numbered consecutively with Arabic numerals. Legends should be concise but comprehensive – the table, legend, and footnotes must be understandable without reference to the text. All abbreviations must be defined in footnotes. Footnote symbols: †, ‡, §, ¶, should be used (in that order) and *, **, *** should be reserved for P-values. Statistical measures such as SD or SEM should be identified in the headings.

Figure Legends

Legends should be concise but comprehensive – the figure and its legend must be understandable without reference to the text. Include definitions of any symbols used and define/explain all abbreviations and units of measurement.

Figures

Although authors are encouraged to send the highest-quality figures possible, for peer-review purposes, a wide variety of formats, sizes, and resolutions are accepted. [Click](#)

[here](#) for the basic figure requirements for figures submitted with manuscripts for initial peer review, as well as the more detailed post-acceptance figure requirements.

Figures submitted in colour may be reproduced in colour online free of charge. Please note, however, that it is preferable that line figures (e.g. graphs and charts) are supplied in black and white so that they are legible if printed by a reader in black and white.

Data Citation

[Please review Wiley's data citation policy here.](#)

Additional Files

Appendices

Appendices will be published after the references. For submission they should be supplied as separate files but referred to in the text.

Supporting Information

Supporting information is information that is not essential to the article, but provides greater depth and background. It is hosted online and appears without editing or typesetting. It may include tables, figures, videos, datasets, etc. [Click here](#) for Wiley's FAQs on supporting information. Note: if data, scripts, or other artefacts used to generate the analyses presented in the paper are available via a publicly available data repository, authors should include a reference to the location of the material within their paper.

General Style Points

The following points provide general advice on formatting and style.

- **Abbreviations:** In general, terms should not be abbreviated unless they are used repeatedly and the abbreviation is helpful to the reader. Initially, use the word in full, followed by the abbreviation in parentheses. Thereafter use the abbreviation only. Avoid abbreviations in the title.
- **Units of measurement:** Measurements should be given in SI or SI-derived units. Visit the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) website at www.bipm.fr for more information about SI units.
- **Numbers:** numbers under 10 are spelt out, except for: measurements with a unit (8mmol/l); age (6 weeks old), or lists with other numbers (11 dogs, 9 cats, 4 gerbils). Decimals should use a decimal point (.) not a comma (,).
- **Trade Names:** Chemical substances should be referred to by the generic name only. Trade names should not be used. Drugs should be referred to by their generic names. If proprietary drugs have been used in the study, refer to these by their generic name, mentioning the proprietary name and the name and location of the manufacturer in parentheses.

Wiley Author Resources

Manuscript Preparation Tips: Wiley has a range of resources for authors preparing manuscripts for submission available [here](#). In particular, authors may benefit from referring to Wiley's best practice tips on [Writing for Search Engine Optimization](#).

Article Preparation Support: [Wiley Editing Services](#) offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence.

Also, check out our resources for [Preparing Your Article](#) for general guidance about writing and preparing your manuscript.

5. EDITORIAL POLICIES AND ETHICAL CONSIDERATIONS

Editorial Review and Acceptance

The acceptance criteria for all papers are the quality and originality of the research and its significance to journal readership. Manuscripts are single-blind peer reviewed. Papers will only be sent to review if the Editor-in-Chief determines that the paper meets the appropriate quality and relevance requirements.

Wiley's policy on confidentiality of the review process is available [here](#).

Data Storage and Documentation

Skin Research and Technology encourages data sharing wherever possible, unless this is prevented by ethical, privacy, or confidentiality matters. Authors publishing in the journal are therefore encouraged to make their data, scripts, and other artefacts used to generate the analyses presented in the paper available via a publicly available data repository; however, this is not mandatory. If the study includes original data, at least one author must confirm that he or she had full access to all the data in the study and takes responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis.

