



UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

FABIANA CAR PERNOMIAM

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS OROFACIAIS, COM
ÊNFASE NAS FUNÇÕES RESPIRATÓRIAS E
MASTIGATÓRIAS, EM INDIVÍDUOS COM E SEM
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO (HMI):
ESTUDO OBSERVACIONAL**

SÃO PAULO, SP

2025



FABIANA CAR PERNOMIAM

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS OROFACIAIS, COM
ÊNFASE NAS FUNÇÕES RESPIRATÓRIAS E
MASTIGATÓRIAS, EM INDIVÍDUOS COM E SEM
HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR-INCISIVO (HMI):
ESTUDO OBSERVACIONAL**

**Dissertação apresentada à Universidade
Nove de Julho, para obtenção do título
de mestre em Ciências da Reabilitação.**

Orientadora Prof. Dra. Sandra Kalil Bussadori

SÃO PAULO, SP

2025

Pernomiam, Fabiana Car.

Avaliação dos aspectos orofaciais, com ênfase nas funções respiratórias e mastigatórias, em indivíduos com e sem hipomineralização molar-incisivo (HMI): estudo observacional. / Fabiana Car Pernomiam. 2025.

72 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2025.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^a. Sandra Kalil Bussadori.

1. Hipomineralização molar-incisivo. 2. Defeitos de esmalte. 3. Hipersensibilidade dentária. 4. Disfunções motoras orofaciais.

I. Bussadori, Sandra Kalil.

II. Título.

CDU 615.8

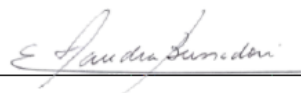
São Paulo, 05 de dezembro de 2025.

TERMO DE APROVAÇÃO

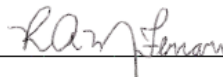
Aluno(a): **FABIANA CAR PERNOMIAM**

Título da Dissertação: **"FUNÇÕES OROFACIAIS COM ÊNFASE NAS FUNÇÕES RESPIRATÓRIAS E MASTIGATÓRIAS EM INDIVÍDUOS COM E SEM HIPOMINERALIZAÇÃO MOLAR INCISIVO (HMI): ESTUDO OBSERVACIONAL"**

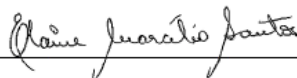
Presidente: PROF(A). DR(A). SANDRA KALIL BUSSADORI



Membro: PROF(A). DR(A). RAQUEL AGNELLI MESQUITA FERRARI



Membro: PROF(A). DR(A). ELAINE MARCILIO SANTOS



Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu filho Vinícius, ao meu marido Rogério e à minha família, base de todas as minhas conquistas, que me incentivam a persistir em cada desafio — e não foram poucos.

Aos meus amigos, especialmente à irmã de alma e colega de profissão Denise Calegari, que me acolheu como auxiliar há 32 anos e me impulsionou em uma carreira inimaginável para aquela menina de 15 anos. Não posso deixar de citar sua filha Beatriz, que agora perpetua seu legado e me permite continuar fazendo parte da família profissional construída ao longo desse processo.

Este trabalho nasce também do amor, da fé e da esperança que encontrei em cada gesto de vocês. Que cada página seja um reflexo da força que me deram para seguir. Aos meus amigos do céu, mentores aos quais pedi sugestões e que, nos dias mais sombrios, fizeram brotar respostas, deixo minha gratidão. Sei que, aqui na terra ou aí no céu, ninguém faz nada sozinho.

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Sandra Kalil Bussadori, pela paciência e dedicação, sendo constante inspiração pessoal e profissional desde a escolha da especialidade até o incentivo para ingressar na pesquisa. Sou profunda admiradora de seu trabalho e me sinto extremamente honrada por fazer parte deste grupo.

À minha colega Amanda Rafaelly Honório Mandetta, cuja contribuição foi indispensável para este trabalho e para a redação do artigo publicado. Agradeço por ter me guiado com generosidade pelas etapas desse percurso que eram tão desconhecidos para mim.

Aos professores e colegas do PPG em Ciências da Reabilitação, pelo companheirismo e pelo apoio nas angústias compartilhadas, que tornaram esta jornada mais rica e significativa.

Aos professores da Graduação da UNINOVE, meus companheiros da Clínica Infantil, pela colaboração no recrutamento das crianças, pela compreensão quando precisei integrar-me às suas rotinas e apoio com palavras. Em especial, à Prof.^a Dr.^a Olga Maria Altavista, que me acolheu, abriu portas e me trouxe à equipe e à Universidade. À Universidade Nove de Julho (UNINOVE), à Reitoria e à Direção dos Programas de Pós-Graduação, agradeço pela oportunidade de realizar este mestrado, pela bolsa de estudos e pelo compromisso institucional com a excelência acadêmica e a pesquisa científica. Manifesto ainda minha gratidão aos gestores da Odontologia — Prof. Waldyr Romão, Prof. Marcelo Mendes e Prof. Marcelo Calderon — que contribuem para um ambiente fértil ao desenvolvimento do conhecimento social e profissional.

Meu agradecimento especial a todas as crianças que participaram da pesquisa, que, com sua alegria contagiante, compreenderam — cada uma a seu modo — o quanto eram importantes para o desenvolvimento deste estudo.

Por fim, deixo registrada minha gratidão a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Resumo

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um defeito qualitativo de desenvolvimento do esmalte dentário, de etiologia multifatorial, que afeta molares e incisivos permanentes, podendo comprometer funções estomatognáticas e a qualidade de vida das crianças. As manifestações clínicas incluem opacidades demarcadas, hipersensibilidade dentinária, fraturas pós-eruptivas e maior suscetibilidade à cárie, condições que podem repercutir em dificuldades mastigatórias, respiratórias e alimentares. O presente estudo observacional transversal teve como objetivo analisar comparativamente as funções orofaciais em indivíduos com e sem HMI. A amostra foi composta por 56 crianças, entre 6 e 12 anos, avaliadas por meio do instrumento Nordic Orofacial Test – Screening (NOT-S), da Escala de Sensibilidade ao Ar Frio Schiff (SCASS) e da Escala Visual Analógica (EVA). Os resultados evidenciaram impacto significativo da HMI na sensibilidade dental e na mastigação. Crianças com HMI apresentaram maior intensidade de dor na EVA ($p = 0,035$) e respostas significativamente mais intensas ao estímulo térmico ($p < 0,001$), confirmando quadro de hipersensibilidade acentuada. No NOT-S, o domínio mastigação foi o único com diferença estatisticamente significativa ($p = 0,029$), revelando comprometimento na eficiência mastigatória. Embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas nos domínios respiratórios e demais funções orofaciais, verificou-se maior frequência de alterações no grupo com HMI, sugerindo possível repercussão funcional não detectada estatisticamente no delineamento transversal. Conclui-se que a HMI interfere de forma direta nas funções orofaciais, sobretudo na mastigação correlacionada com a sensibilidade oral. Esses achados reforçam a importância de avaliação interdisciplinar e de estratégias precoces visando prevenir repercussões no crescimento e desenvolvimento craniofacial.

Palavras-chave: Hipomineralização Molar-Incisivo; Defeitos de esmalte; Hipersensibilidade dentária; Disfunções Motoras Orofaciais;

Abstract

Molar–Incisor Hypomineralization (MIH) is a qualitative defect of enamel development, of multifactorial etiology, affecting permanent molars and incisors. It may compromise stomatognathic functions and negatively impact children's quality of life. Clinical manifestations include demarcated opacities, dentin hypersensitivity, post-eruptive enamel breakdown, and increased susceptibility to caries—conditions that can result in masticatory, respiratory, and feeding difficulties. This cross-sectional observational study aimed to comparatively analyze orofacial functions in individuals with and without MIH. The sample consisted of 56 children aged 6 to 12 years, evaluated using the Nordic Orofacial Test–Screening (NOT-S), the Schiff Cold Air Sensitivity Scale (SCASS), and the Visual Analogue Scale (VAS) for pain. The results demonstrated a significant impact of MIH on dental sensitivity and mastication. Children with MIH exhibited higher pain intensity on the VAS ($p = 0.035$) and significantly stronger responses to thermal stimulation ($p < 0.001$), confirming pronounced dentin hypersensitivity. In the NOT-S, the mastication domain was the only one showing a statistically significant difference between groups ($p = 0.029$), indicating impaired masticatory efficiency. Although statistically significant differences were not observed in respiratory or other orofacial domains, a higher frequency of alterations was identified in the MIH group, suggesting possible functional repercussions not detected within the cross-sectional design. It is concluded that MIH directly interferes with orofacial functions, particularly mastication, in association with increased oral sensitivity. These findings reinforce the need for interdisciplinary evaluation and early management strategies to prevent adverse effects on craniofacial growth and development.

Keywords: Molar Hypomineralization, Enamel Defects, Dental hypersensitivity, Stomatognathic Functions, Orofacial Myofunctional Disorders

Sumário

1. Contextualização.....	13
1.1 Definição e prevalência da HMI.....	13
1.2 Manifestações clínicas.....	13
1.3 Etiologia.....	13
1.4 Impacto funcional e estomatognático.....	14
1.5 Relação com condições respiratórias.....	14
1.6 Alterações mastigatórias e alimentares.....	15
1.7 Hipersensibilidade dentinária.....	16
2. Justificativa.....	17
3. Hipótese.....	18
4. Objetivos.....	19
4.1 Objetivos gerais.....	19
4.2 Objetivos Específicos.....	19
5. Metodologia.....	20
5.1 Local de estudo, seleção da amostra e aspectos éticos.....	20
5.2 Disponibilização dos Dados da Pesquisa.....	20
5.3 Cálculo amostral.....	20
5.4 Critérios de Inclusão.....	20
5.5 Critérios de Exclusão.....	21
5.6 Desenho do Estudo e seleção da amostra.....	21
5.7 Calibração do operador e avaliador.....	22
6. Avaliações.....	23
6.1 Critério Ghanim para diagnóstico de HMI.....	23
6.2 Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS).....	24
6.3 Avaliação de hipersensibilidade nos dentes com HMI: Escala analógica Visual (VAS).....	24
6.4 Nordic Orofacial Test–Screening (NOT-S): Instrumento Padronizado para Triagem de Disfunções Orofaciais.....	25
7. Análise Estatística.....	26
8. Resultados.....	27
9. Discussão.....	33
10. Conclusão.....	38
Referência.....	39
Apêndice.....	44
Anexos.....	57

Ilustrações

Figura 1. Fluxograma STROBE

Figura 2. Escala Analógica Visual (Visual Analogue Scale - VAS)

Figura 3. Escore na escala visual analógica (EVA) para dor

Figura 4. Respostas ao estímulo avaliadas pelo SCASS.

Figura 5. Escores obtidos na entrevista e no exame clínico do protocolo NOT-S.

Figura 6. Distribuição dos escores por domínios específicos do NOT-S

Tabelas

Tabela 1. Critério de Ghanim

Tabela 2. Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS)

Tabela 3. Características sociodemográficas gerais da amostra

Tabela 4. Avaliação da dor por Escala Visual Analógica

Tabela 5. Comparação dos domínios do NOT-S entre os grupos

Tabela 6. Correlação entre escore EVA e os domínios do NOT-S entre os grupos

Abreviaturas e Siglas

HMI: Hipomineralização Molar Incisivo

SCASS: Escala Schiff Cold Air Sensitivity Scale

VAS: Escala Analógica Visual (Visual Analogue Scale)

HD: Hipersensibilidade dentinária

NOT-S: Nordic Orofacial Test-Screening

IBM SPSS: IBM Statistical Product and Service Solutions

1 Contextualização

1.1 Definição e prevalência da HMI

A Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) é um defeito qualitativo de desenvolvimento de esmalte (DDE), complexo, multifatorial e com componente genético, que afeta os primeiros molares permanentes e, ocasionalmente, os incisivos permanentes [1]. Revisões sistemáticas e meta-análises recentes revelaram prevalência média global entre 12,9% e 14,2% e incidência de 17,5 milhões de novos casos ao ano [2]. Quando associada à cárie e à hipersensibilidade dentinária, a HMI representa um importante problema de saúde pública, com impacto significativo na qualidade de vida das crianças [1].

1.2 Manifestações clínicas

A HMI é caracterizada por opacidades assimétricas bem definidas e pode variar de formas leves a severas, caracterizando-se por tons branco-amareladas ou amarronzadas, fraturas pós-eruptivas do esmalte (PEB), cárie atípica, restaurações atípicas, hipersensibilidade e, em casos mais graves, necessidade de extrações dentárias [3]. Quanto mais escura a opacidade, maior a porosidade da área e a susceptibilidade à fratura, devido a um maior comprometimento de sua composição mineral [4]. No caso da HMI, o esmalte afetado é caracterizado por uma redução na quantidade e qualidade mineral, bem como por um aumento da porosidade e pode, portanto, exibir propriedades de isolamento térmico reduzidas e propriedades de condutividade térmica alteradas. Além disso, foram descritos redução da dureza e do módulo de elasticidade, aumento das concentrações de carbono e carbonato e maior teor de proteína em comparação ao esmalte humano normal, levando à degradação pós-ruptura do esmalte e à exposição precoce do esmalte subsuperficial poroso ou da dentina. Como consequência clínica, o aumento da sensibilidade leva à deterioração da higiene bucal com aumento do acúmulo de biofilme dentário, o que, por fim, resulta em maior suscetibilidade à cárie [5].

1.3 Etiologia

A etiologia da HMI é multifatorial, sendo influenciada pela duração, intensidade e momento da exposição a fatores ambientais. Destacam-se como fatores de risco:

hipóxia perinatal, prematuridade, cesariana, além de doenças infantis. Estudos com gêmeos e análises genômicas apontam ainda predisposição genética e influência epigenética [6].

1.4 Impacto funcional e estomatognático

Pacientes com HMI podem apresentar comprometimento do sistema estomatognático, com hiperatividade muscular em condições posturais e dinâmicas [7]. No entanto, estudos mostram que o padrão de crescimento ósseo e a densidade mineral óssea (DMO) não diferem de indivíduos sem HMI, e não foram encontradas associações consistentes entre casos graves de HMI e perfil ou oclusão facial [8,9].

1.5 Relação com condições respiratórias

A literatura aponta associação entre a HMI e diferentes problemas respiratórios na infância, incluindo asma, amigdalite, pneumonia e bronquite, condições relatadas com maior prevalência em indivíduos com HMI quando comparados àqueles sem o defeito [10–12]. O padrão respiratório constitui um componente fundamental das funções orofaciais e, quando alterado, pode repercutir no desenvolvimento facial, no tônus muscular e na dinâmica mastigatória. Entre essas alterações, destaca-se a respiração oral, caracterizada pela limitação da respiração nasal e consequente utilização predominante da boca. Esse padrão está associado a mudanças estruturais e funcionais no sistema estomatognático, incluindo adaptações posturais, alterações oclusais e maior prevalência de distúrbios miofuncionais [13]. Além disso, a cavidade oral funciona como porta de entrada do trato respiratório, facilitando a colonização por patógenos [14]. A respiração oral tem sido relacionada a maior frequência de infecções do trato respiratório, como asma e tonsilite [15-17], bem como a dermatite atópica [18], condição que, por sua vez, apresenta associação significativa com HMI [10,12,18,20]. Considerando essas interações entre o padrão respiratório e o funcionamento orofacial, torna-se relevante compreender como tais alterações podem influenciar outras funções, especialmente a mastigação. A literatura indica que indivíduos com respiração oral frequentemente apresentam adaptações musculares e comportamentais que comprometem a eficiência mastigatória, o que pode agravar ainda mais o impacto funcional observado em crianças com HMI.

1.6 Alterações mastigatórias e alimentares

A mastigação é uma função essencial no desenvolvimento orofacial, e sua eficiência depende da integridade estrutural dos dentes, do conforto durante a função e do adequado desempenho muscular. Diante disso, condições clínicas que provoquem dor durante a mastigação tendem a gerar ajustes compensatórios, como redução da força mastigatória, preferência por alimentos moles e diminuição do tempo de contato dentário. Crianças com hipersensibilidade dentinária apresentam maior tendência a esses comportamentos adaptativos, evitando alimentos mais duros e frios e selecionando opções que demandem menor esforço mastigatório [13]. A literatura demonstra que indivíduos com HMI frequentemente relatam dor durante a mastigação, o que pode afetar tanto a eficiência mastigatória quanto o padrão alimentar. A sensibilidade aumentada associada ao defeito pode levar a mudanças no repertório alimentar, como restrição de determinadas consistências ou preferência por alimentos não irritantes, configurando um padrão de seletividade que interfere no aporte nutricional e no desenvolvimento orofacial adequado [21]. Além disso, a presença contínua de desconforto pode contribuir para a adoção de estratégias funcionais inadequadas, como mastigação unilateral ou diminuição da amplitude mandibular, repercutindo negativamente no equilíbrio muscular e na coordenação motora oral [22]. Essas evidências reforçam que alterações mastigatórias e alimentares não são consequências secundárias irrelevantes, mas componentes importantes do quadro clínico observado em crianças com HMI. A presença de dor e hipersensibilidade pode modificar o comportamento alimentar e comprometer funções orais fundamentais, justificando a necessidade de investigação específica dessas variáveis em estudos que buscam compreender o impacto funcional da HMI.

1.7 Hipersensibilidade dentinária

A hipersensibilidade dentinária (HD) é um sintoma comum em dentes com HMI, ocorrendo em cerca de 34% dos casos, podendo chegar a 52% nos quadros severos. As opacidades demarcadas e restaurações atípicas associam-se a hipersensibilidade leve a moderada, enquanto fraturas pós-eruptivas estão mais relacionadas a quadros graves. O esmalte poroso, com propriedades físico-químicas alteradas, como maior condutividade térmica, favorece esses sintomas [22].

Embora os mecanismos subjacentes à hipersensibilidade em dentes afetados por HMI ainda não estejam totalmente esclarecidos, acredita-se que estímulos crônicos

contribuam para uma inflamação pulpar subclínica. Esse processo pode ser impulsionado pela infiltração bacteriana através do esmalte poroso, levando à respostas persistentes [5].

2. JUSTIFICATIVA

Apesar de existirem estudos que descrevem as manifestações clínicas da HMI, como hipersensibilidade dentinária e fraturas pós-eruptivas, ainda são escassas as investigações que explorem de forma integrada os impactos da condição sobre as funções orofaciais. Essa lacuna é relevante, pois a dor, o desconforto e as alterações estruturais do esmalte podem comprometer o desempenho mastigatório, a respiração e, conseqüentemente, o crescimento e desenvolvimento craniofacial. Para garantir uma avaliação precisa das possíveis repercussões funcionais da HMI, este estudo utilizou instrumentos amplamente reconhecidos pela sua validade e confiabilidade. O Nordic Orofacial Test–Screening (NOT-S) é um protocolo internacionalmente validado para triagem de disfunções orofaciais, permitindo análise padronizada de aspectos motores e sensoriais. A Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS) oferece mensuração objetiva e reprodutível da hipersensibilidade dentinária, enquanto a Escala Visual Analógica (EVA) é um método validado e sensível para quantificar dor em crianças. A combinação desses instrumentos fortalece a robustez metodológica do estudo e assegura maior precisão na identificação dos impactos funcionais associados à HMI.

Nesse contexto, compreender como a HMI influencia funções respiratórias e mastigatórias — por meio de instrumentos confiáveis e sensíveis — torna-se fundamental para direcionar intervenções clínicas precoces e estratégias preventivas envolvendo uma abordagem interdisciplinar entre fonoaudiólogos, odontopediatras e médicos. A identificação precoce tanto de HMI quanto de disfunções orofaciais pode reduzir impactos no desenvolvimento facial e melhorar a qualidade de vida das crianças.

3. HIPÓTESE

A hipótese é que a presença de Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) interfere nas funções Orofaciais, especialmente na Respiração e na Mastigação, podendo repercutir no crescimento e desenvolvimento facial.

4.0 OBJETIVOS

4.1 Objetivos gerais

Avaliar a influência da Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI) sobre as funções orofaciais, particularmente respiração e mastigação, e suas possíveis implicações no desenvolvimento facial, realizando uma análise comparativa.

4.2 Objetivos Específicos

Mensurar a presença e intensidade da dor dental em crianças com e sem HMI por meio da Escala Visual Analógica (EVA) e da Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS)

Avaliar as funções respiratórias em crianças com e sem HMI, através do Instrumento de Coleta NOT-S.