Guidelines on Publishing and Research Ethics in Journal Articles

[Please review Wiley's policies surrounding human studies, animal studies, clinical trial registration, biosecurity, and research reporting guidelines here.](#)

Species Names

Upon its first use in the title, abstract, and text, the common name of a species should be followed by the scientific name (genus, species, and authority) in parentheses. For well-

known species, however, scientific names may be omitted from article titles. If no common name exists in English, only the scientific name should be used.

Conflict of Interest

The journal requires that all authors disclose any potential sources of conflict of interest. Any interest or relationship, financial or otherwise that might be perceived as influencing an author's objectivity is considered a potential source of conflict of interest. These must be disclosed when directly relevant or directly related to the work that the authors describe in their manuscript. Potential sources of conflict of interest include, but are not limited to: patent or stock ownership, membership of a company board of directors, membership of an advisory board or committee for a company, and consultancy for or receipt of speaker's fees from a company. The existence of a conflict of interest does not preclude publication. If the authors have no conflict of interest to declare, they must also state this at submission. It is the responsibility of the corresponding author to review this policy with all authors and collectively to disclose with the submission ALL pertinent commercial and other relationships.

Funding

Authors should list all funding sources in the Acknowledgments section. Authors are responsible for the accuracy of their funder designation. If in doubt, please check the [Open Funder Registry](#) for the correct nomenclature.

Authorship

The list of authors should accurately illustrate who contributed to the work and how. All those listed as authors should qualify for authorship according to the following criteria:

1. Have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data;
2. Been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content;
3. Given final approval of the version to be published. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content; and
4. Agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Contributions from anyone who does not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section (for example, to recognize contributions from people who provided technical help, collation of data, writing assistance, acquisition of funding, or a department chairperson who provided general support). Prior to submitting the article all authors should agree on the order in which their names will be listed in the manuscript.

Additional Authorship Options: Joint first or senior authorship: In the case of joint first authorship, a footnote should be added to the author listing, e.g. 'X and Y should be

considered joint first author' or 'X and Y should be considered joint senior author.'

Expects Data Sharing

[Please review Wiley's policy here](#). This journal expects and peer review data sharing.

The journal expects that data supporting the results in the paper will be archived in an appropriate public repository. Authors are required to provide a data availability statement to describe the availability or the absence of shared data. When data have been shared, authors are required to include in their data availability statement a link to the repository they have used, and to cite the data they have shared. Whenever possible the scripts and other artefacts used to generate the analyses presented in the paper should also be publicly archived. If sharing data compromises ethical standards or legal requirements then authors are not expected to share it.

See the [Standard Templates for Author Use](#) section to select an appropriate data availability statement for your dataset.

Publication Ethics

This journal is a member of the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#). Note this journal uses iThenticate's CrossCheck software to detect instances of overlapping and similar text in submitted manuscripts. Read Wiley's Top 10 Publishing Ethics Tips for Authors [here](#). Wiley's Publication Ethics Guidelines can be found [here](#).

ORCID

As part of the journal's commitment to supporting authors at every step of the publishing process, the journal encourages the submitting author (only) to provide an ORCID iD when submitting a manuscript. This takes around 2 minutes to complete. [Find more information here](#).

Publication Ethics

This journal is a member of the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#). Note this journal uses iThenticate's CrossCheck software to detect instances of overlapping and similar text in submitted manuscripts. Read the Top 10 Publishing Ethics Tips for Authors [here](#). Wiley's Publication Ethics Guidelines can be found at authorservices.wiley.com/ethics-guidelines/index.html.

6. AUTHOR LICENSING

Skin Research & Technology is an Open Access journal: authors of accepted papers pay an Article Publication Charge and their papers are published under a Creative Commons license (CC-BY). With Creative Commons license, the author retains copyright and the public is

allowed to reuse the content. The author grants Wiley a license to publish the article and identify as the original publisher.

Open Access Fees: Information on the Article Publication Charge for publishing in the journal is available [here](#).

If a paper is accepted for publication, the author identified as the formal corresponding author will receive an email prompting them to login to Author Services, where via the Wiley Author Licensing Service (WALS), they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

To find out which Creative Commons Licenses are available for the journal, click [here](#). To learn more about Creative Commons Licenses and to preview terms and conditions of the agreements, please click [here](#). Note that certain funders mandate a particular type of CC license be used; to check this, please click [here](#).

7. PUBLICATION PROCESS AFTER ACCEPTANCE

Accepted Article Received in Production

When an accepted article is received by Wiley's production team, the corresponding author will receive an email asking them to login or register with [Wiley Author Services](#). The author will be asked to sign a publication license at this point.

Accepted Articles

The journal offers Wiley's Accepted Articles service for all manuscripts. This service ensures that accepted 'in press' manuscripts are published online shortly after acceptance, prior to copy-editing or typesetting. Accepted Articles are published online a few days after final acceptance and appear in PDF format only. They are given a Digital Object Identifier (DOI), which allows them to be cited and tracked and are indexed by PubMed. After the final version article is published (the article of record), the DOI remains valid and can still be used to cite and access the article.

Accepted Articles will be indexed by PubMed; submitting authors should therefore carefully check the names and affiliations of all authors provided in the cover page of the manuscript so it is accurate for indexing. Subsequently, the final copyedited and proofed articles will appear in an issue on Wiley Online Library; the link to the article in PubMed will update automatically.

Proofs

Once the paper is typeset, the author will receive an email notification with the URL to download a PDF typeset page proof, as well as associated forms and full instructions on how to correct and return the file. Please note that the author is responsible for all statements made in their work, including changes made during the editorial process – authors should check proofs carefully. Note that proofs should be returned within 48 hours from receipt of first proof.

Early View

The journal offers rapid publication via Wiley's Early View service. [Early View](#) (Online Version of Record) articles are published on Wiley Online Library before inclusion in an issue. Note there may be a delay after corrections are received before the article appears online, as Editors also need to review proofs. Once the article is published on Early View, no further changes to the article are possible. The Early View article is fully citable and carries an online publication date and DOI for citations.

8. POST PUBLICATION

Access and sharing

When the article is published online:

- The author receives an email alert (if requested).
- The link to the published article can be shared through social media.
- The author will have free access to the paper (after accepting the Terms & Conditions of use, they can view the article).
- The corresponding author and co-authors can nominate up to ten colleagues to receive a publication alert and free online access to the article.
- For additional offprints please contact Sheridan www.sheridan.com/wiley/eoc

Promoting the Article

To find out how to best promote an article, [click here](#).

Cover Image Submissions

This journal accepts artwork submissions for Cover Images. This is an optional service you can use to help increase article exposure and showcase your research. For more information, including artwork guidelines, pricing, and submission details, please visit the [Journal Cover Image page](#).

Article Promotion Support

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

Correction to Authorship

In accordance with [Wiley's Best Practice Guidelines on Research Integrity and Publishing Ethics](#) and the [Committee on Publication Ethics' guidance](#), *Skin Research and*

Technology will allow authors to correct authorship on a submitted, accepted, or published article if a valid reason exists to do so. All authors – including those to be added or removed – must agree to any proposed change. To request a change to the author list, please complete the [Request for Changes to a Journal Article Author List Form](#) and contact either the journal's editorial or production office, depending on the status of the article. Authorship changes will not be considered without a fully completed Author Change form. [Correcting the authorship is different from changing an author's name; the relevant policy for that can be found in [Wiley's Best Practice Guidelines](#) under "Author name changes after publication."]

Measuring the Impact of an Article

Wiley also helps authors measure the impact of their research through specialist partnerships with [Kudos](#) and [Altmetric](#).

9. EDITORIAL OFFICE CONTACT DETAILS

Editorial Office contact: SRTEditorialoffice@wiley.com

Author Guidelines updated 22 November 2019