Avaliar a função mastigatória em crianças com e sem HMI, através do Instrumento de Coleta NOT-S.

Analisar outras funções orofaciais (hábitos orais, deglutição, fala, atividade muscular e Comparar a prevalência das disfunções orofaciais entre os grupos.

5. METODOLOGIA

5.1 Local de estudo, seleção da amostra e aspectos éticos

Foram selecionadas crianças saudáveis entre 6-12 anos, de ambos os sexos, sem distinção de raça ou etnia, matriculadas para tratamento na clínica infantil do ambulatório de Odontologia da Universidade Nove de Julho e que durante o exame clínico foram observados primeiros molares permanentes com HMI.

O estudo foi conduzido de acordo com as normas que regem a pesquisa envolvendo seres humanos de acordo com a resolução n°466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde após a aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Nove de Julho (número do certificado: 7.240.574, data de aprovação: 22 de novembro de 2024), e com registro no ClinicalTrials.gov (NCT06692257, data de aprovação: 14 de novembro de 2024). Os responsáveis pelas crianças concordaram em participar após assinatura de Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), e as crianças concordaram em participar através de termo de assentimento.

5.2 Disponibilização dos Dados da Pesquisa

Os dados utilizados neste estudo estão disponíveis publicamente, garantindo transparência e reprodutibilidade, no repositório OSF (Open Science Framework), podendo ser acessado através do link: https://osf.io/6ur8g/overview?view_only=07a1104e2c624fef9fdf6d1f1f4e578c

5.3 Cálculo amostral

O cálculo amostral foi baseado no estudo “Orofacial Dysfunction in Cleft and Non-Cleft Patients Using Nordic Orofacial Test – A Screening Study” [23], por apresentar desfechos semelhantes aos deste trabalho. Assim como na presente pesquisa, o estudo compara dois grupos clínicos distintos quanto à prevalência por domínio de disfunções orofaciais avaliadas pelo NOT-S, fornecendo estimativas confiáveis de frequência e diferença esperada entre grupos. A diferença clínica mínima relevante foi estimada em 2,0 entre os grupos. A estimativa inicial do tamanho da amostra foi de 23 indivíduos por grupo, considerando um nível de significância de 0,05 e um poder estatístico de 95%. Para compensar possíveis desistências, foram acrescentados 25% a mais de participantes, resultando em um total de 28 indivíduos por grupo.

5.4 Critérios de Inclusão

- Crianças com idade entre 6 e 12 anos com dentição mista completa e com todos os dentes primeiros molares presentes e em oclusão
- Possuir todos os primeiros molares permanentes irrompidos, sem lesão de cárie ou tratamentos prévios
- Os critérios de inclusão para o grupo HMI: pelo menos um primeiro molar permanente apresentando índices compatíveis com HMI (código 2, 21, 22 e 3 – critério Ghanim) [24].

5.5 Critérios de Exclusão

- Crianças com amelogênese e dentinogênese imperfeita
- Crianças em tratamento ortodôntico
- Crianças com síndrome genética
- Crianças com perdas precoces de dentes decíduos
- Crianças com quadro agudo de problemas respiratórios
- Crianças em tratamento com relaxantes musculares, corticosteróides e imunossupressores

5.6 Desenho do Estudo e seleção da amostra

Foi realizado um estudo observacional transversal comparativo para analisar as funções orofaciais, os padrões respiratórios e mastigatórios em dois grupos, com e sem HMI. Para garantir maior transparência no estudo, foram seguidas as diretrizes STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology). O estudo foi conduzido com crianças entre 6 e 12 anos de idade, matriculadas regularmente na clínica de odontopediatria da Universidade Nove de Julho, e foram avaliadas em sessão única, durante a visita do participante à clínica odontológica. Para este estudo foram avaliadas 203 crianças no total, sendo descartadas as crianças que apresentaram uma ou mais características descritas nos critérios de exclusão (item 5.4). Todas as avaliações deste estudo foram realizadas e observadas pela mesma pesquisadora.

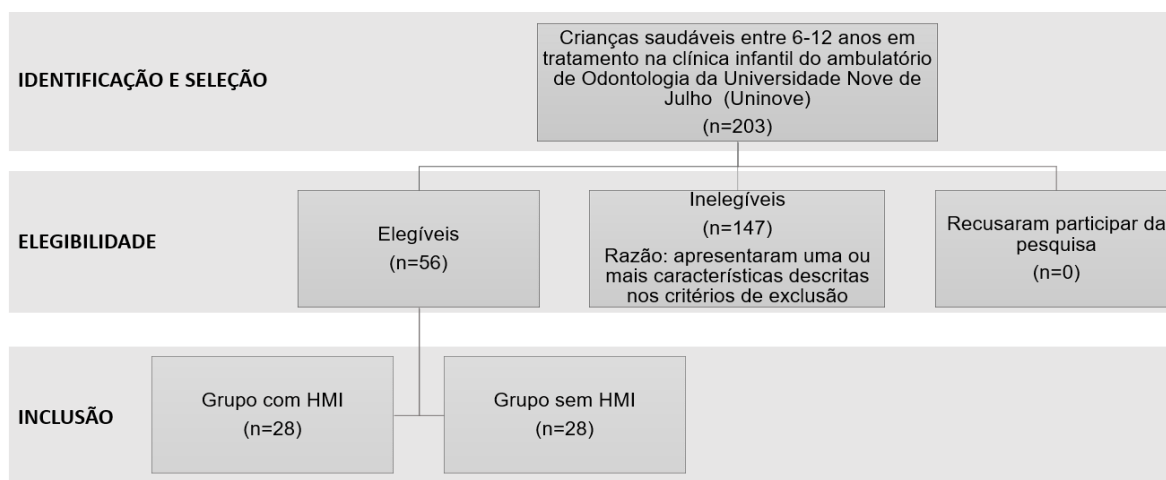


Figura 1. Fluxograma STROBE

5.7 Calibração do operador e avaliador

Treinamento e calibração para o examinador clínico foram realizados antes do início da pesquisa. O treinamento incluiu fotografias e manuais envolvendo o Critério Ghanim para diagnóstico de HMI, a Escala visual analógica (VAS), a Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS) e avaliação da função orofacial (NOT-S). O processo de calibração foi realizado 2 vezes, separados por um intervalo de 1 semana e foi aplicado o teste KAPPA comparando os 2 resultados em cada etapa. O valor obtido foi de Kappa = 0,85, indicando reprodutibilidade dos dados. Dessa forma, confirmou-se a confiabilidade das avaliações realizadas pela pesquisadora.

6. Avaliações

A coleta dos dados foi realizada em uma única visita, durante a fase de “Exame Clínico” integrante do Prontuário Clínico Odontológico. Isso significa que a criança realizou todas as etapas em um único dia, como parte da consulta regular na clínica da U ninove. A criança pôde interromper sua participação ou realizar intervalos a qualquer momento. O exame teve duração aproximada de 40 minutos, e todos os cuidados de biossegurança foram adotados, incluindo o uso de EPIs e a esterilização adequada dos materiais.

Nos casos em que os pacientes apresentaram respostas positivas aos testes o tratamento odontológico prosseguiu normalmente com os dentistas da faculdade, sob supervisão direta da pesquisadora. Dessa forma, garantiu-se a realização de tratamentos preventivos e curativos de acordo com as melhores evidências científicas disponíveis. Entre os tratamentos aplicados aos pacientes, incluíram-se selantes ionoméricos, aplicação tópica de flúor em verniz e restaurações em resina composta.

6.1 Critério Ghanim para diagnóstico de HMI

Para o diagnóstico de HMI foi utilizado o critério de Ghanim et al., 2015 [24], conforme tabela 1.

Tabela 1. Critério de Ghanim

Código	Categoria / Definição
0	Sem defeito visível do esmalte
1	Defeito do esmalte, não HMI/HMD
11	- Opacidades difusas
12	- Hipoplasia
13	- Amelogênese Imperfeita
14	- Defeito de hipomineralização (não HMI/HMD)
2	Opacidades demarcadas
21	- Opacidades branco-creme
22	- Opacidades amarelo-amarronzadas
3	Fratura pós-eruptiva do esmalte (PEB)
4	Restaurações atípicas
5	Lesões de cárie atípica
6	Extração atípica
7	Não pode ser classificado

Foram consideradas do grupo HMI as crianças que apresentaram os códigos 2,21,22 e 3. Foram consideradas do grupo sem HMI as crianças que apresentaram o código 0.

6.2 Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS)

A escala SCASS [25] foi a ferramenta utilizada para avaliar a resposta das crianças do grupo com HMI ao estímulo, seguindo o seguinte protocolo: isolamento relativo com roletes de algodão e jato de ar do equipamento odontológico no dente com HMI durante 1 segundo com uma distância de 2mm. O resultado foi anotado seguindo os critérios definidos pelos autores. (Tabela 2).

Tabela 2. Escala de sensibilidade ao ar frio Schiff (SCASS)

	Descrição	Resposta
0	nenhuma resposta ao estímulo	
1	Considera o estímulo doloroso	
2	Se afasta do estímulo	
3	Se afasta do estímulo e pede a interrupção imediata	

6.3 Avaliação de hipersensibilidade nos dentes com HMI: Escala analógica Visual (VAS)

A escala de avaliação da dor facial Wong-Baker [26] foi a escolhida e utilizada, principalmente no grupo com HMI por ter sido inicialmente desenvolvida para crianças, visando facilitar a comunicação sobre a dor que elas sentem. Essa escala utiliza uma série de faces, que variam de uma **expressão sorridente** (sem dor) a uma expressão de choro (pior dor possível), permitindo que as crianças indiquem a intensidade de sua dor de maneira visualmente compreensível. O resultado apontado pela criança foi circulado e destacado pelo pesquisador.



Figura 2 - Escala Analógica Visual (Visual Analogique Scale - VAS)

6.4 Nordic Orofacial Test–Screening (NOT-S): Instrumento Padronizado para Triagem de Disfunções Orofaciais

Para a avaliação da função orofacial em ambos os grupos (com e sem HMI), foi utilizado o instrumento Nordic Orofacial Test – Screening (NOT-S) [27]. O NOT-S era composto por duas partes: uma entrevista estruturada e um exame clínico. A entrevista continha seis seções e abordava aspectos como mastigação, deglutição, salivação e secura da boca (Anexo I). Durante o exame clínico, foram avaliados a face em repouso, a respiração nasal, a expressão facial, os músculos mastigatórios, a função mandibular, a função motora oral e a fala (Anexo II).

Na entrevista, as perguntas do manual foram lidas para cada domínio. As respostas foram registradas da seguinte forma: "SIM" foi marcado com um "X", "NÃO" foi marcado com "0", e itens não avaliados foram marcados com "---". O exame clínico foi conduzido com o auxílio de um manual ilustrado que continha imagens das tarefas a serem executadas (Anexo III) [27,28]. Os itens que atendiam aos critérios de função prejudicada foram marcados com um "X", enquanto os que não atendiam foram marcados com "0", e itens não avaliados foram indicados com "---".

Cada item marcado com um "X" em um domínio contou como um ponto, indicando disfunção nesse domínio específico. Dessa forma, os escores do NOT-S variaram de 0 a 12, refletindo o grau de disfunção orofacial do indivíduo.

7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software IBM SPSS Statistics, versão 28. Inicialmente, procedeu-se à caracterização descritiva da amostra. As variáveis categóricas foram apresentadas em termos de frequências absolutas (n) e frequências relativas (%), enquanto as variáveis contínuas foram descritas por mediana e intervalo interquartil (IIQ), em conformidade com o comportamento não paramétrico observado na distribuição dos dados.

A verificação da normalidade das variáveis contínuas foi conduzida por meio do teste de Shapiro–Wilk, o qual indicou ausência de distribuição normal, justificando a adoção de testes estatísticos não paramétricos nas etapas subsequentes.

Para a comparação entre os grupos (crianças com HMI versus crianças sem HMI) empregou-se o teste do qui-quadrado de Pearson para as variáveis categóricas e utilizou-se o teste de Wilcoxon para variáveis contínuas, dada a natureza não paramétrica dos dados.

Considerando que as comparações envolveram apenas dois grupos (delineamento 2 × 2), não houve necessidade de aplicação de testes pós-hoc. Dessa forma, a interpretação do qui-quadrado fundamentou-se diretamente na diferença entre as proporções observadas.

As possíveis associações entre variáveis foram avaliadas por meio do coeficiente de correlação de Spearman, adequado para dados ordinais e distribuições não paramétricas.

Todos os resultados foram reportados com seus respectivos valores de p, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Valores estatisticamente significativos foram devidamente assinalados nas tabelas correspondentes.

8. RESULTADOS

Caracterização da amostra

A Tabela 3 apresenta as características sociodemográficas gerais da amostra e presença de HMI segundo critério adotado. Conforme demonstrado, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à idade e ao sexo. No grupo HMI, predominam alterações de intensidade leve a moderada, com maior frequência de opacidades branco-creme, seguidas por fraturas PEB e outras formas de opacidade. Enquanto que no grupo sem HMI não foram evidenciadas fraturas ou alterações de opacidade.

Tabela 3. Características sociodemográficas gerais da amostra e presença de HMI segundo critério adotado

	Todos (n=56)	Sem HMI (n=28)	Com HMI (n=28)	p
Idade, anos	9,0 (8,0-10,0)	9,0 (7,0-10,0)	9,5 (8,0-10,0)	0,185
Sexo, n (%)				0,787
<i>Feminino</i>	32 (57,1)	17 (60,7)	15 (53,6)	
<i>Masculino</i>	24 (42,9)	11 (39,3)	13 (46,4)	
Presença de HMI segundo critério adotado, n (%)				<0.001*
<i>Sem HMI</i>	28 (50,0)	28 (50,0)	0 (0,0)	
<i>Opacidade branco-creme</i>	13 (23,2)	0 (0,0)	13 (23,2)	
<i>Opacidade amarelo-amarronzada</i>	6 (10,7)	0 (0,0)	6 (10,7)	
<i>Fratura PEB</i>	9 (16,1)	0 (0,0)	9 (16,1)	

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) e frequência absoluta e (frequência relativa)

Avaliação da dor

A Tabela 4 apresenta a avaliação da dor provocada após a aplicação do jato de ar e expressa através da Escala Visual Analógica (EVA). Houve diferença significativa entre os grupos), indicando maior intensidade de dor provocada no grupo com HMI. Os participantes sem HMI relataram, em sua maioria, ausência de desconforto quando aplicado o jato de ar, enquanto aqueles com HMI apresentaram níveis mais elevados de dor, evidenciando maior sensibilidade dolorosa associada à condição.

Tabela 4. Avaliação da dor por Escala Visual Analógica

	Todos (n=56)	Sem HMI (n=28)	Com HMI (n=28)	p
Escore na escala visual analógica para dor, n (%)				0,035*
<i>Leve (0-2)</i>	50 (89,3)	28 (100,0)	22 (78,6)	
<i>Moderada (3-7)</i>	5 (8,9)	0 (0,0)	5 (17,9)	
<i>Intensa (8-10)</i>	1 (1,8)	0 (0,0)	1 (3,6)	

Abreviatura: HMI = Hipomineralização Molar Incisivo. Dados apresentados em frequência absoluta e (frequência relativa). * $p < 0,05$

Em relação à experiência dolorosa, a análise estatística confirmou diferença significativa ($p = 0,035$) (Figura 3).

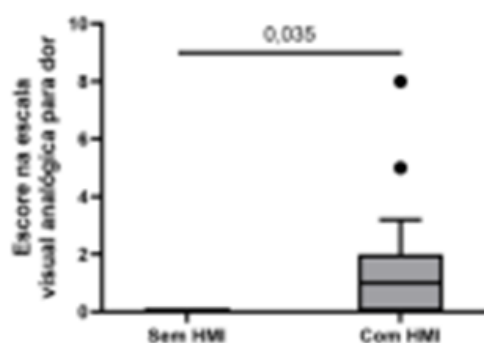


Figura 3. Escore na escala visual analógica (EVA) para dor. Nenhum participante do grupo sem HMI relatou dor. O grupo com HMI apresentou valores significativamente mais elevados ($p = 0,035$).

Sensibilidade ao ar frio

A análise da resposta comportamental aos estímulos avaliados pelo SCASS evidenciou diferenças expressivas entre os grupos. Todos os indivíduos sem HMI permaneceram sem resposta ao estímulo, enquanto no grupo com HMI foram observadas reações graduadas, variando desde a percepção do estímulo como doloroso até afastamento e pedido de interrupção imediata. A análise estatística revelou diferença altamente significativa ($p < 0,001$), confirmando maior reatividade e hipersensibilidade térmica relacionada à hipomineralização (Figura 4).

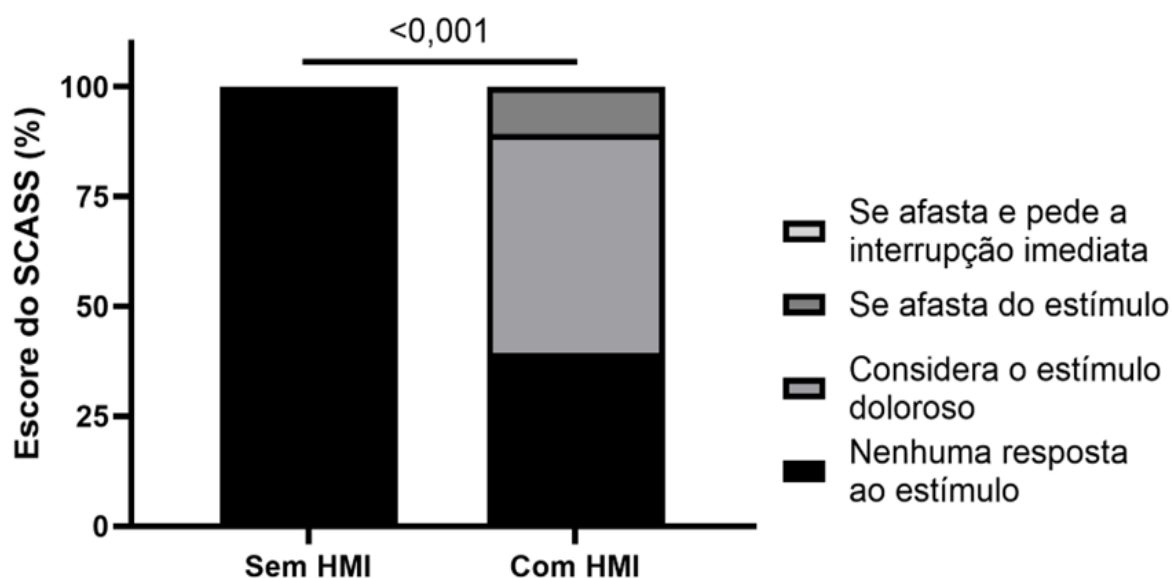


Figura 4. Respostas ao estímulo avaliadas pelo SCASS. Todos os participantes sem HMI permaneceram sem resposta. No grupo com HMI observaram-se respostas graduadas, desde percepção de dor até afastamento com pedido de interrupção imediata, com diferença altamente significativa entre os grupos ($p < 0,001$).

Funções orofaciais (NOT-S)

A Tabela 5 mostra a comparação dos domínios do Nordic Orofacial Test – Screening (NOT-S) entre os grupos. Houve diferença significativa apenas no domínio mastigação, com maior frequência de alterações no grupo com HMI. Nos demais domínios avaliados, não foram observadas diferenças relevantes entre os grupos.

Tabela 5. Comparação dos domínios do NOT-S entre os grupos

	Todos (n=56)	Sem HMI (n=28)	Com HMI (n=28)	p
Domínios da Entrevista do NOT-S, presença n (%)				
<i>Sensorial</i>	12 (21,4)	5 (17,9)	7 (25,0)	0,746
<i>Respiratório</i>	9 (16,1)	3 (10,7)	6 (21,4)	0,469
<i>Hábitos Orais</i>	16 (28,6)	7 (25,0)	9 (32,1)	0,768
<i>Mastigação</i>	14 (25,0)	3 (10,7)	11 (39,3)	0,029*
<i>Salivação</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1,000
<i>Boca seca</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1,000
Domínios do Exame do NOT-S, presença n (%)				
<i>Face em Repouso</i>	5 (8,9)	1 (3,6)	4 (14,3)	0,352
<i>Respiração Nasal</i>	5 (8,9)	0 (0,0)	5 (17,9)	0,051
<i>Expressão Facial</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1,000
<i>Função mandibular</i>	1 (1,8)	0 (0,0)	1 (3,6)	1,000
<i>Motricidade</i>	13 (23,2)	5 (17,9)	8 (28,6)	0,528
<i>Fala</i>	11 (19,6)	8 (28,6)	3 (10,7)	0,177

Abreviatura: HMI = Hipomineralização Molar Incisivo; NOT-S = Nordic Orofacial Test - Screening. Dados apresentados em frequência absoluta e (frequência relativa). *p<0,05

Na entrevista (Figura 5A), observou-se média de escores mais elevados no grupo com HMI, embora a diferença não tenha alcançado significância estatística ($p = 0,099$). De forma semelhante, no exame clínico (Figura 5B), os indivíduos com HMI apresentaram maiores escores medianos em comparação aos sem HMI, mas sem diferença estatisticamente significativa ($p = 0,487$).

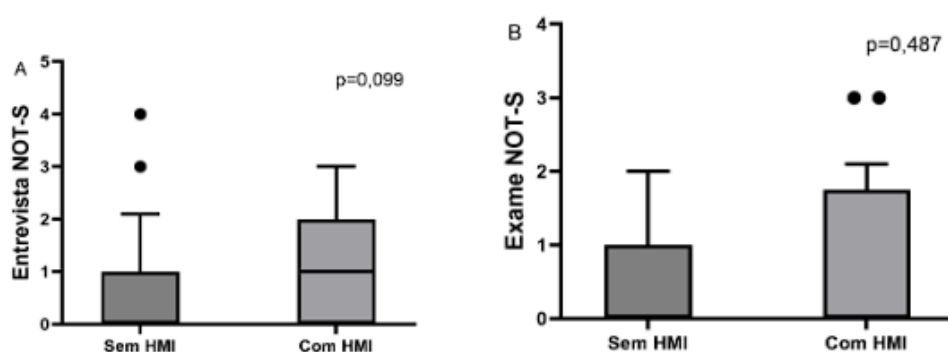


Figura 5. Escores obtidos no protocolo NOT-S. (A) Entrevista: escores mais elevados no grupo com HMI em relação ao grupo sem HMI ($p = 0,099$). (B) Exame clínico: grupo com HMI apresentou maiores escores, porém sem diferença significativa ($p = 0,487$).

A análise dos domínios específicos da entrevista do NOT-S (Figura 6A) revelou maior frequência de alterações no grupo com HMI, especialmente nos domínios sensorial, respiratório, hábitos orais e mastigação, enquanto salivação e boca seca apresentaram baixa ocorrência em ambos os grupos.

No exame do NOT-S (Figura 6B), os indivíduos com HMI apresentaram maior comprometimento nos domínios face em repouso, respiração nasal e motricidade, enquanto o grupo sem HMI apresentou maior frequência apenas no domínio fala.

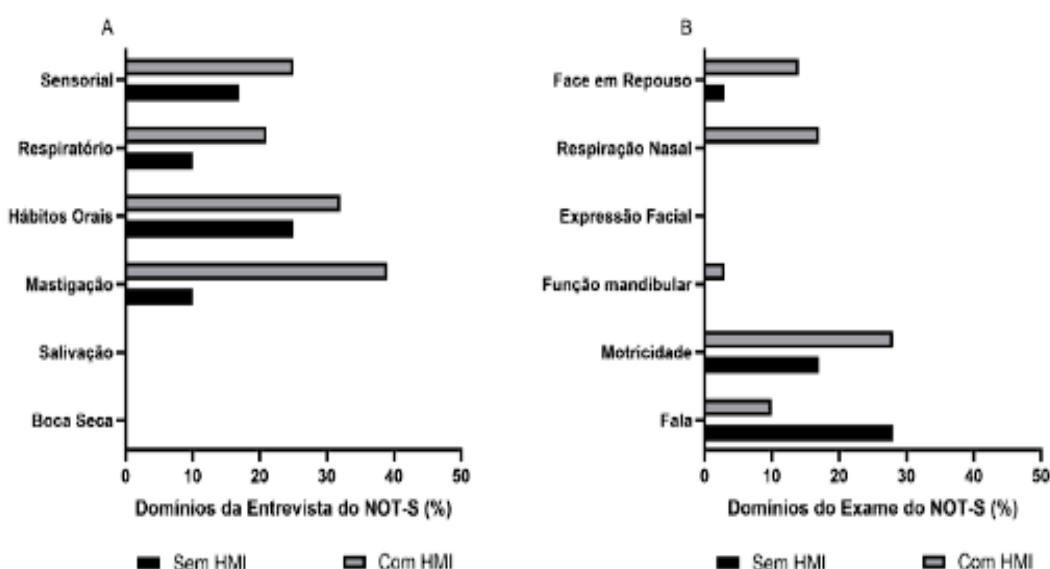


Figura 6. Frequência de alterações nos domínios do NOT-S em crianças com e sem HMI. (6A) Na entrevista, crianças com HMI apresentaram maior ocorrência de alterações, sendo significativa no domínio Mastigação (Mastigando e Engolindo). (6B) No exame clínico, o grupo com HMI mostrou maior frequência de alterações, principalmente em Motricidade e Respiração Nasal, sem significância estatística.

Correlação entre dor e funções orofaciais

Os resultados da Tabela 6 indicam correlação positiva e significativa entre o escore de sensibilidade dental (SCASS) e os domínios de entrevista e escore total do NOT-S quando considerada a amostra total. Essa associação sugere que níveis mais elevados de sensibilidade dental estão relacionados à maior comprometimento funcional orofacial. Contudo, ao se analisar separadamente os grupos com e sem HMI, as correlações não se mantiveram significativas.

Tabela 6. Correlação entre escore EVA e os domínios do NOT-S entre os grupos

	Todos (n=56)	Sem HMI (n=28)	Com HMI (n=28)
Escore na escala visual analógica para dor, rho (p)			
Entrevista do NOT-S	0,255 (0,058)	-	0,178 (0,366)
Exame do NOT-S	0,101 (0,461)	-	0,072 (0,716)
Total do NOT-S	0,253 (0,060)	-	0,187 (0,341)
Escore do SCASS, rho (p)			
Entrevista do NOT-S	0,270 (0,044)*	-	0,241 (0,218)
Exame do NOT-S	0,097 (0,457)	-	0,058 (0,771)
Total do NOT-S	0,264 (0,049)*	-	0,222 (0,256)

Abreviatura: HMI = Hipomineralização Molar Incisivo; NOT-S = Nordic Orofacial Test - Screening. Dados apresentados em correlação de Spearman (p-valor) *P<0,05

9. DISCUSSÃO

A hipótese deste estudo propunha que a presença de HMI interfere nas funções orofaciais, especialmente nos domínios de respiração e mastigação, podendo repercutir no crescimento e no desenvolvimento facial. Os resultados obtidos corroboram, em grande parte, essa proposição, ao demonstrar que crianças com HMI apresentaram maior frequência de alterações funcionais, além de maior sensibilidade dolorosa associada aos dentes afetados.

A resposta comportamental observada no SCASS neste estudo é coerente com achados prévios que demonstram maior sensibilidade dolorosa em dentes com HMI. Enquanto todos os indivíduos sem HMI permaneceram sem resposta ao jato de ar, o grupo com HMI apresentou desde desconforto leve até afastamento imediato, padrão semelhante ao descrito por Raposo et al. (2019), que encontrou até 85% dos dentes com HMI reagindo ao estímulo de ar, em contraste com menos de 10% dos dentes hígidos [29]. Linner et al. (2021) também observaram que dentes com HMI apresentam escores de sensibilidade ao ar até três vezes maiores do que dentes sem a alteração. A hipersensibilidade dentária foi baixa em dentes não afetados por HMI (97,9% do grupo apresentou valores zero na SCASS e na EVA). Em contraste, dentes afetados por HMI com opacidades demarcadas e restaurações atípicas apresentaram valores moderados na SCASS e na EVA, enquanto dentes com quebra do esmalte foram, em sua maioria, associados à hipersensibilidade severa [5]. Resultados semelhantes foram encontrados por Kisacik et al. (2024), que relataram maior frequência de desconforto visível e reação de recuo em crianças com HMI [30], e por Gomes et al. (2025), que demonstraram valores elevados de SCASS proporcionalmente à gravidade, em que a prevalência de hipersensibilidade dentária foi de 14,3% para MIH leve e 59,4% para MIH grave [31]. Esses achados reforçam a hipersensibilidade como manifestação clínica central da condição, capaz de comprometer atividades rotineiras como a higiene oral, a alimentação e até mesmo a adesão ao tratamento odontológico.

De forma consistente com esses achados, a análise da Escala Visual Analógica (VAS) também demonstrou diferença significativa entre os grupos, com crianças com HMI relatando maior intensidade de dor. Esses resultados corroboram os dados de Gomes et al. (2025), que observaram escores de VAS significativamente mais elevados em crianças com HMI, especialmente nos casos de maior gravidade da condição [31]. Além disso, estudos como o de Kisacik et al. (2024) mostram que a presença de HMI

está associada a pior qualidade de vida relacionada à saúde bucal, com relatos mais frequentes de dor e desconforto durante atividades rotineiras, como escovação e ingestão de alimentos frios [30]. Em conjunto, esses estudos sustentam que a dor associada à HMI impacta diretamente o bem-estar e reforça a necessidade de estratégias preventivas e restauradoras individualizadas para essa população.

A análise dos domínios do NOT-S mostrou que a única diferença estatisticamente significativa entre os grupos ocorreu no domínio Mastigando e Engolindo, no qual crianças com HMI apresentaram uma frequência substancialmente maior de alterações quando comparadas ao grupo sem HMI (39,3% vs. 10,7%). Esses achados são compatíveis com o estudo de Carvalho et al. (2024), que investigou 72 crianças entre 6 e 12 anos, distribuídas em grupos com e sem HMI, utilizando métodos instrumentais como o T-SCAN para avaliar a distribuição dos contatos oclusais, o gnatodinômetro para mensurar a força máxima de mordida molar e o IOPI para mensurar a força dos músculos da expressão facial. Os autores observaram que molares acometidos pela HMI apresentaram menor distribuição das forças oclusais ($p < 0,001$) e menor força máxima de mordida ($p < 0,05$) em comparação aos molares do grupo controle. Embora não tenham sido identificadas diferenças entre os lados afetados e não afetados, nem entre molares afetados e seus antagonistas ($p > 0,05$), o estudo concluiu que a HMI compromete a eficiência mastigatória, possivelmente devido às perdas estruturais do esmalte e à dificuldade em aplicar pressão mastigatória sobre dentes sensíveis ou fragilizados [32].

No domínio Função Sensorial, observou-se maior relato de desconforto durante a escovação (enjoo e aumento de sensibilidade), possivelmente decorrente da hipersensibilidade dentinária presente nesses pacientes, além de potenciais associações com um padrão respiratório oral ou misto. Linner et al. (2021) destacam que dentes afetados por HMI apresentam reatividade sensorial exacerbada, principalmente nos molares, independentemente da sua pontuação de HMI, sendo essa reatividade também significativamente maior em crianças mais jovens [5].

No item respiração da entrevista, foi observado que 16,1% das crianças apresentaram alterações, sendo 10,7% no grupo sem HMI e 21,4% no grupo com HMI ($p = 0,469$). Embora a diferença não tenha sido significativa, a maior frequência de alterações no grupo com HMI sugere uma possível tendência clínica que merece atenção. Já no domínio Respiração Nasal do exame, no qual a criança deveria fechar os lábios e realizar cinco inspirações profundas pelo nariz, observou-se uma diferença limítrofe

entre os grupos (8,9% no total; 0% no grupo sem HMI e 17,9% no grupo com HMI; $p = 0,051$). Embora o resultado não tenha alcançado significância, a presença de alterações exclusivamente no grupo com HMI sugere uma tendência do ponto de vista clínico. Durante o exame clínico do NOT-S, os indivíduos no grupo HMI também apresentaram mais alterações em face em repouso, com desvios nas posições de lábios e língua e função motora oral, sendo que a ausência de selamento labial e a interposição lingual observadas em alguns casos podem estar associadas ao padrão respiratório oral ou misto. Uma revisão sistemática realizada por Né et al. (2022) demonstrou que, dos treze estudos incluídos, nove relataram associação significativa entre HMI e distúrbios respiratórios, e a metanálise realizada com oito deles reforçou essa relação. Evidências adicionais apontam que crianças com histórico precoce de doenças respiratórias apresentam maior prevalência de HMI. Esses achados sugerem que alterações respiratórias e episódios de baixa oxigenação representam fatores de risco importantes para o desenvolvimento da HMI, contribuindo para compreender possíveis interações entre função respiratória, desenvolvimento orofacial e manifestações clínicas observadas nos pacientes [12,33].

Combinando a maior frequência de alterações nos domínios respiração e mastigação observadas entre crianças com HMI, é possível sugerir que essas alterações estão relacionadas não apenas à dor e à fragilidade estrutural dos dentes afetados, mas também a possíveis adaptações musculares decorrentes de padrões funcionais alterados. Estudos sobre a fisiologia mastigatória, como o trabalho de Gonçalves et al. (2025), que analisou a atividade elétrica dos músculos masseteres em respiradores nasais e orais, reforçam essa perspectiva. Os autores demonstraram que indivíduos respiradores orais apresentaram redução significativa da atividade elétrica muscular dos masseteres, tanto em contração isométrica quanto durante a mastigação, quando comparados ao grupo controle respirador nasal, independentemente de tratamento ortodôntico prévio. Além disso, foram identificados maiores valores de descompensação muscular entre respiradores orais. Embora esse estudo não envolva diretamente crianças com HMI, seus achados sugerem que alterações funcionais orofaciais podem comprometer o desempenho mastigatório, especialmente quando há fatores que geram desconforto, sensibilidade ou modificações no padrão respiratório — condições frequentemente observadas em indivíduos com HMI. Dessa forma, a compreensão das adaptações musculares descritas na literatura contribui

para explicar, de forma ampliada, a maior prevalência de dificuldades mastigatórias identificada no presente estudo [34].

No domínio motricidade oral, a análise mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (23,2% no grupo total, 17,9% no grupo sem HMI e 28,6% no grupo com HMI; $p = 0,528$). Ainda que a diferença não tenha alcançado significância estatística, observa-se maior frequência de alterações motoras orais em crianças com HMI, o que confirma a hipótese de que a condição possa interferir, direta ou indiretamente, na coordenação ou eficiência das funções orais. Não foi encontrado nenhum estudo que relate motricidade oral nas mesmas condições. Estudos eletromiográficos, como o de Carvalho et al. (2023), demonstram que crianças com HMI têm hiperatividade dos músculos mastigatórios (masseter e temporal) em condições de descanso e mastigação, o que sugere que a HMI pode alterar a coordenação motora ou eficiência do sistema estomatognático [35].

Nos domínios salivação e boca seca, não se observou nenhuma ocorrência nas crianças avaliadas em ambos os grupos, sugerindo que esses aspectos funcionais não parecem estar diretamente comprometidos pela presença de HMI. Esse achado é consistente com a literatura, que mostra que crianças com HMI geralmente não apresentam redução clinicamente significativa do fluxo salivar, embora alguns estudos descrevam tendências a fluxos menores ou alterações discretas na composição mineral da saliva, sem impacto suficiente para caracterizar xerostomia [36]. Outros trabalhos destacam alterações qualitativas, como perfis proteômicos distintos em comparação a crianças sem HMI, mas sem evidências de diminuição do volume salivar [37,38]. Assim, embora a saliva de crianças com HMI possa apresentar mudanças bioquímicas, os dados do presente estudo e da literatura sugerem que a quantidade de saliva e a sensação de boca seca não são funções diretamente afetadas pela HMI.

Já no domínio fala, curiosamente, a frequência de alterações foi maior no grupo sem HMI, sugerindo que esse aspecto não guarda relação direta com a condição dentária e pode estar vinculado a outros fatores, como o desenvolvimento linguístico. Segundo Assis et al., o Transtorno Fonológico enquadra-se no diagnóstico de Transtorno de Fala, que é um transtorno do neurodesenvolvimento, diagnosticado quando a produção da fala não ocorre como esperado, de acordo com a idade e o estágio de desenvolvimento da criança, e quando as deficiências não são consequência de prejuízo físico, estrutural, neurológico ou auditivo [36].

Os resultados sugerem que a HMI impacta funções além da estrutura dentária, alcançando aspectos sensoriais, mastigatórios e respiratórios. Isso justifica a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, envolvendo odontopediatras, fonoaudiólogos e médicos, para avaliação precoce e intervenções preventivas. Mesmo sem significância estatística em todos os domínios, a tendência observada em diversas funções orofaciais reforça a importância de se investigar não apenas as manifestações clínicas da HMI, mas também suas repercussões funcionais.

Entre as limitações, destacam-se o caráter transversal, que não permite estabelecer relação de causalidade entre HMI e alterações funcionais, e a avaliação em sessão única, sem acompanhamento longitudinal. Futuras pesquisas devem incluir amostras maiores, delineamentos longitudinais e, idealmente, a participação de múltiplos avaliadores para ampliar a robustez dos achados.

10. CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que crianças com HMI apresentaram maior frequência de alterações nos domínios mastigação e respiração, configurando os principais desfechos afetados pela condição. Esses achados evidenciam que a HMI exerce impacto funcional relevante no sistema estomatognático, possivelmente relacionado à sensibilidade dentária, à integridade estrutural comprometida e a padrões musculares adaptativos. Em conjunto, estes resultados reforçam a necessidade de abordagem clínica individualizada, com atenção especial às repercussões mastigatórias e respiratórias, além de estimular a realização de estudos longitudinais que aprofundem tais relações.

REFERÊNCIAS

1. Bussaneli DG, Vieira AR, Santos-Pinto L, Restrepo M. Molar-incisor hypomineralisation: an updated view for aetiology 20 years later. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021 Aug 15. doi: 10.1007/s40368-021-00659-6. Epub ahead of print. PMID: 34392496.
2. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent*. 2018 Jan;68:10-8. doi: 10.1016/j.jdent.2017.12.002. Epub 2017 Dec 6. Erratum in: *J Dent*. 2019 Jan;80:89-92. PMID: 29221956.
3. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Sci Rep*. 2018 Jan 19;8(1):1248. doi: 10.1038/s41598-018-19821-0. PMID: 29352193; PMCID: PMC5775201.
4. Da Costa-Silva CM, Ambrosano GM, Jeremias F, De Souza JF, Mialhe FL. Increase in severity of molar-incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: a prospective cohort study. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Sep;21(5):333-41. doi: 10.1111/j.1365-263X.2011.01128.x. Epub 2011 Apr 6. PMID: 21470321.
5. Linner T, Khazaei Y, Bücher K, Pfisterer J, Hickel R, Kühnisch J. Hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Sci Rep*. 2021 Sep 9;11(1):17922. doi: 10.1038/s41598-021-95875-x. PMID: 34504122; PMCID: PMC8429747.
6. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar incisor hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23:3-21. doi: 10.1007/s40368-021-00668-5.
7. Carvalho MR, Regalo SCH, Siéssere S, Gonçalves LMN, Paula-Silva FWG, Vicioni-Marques F, et al. Electromyographic analysis of the stomatognathic system of children with molar-incisor hypomineralization. *PLoS One*. 2023;18(2):e0277030. doi: 10.1371/journal.pone.0277030.
8. van der Tas JT, Elfrink ME, Vucic S, Heppe DH, Veerkamp JS, Jaddoe VW, et al. Association between bone mass and dental hypomineralization. *J Dent Res*.

- 2016 Apr;95(4):395-401. doi: 10.1177/0022034515625470. Epub 2016 Jan 8. PMID: 26747420.
9. Hanan SA, de Farias AL, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization in adolescents and adults and its association with facial profile and occlusion. *Clin Oral Investig*. 2023 Mar;27(3):1243-53. doi: 10.1007/s00784-022-04756-8. Epub 2022 Nov 2. PMID: 36322153.
 10. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3:9-13.
 11. Sönmez H, Yildirim G, Bezgin T. Putative factors associated with molar-incisor hypomineralization: an epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;14:375-80. doi: 10.1007/s40368-013-0012-0.
 12. Né YGS, Frazão DR, Lopes GO, Fagundes NCF, Souza-Rodrigues RD, Paula-Silva FWG, et al. Association between respiratory diseases and molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Dec 16;9:990421. doi: 10.3389/fmed.2022.990421. PMID: 36590944; PMCID: PMC9800926.
 13. Queluz DP, Gimenes CMM. The mouth breathing syndrome. *Rev CROMG*. 2000;6(1):4-9.
 14. Dong J, Li W, Wang Q, Chen J, Zu Y, Zhou X, et al. Relationships between oral microecosystem and respiratory diseases. *Front Mol Biosci*. 2022 Jan 4;8:718222. doi: 10.3389/fmolb.2021.718222. PMID: 35071321; PMCID: PMC8767498.
 15. Vitale MC, Pascadopoli M, Gallo S, Campanini M, Licari A, Marseglia GL, et al. Oral findings in pediatric patients with allergic rhinitis and asthma: a cohort study of an Italian setting. *J Clin Pediatr Dent*. 2023 Nov;47(6):51-8. doi: 10.22514/jocpd.2023.073. Epub 2023 Nov 3. PMID: 37997235.
 16. Stensson M, Wendt LK, Koch G, Nilsson M, Oldaeus G, Birkhed D. Oral health in pre-school children with asthma--followed from 3 to 6 years. *Int J Paediatr Dent*. 2010 May;20(3):165-72. doi: 10.1111/j.1365-263X.2010.01037.x. PMID: 20409196.
 17. Singh M, Mathur S, Jhingan P, Jain A. Assessment of changes in *Streptococcus pyogenes* levels using N-acetylgalactosamine-6-sulfatase marker and pharyngeal airway space with appliance therapy in mouth breathers - An

- ELISA-based study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2023 Apr-Jun;41(2):111-7. doi: 10.4103/jisppd.jisppd_105_23. PMID: 37635469.
18. Yamaguchi H, Tada S, Nakanishi Y, Kawaminami S, Shin T, Tabata R, et al. Association between mouth breathing and atopic dermatitis in Japanese children 2-6 years old: a population-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2015 Apr 27;10(4):e0125916. doi: 10.1371/journal.pone.0125916. PMID: 25915864; PMCID: PMC4411141.
 19. Ilczuk-Rypuła D, Zalewska M, Pietraszewska D, Dybek A, Nitecka-Buchta A, Postek-Stefańska L. Prevalence and possible etiological factors of molar-incisor hypomineralization (MIH) in population of Silesian children in Poland: a pilot retrospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 17;19(14):8697. doi: 10.3390/ijerph19148697. PMID: 35886553; PMCID: PMC9324077.
 20. Hernandez M, Boj J, Espasa E, Planells P, Peretz B. Molar-incisor hypomineralization: positive correlation with atopic dermatitis and food allergies. *J Clin Pediatr Dent*. 2018;42(5):344-8. doi: 10.17796/1053-4625-42.5.4. Epub 2018 May 15. PMID: 29763349.
 21. Machado PG, Mezzomo C, Badaro AFV. A postura corporal e as funções estomatognáticas em crianças respiradoras orais: uma revisão de literatura. *Rev CEFAC*. 2012;14(3):553-65. doi: 10.1590/S1516-18462012005000033.
 22. Gaballah R, Amend S, Fresen KF, Schill H, Michel R, Pitchika V, et al. Hypersensitivity associated with molar-incisor hypomineralisation (MIH) among elementary schoolchildren in Bavaria, Germany: results from a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2025. doi: 10.1007/s40368-025-01054-1.
 23. Mariano NCR, Sano MN, Neppelenbroek KH, Almeida ALPF, Oliveira TM, Soares S. Orofacial dysfunction in cleft and non-cleft patients using Nordic Orofacial Test - a screening study. *Braz Dent J*. 2019 Mar-Apr;30(2):179-84. doi: 10.1590/0103-6440201902376. PMID: 30970062.
 24. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015 Jun;16(3):235-46. doi: 10.1007/s40368-015-0178-8. Epub 2015 Apr 28. PMID: 25916282; PMCID: PMC4469791.
 25. Schiff T, Delgado E, Zhang YP, et al. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in

- providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent.* 2009;22 Spec No A:8A-15.
26. Wong-Baker FC. Escala de Calificación del Dolor Wong-Baker FACES®. 2019. Available from: <http://www.WongBakerFACES.org>
 27. Leme MS, Barbosa TS, Gavião MBD. Assessment of orofacial functions in Brazilian children using the Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S). *Rev Odonto Cienc.* 2012;27(2):108-14. doi: 10.1590/S1980-65232012000200003.
 28. Mun-H-Center. Available from: www.mun-h-center.se
 29. Raposo F, de Carvalho Rodrigues AC, Lia ÉN, Leal SC. Prevalence of Hypersensitivity in Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res.* 2019;53(4):424-430. doi: 10.1159/000495848. Epub 2019 Jan 24. PMID: 30677762.
 30. Kisacik S, Ozler CO, Olmez S. Molar-incisor hypomineralization and oral health-related quality of life: a sample of 8–12-years-old children. *Clin Oral Investig.* 2024;28(1):105. doi: 10.1007/s00784-024-05490-z
 31. Gomes BC, Cardoso-Silva L, Lopes BKB, Melo RP de F, Catananti IS, Queiroz AM, Paula-Silva FWG, Manton DJ, Carvalho FK. Influence of molar incisor hypomineralisation severity on dental hypersensitivity, anxiety/fear, and aesthetic self-perception: a cross-sectional study. *J Appl Oral Sci.* 2025;33:e20240159.
 32. Carvalho MR, Molena KF, Regalo SCH, Gonçalves LMN, de Paula-Silva FWG, Vicioni-Marques F, de Vasconcelos PB, de Carvalho FK, de Queiroz AM. Analysis of the stomatognathic system functions and mastication muscles in children affected by molar hypomineralization (MH): a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2024 Oct;25(5):669-676. doi: 10.1007/s40368-024-00925-3. Epub 2024 Jul 5. PMID: 38969936.
 33. Neves-Leal D, Caleyá AM, Martín-Vacas A, Gallardo-López NE, Gallego C. The influence of the type of breathing on the masticatory muscle patterns in children. *Medicina (Kaunas).* 2024;60(9):1462. doi: 10.3390/medicina60091462.
 34. Gonçalves LMN, Molena KF, Carvalho MR, Regalo SCH, Siéssere S, de Paula-Silva FWG, de Queiroz AM, de Carvalho FK. Children with unilateral molar-incisor hypomineralisation (MIH) may exhibit contralateral temporalis and masseter muscle hyperactivity: a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent.*

- 2025 Oct;26(5):891-901. doi: 10.1007/s40368-025-01006-9. Epub 2025 Feb 13. PMID: 39946081.
35. Carvalho MR, Regalo SCH, Siéssere S, Bataglioni C, Pinto MM, Paranhos LR, et al. Electromyographic analysis of the stomatognathic system of children with molar–incisor hypomineralization. *PLoS One*. 2023;18(2):e0277030.
 36. Ismayilova N, Gungor OE, Karayilmaz H. Assessment of severity and mineral composition of saliva in schoolchildren with molar-incisor hypomineralization (MIH). *J Clin Pediatr Dent*. 2024;48(3):86-93. doi: 10.22514/jocpd.2024.024
 37. Bekes K, Mitulović G, Meißner N, Resch U, Gruber R. Saliva proteomic patterns in patients with molar-incisor hypomineralization. *Sci Rep*. 2020;10(1):7560. doi: 10.1038/s41598-020-64614-z
 38. Toledo EDS, Rizzardi KF, de Carvalho F G, Nobre-dos-Santos M, Sciani JM, Parisotto TM. Salivary proteomics as signature for molar-incisor hypomineralization stages. *Clin Oral Investig*. 2025;29(2):102. doi: 10.1007/s00784-025-06157-z
 39. Andersson C, McAllister A, Dahllöf G, Lindman R, Klingberg G. Malocclusion in children with speech sound disorders and motor speech involvement: a cross-sectional clinical study in Swedish children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(3):349-57. doi:10.1007/s40368-022-00728-4
 40. Cremasco EBMP, Assis MF, Berti LC. Identificação de contrastes fricativos do português brasileiro em crianças com e sem distúrbio dos sons da fala. *Rev Linguagem Ensino*. 2022;24(4):686-700. doi:10.15210/rle.v24i4.21985.

UNIVERSIDADE NOVE DE
JULHO - UNINOVE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Funções orofaciais com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios em indivíduos com e sem Hipomineralização Molar Incisivo (HMI): Estudo Observacional

Pesquisador: FABIANA CAR PERNOMIAM

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 83969924.2.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.240.574

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2426935.pdf, de 30/10/2024).

A Hipomineralização Molar Incisivo (HMI) é um defeito qualitativo no desenvolvimento do esmalte (DDE), de natureza complexa e multifatorial, com um componente genético significativo, que afeta predominantemente os primeiros molares permanentes e, ocasionalmente, os incisivos permanentes. Pacientes com HMI apresentam comprometimento do sistema estomatognático, manifestado por hiperatividade muscular em condições posturais e dinâmicas. No entanto, há uma lacuna de dados específicos sobre as alterações funcionais que esses pacientes experimentam. A identificação precoce e a intervenção, com foco na prevenção de disfunções orofaciais e desvios no crescimento e desenvolvimento faciais, emergem como aspectos de suma importância. Neste contexto, o objetivo deste estudo é realizar uma análise comparativa das funções orofaciais, com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios, em indivíduos com e sem HMI. A avaliação será conduzida utilizando o instrumento Nordic Orofacial Test & Screening (NOT-S). Serão realizadas análises descritivas e o teste Qui-quadrado, adotando um nível de significância de 5%.

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249 12º andar sala 02
Bairro: CEP: LIBERDADE 01.504-001
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3385-9010 **E-mail:** comitedeetica@uninove.br

UNIVERSIDADE NOVE DE
JULHO - UNINOVE



Continuação do Parecer: 7.240.574

Objetivo da Pesquisa:

Realizar uma análise comparativa das funções orofaciais com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios em indivíduos com e sem HMI.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos desta pesquisa são muito baixos, pois os testes não vão machucar e não envolvem cortes ou pressão no rosto. A criança pode se sentir um pouco incomodada durante o exame, com a gravação feita pelo celular. Durante o exame com o jato de ar ele pode apresentar as seguintes reações: nenhuma resposta ao estímulo; resposta leve ao estímulo pois a criança considera o estímulo doloroso; a criança se afasta do estímulo por considerar desagradável; a criança se afasta e solicita a interrupção imediata do jato de ar. Caso o seu filho apresente respostas positivas aos testes, após a coleta dos dados, o tratamento odontológico prosseguirá normalmente com os dentistas da faculdade, sob supervisão direta da pesquisadora para que os procedimentos preventivos e curativos sejam garantidos de acordo com as melhores evidências científicas atuais. Podendo ser aplicados ao paciente tratamentos como: Selantes Ionoméricos, Aplicação tópica de flúor e restauração em resina composta, de acordo com o grau de resposta observado. Também pode ser que ela não consiga ficar sentada durante todo o teste. A criança pode parar de participar e fazer intervalos a qualquer momento. Para garantir o bem-estar da criança, o exame será feito em um ambiente calmo e acolhedor, onde a criança se sentirá confortável. Um profissional, que é dentista e fonoaudiólogo e tem experiência com crianças, fará tudo com muito cuidado e carinho. Se a criança precisar descansar ou se sentir desconfortável, faremos pausas. Todos os cuidados de segurança serão tomados, como usar luvas, máscara e avental descartável, além de limpar bem os instrumentos que serão usados.

Benefícios:

O benefício desta pesquisa é ajudar na ciência. Isso vai ajudar dentistas e fonoaudiólogos a identificar crianças com problemas nos dentes que podem afetar a respiração, a mastigação e

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249 12º andar sala 02

Bairro: CEP:

LIBERDADE

01.504-001

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone:

(11)3385-9010 **E-mail:** comitedeetica@uninove.br

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE



Continuação do Parecer: 7.240.574

a fala. Assim, eles poderão agir mais cedo e evitar problemas maiores. Além das informações acima mencionadas, não haverá benefícios diretos ao participante.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será realizado um estudo observacional transversal comparativo para analisar as funções orofaciais, os padrões respiratórios e mastigatórios em dois grupos, com e sem HMI.

Desfecho primário: Comparação dos padrões respiratórios e mastigatórios entre indivíduos com e sem HMI.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Na submissão anterior foram apontadas algumas pendências:

Cronograma:

- É necessário padronizar o cronograma entre o documento PB informações básicas, o documento cronograma e o cronograma do projeto de pesquisa. PENDÊNCIA ATENDIDA

Projeto e TCLE:

- Se for constatado que a criança apresenta sensibilidade e diagnóstico de HMI, qual será a conduta dos pesquisadores? Haverá um encaminhamento para um serviço especializado? É fundamental que esse planejamento e os procedimentos sejam claramente descritos tanto no projeto de pesquisa quanto no TCLE para a ciência dos responsáveis. PENDÊNCIA ATENDIDA

- Recomenda-se colocar a duração das coletas nos procedimentos da fase experimental, ao invés de colocá-lo na sessão risco e medidas protetivas. PENDÊNCIA ATENDIDA

- No item Riscos, caso seja diagnosticada HMI, é provável que a criança sinta desconfortos maiores do que leves durante os testes. Esse aspecto deverá ser descrito de forma mais detalhada. PENDÊNCIA ATENDIDA

- No item Benefícios, se não houver benefícios diretos para o participante, é importante informar que, além das informações já mencionadas, "não haverá benefícios diretos ao participante". PENDÊNCIA ATENDIDA

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249 12º andar sala 02

Bairro: CEP: LIBERDADE

01.504-001

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone:

(11)3385-9010 **E-mail:** comitedeetica@uninove.br

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE



Continuação do Parecer: 7.240.574

- No item Garantia do Sigilo, o detalhamento sobre como o sigilo será mantido pode ser mais claro para o participante de acordo como o planejado para o seu projeto de pesquisa. Aqui seguem alguns exemplos: a) todos os dados coletados serão tratados de forma anônima, sem qualquer menção ao nome ou a dados pessoais do participante, assegurando total confidencialidade.
- b) Os dados serão armazenados em um local seguro, acessível apenas pelo pesquisador responsável. c) Na divulgação dos resultados, apenas as respostas aos tratamentos serão mencionadas, sem qualquer referência a informações pessoais.
- d) Os dados permanecerão sob a guarda do pesquisador por 5 anos e, após esse período, serão devidamente descartados. **PENDÊNCIA ATENDIDA**

Recomendações:

Em caso de dúvidas entre em contato com nosso canal direto de comunicação.

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNINOVE (5511).

Telefone: (11) 33859010

E-mails: comitedeetica@uninove.br e aninha@uninove.br

Horário de funcionamento: das 11h30 às 13h00 e das 15h30 às 19h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências anteriores foram sanadas. Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deverá se apresentar na instituição de realização da pesquisa (que autorizou a realização do estudo) para início da coleta dos dados.

O participante da pesquisa (ou seu representante) e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE apondo sua assinatura na última página do referido Termo, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado.

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249 12º andar sala 02

Bairro: CEP:

LIBERDADE

01.504-001

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone:

(11)3385-9010 **E-mail:** comitedeetica@uninove.br

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE



Continuação do Parecer: 7.240.574

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEP antes de ser implementada. De forma objetiva com justificativa para nova apreciação, os documentos alterados devem ser evidenciados para facilitar a nova análise.

Ao pesquisador cabe manter em arquivo, sob sua guarda, por 5 anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP (Res. CNS 466/12 item X1. 2. f).

De acordo com a Res. CNS 466/12, X.3.b), o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS os relatórios semestrais. O relatório final deverá ser enviado através da Plataforma Brasil, ícone Notificação. Uma cópia digital do projeto finalizado deverá ser enviada à instância que autorizou a realização do estudo, via correio, e-mail ou entregue pessoalmente, logo que o mesmo estiver concluído.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2426935.pdf	30/10/2024 00:24:06		Aceito
Outros	CartaRespostaPendenciasCEP.docx	30/10/2024 00:22:29	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
Cronograma	cronogramaCEP.docx	30/10/2024 00:15:13	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/10/2024 00:14:54	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoedepesquisaCEP.docx	30/10/2024 00:14:41	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoFabiana.pdf	10/10/2024 15:10:02	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito

**UNIVERSIDADE NOVE DE
JULHO - UNINOVE**



Continuação do Parecer: 7.240.574

Orçamento	PrevisaoOrcamentariaCEP.docx	02/10/2024 13:10:36	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termodeimagemCEP.docx	02/10/2024 13:10:09	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termodeassentimentoCEP.docx	02/10/2024 13:09:57	FABIANA CAR PERNOMIAM	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 22 de Novembro de 2024

Assinado por:

**MARILIA DE ALMEIDA CORREIA
(Coordenador(a))**

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249 12º andar sala 02

Bairro: CEP:

LIBERDADE

01.504-001

UF: SP **Município:** SAO PAULO

Telefone:

(11)3385-9010 **E-mail:** comitedeetica@uninove.br

TCLE - Termo de Consentimento livre e esclarecido para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome do participante: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: **Convidamos o(a) seu filho (a) para participação voluntária na pesquisa “Funções orofaciais com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios em indivíduos com e sem Hipomineralização Molar Incisivo (HMI): Estudo Observacional” (Avaliação da mastigação e respiração em crianças com e sem manchas nos dentes).**

2. Objetivo: **Este estudo vai comparar como as crianças usam a boca e o rosto, olhando especialmente para a respiração e a mastigação. Vamos analisar crianças com ou sem uma mancha em um dente de trás, chamada Hipomineralização Molar Incisivo (HMI). Também vamos ver como elas mordem, porque isso pode afetar o crescimento do rosto. O objetivo é entender melhor problemas de respiração, mastigação, engolir e falar, tanto em crianças com a mancha quanto nas que não têm.**

3. Justificativa: **Queremos saber se as manchas nos dentes podem atrapalhar a respiração e mastigação dessas crianças quando comparado a crianças sem manchas.**

4. Procedimentos da Fase Experimental: **Seu filho está sendo convidado a participar de uma pesquisa para avaliar respiração e mastigação, e para isso faremos uma entrevista e alguns testes. Se você concordar, a pesquisadora, que é formada em odontologia e fonoaudiologia, vai olhar dentro da boca e usar um jato de ar nos dentes para ver se eles têm mancha e sensibilidade. Em seguida fará uma entrevista direcionada com perguntas específicas sobre sensações, saliva, ronco, hábitos, mastigação e respiração. Também vai pedir que seu filho(a) faça alguns movimentos com o rosto e com a boca, como abrir e fechar a boca, fazer bico e sorrir, colocar a língua para fora e para os lados, morder, assobiar e mover o queixo. Durante esses movimentos, ela vai observar e gravar como seu filho(a) respira e fala algumas palavras e frases. Todos os testes serão feitos em uma única visita, durante o atendimento normal na clínica de odontopediatria. Isso significa que a criança fará tudo em um só dia, como parte da consulta regular ao dentista na clínica da faculdade. A criança pode parar de participar e fazer intervalos a qualquer momento. O exame vai durar cerca de 40 minutos**

5. Desconforto ou Riscos Esperados: **Os riscos desta pesquisa são muito baixos, pois os testes não vão machucar e não envolvem cortes ou pressão no rosto. A criança pode se sentir um pouco incomodada durante o exame, com a gravação feita pelo celular. Durante o exame com o jato de ar ele pode apresentar as seguintes reações: nenhuma resposta ao estímulo; resposta leve ao estímulo pois a criança considera o estímulo doloroso; a criança se afasta do estímulo por considerar desagradável; a criança se afasta e solicita a interrupção imediata do jato de ar. Caso o seu filho apresente respostas positivas aos testes, após a coleta dos dados, o tratamento odontológico prosseguirá normalmente com os dentistas da faculdade, sob supervisão direta da pesquisadora para que os procedimentos preventivos e curativos sejam garantidos de acordo com as melhores evidências científicas atuais. Podendo ser aplicados ao paciente tratamentos como: Selantes Ionoméricos, Aplicação tópica de flúor e restauração em resina composta, de acordo com o grau de resposta observado. Também pode ser que ela não consiga ficar sentada durante todo o teste. A criança pode parar de participar e fazer intervalos a qualquer momento.**

6. Medidas protetivas aos riscos: **Para garantir o bem-estar da criança, o exame será feito em um ambiente calmo e acolhedor, onde a criança se sentirá confortável. Um profissional, que é dentista e fonoaudiólogo e tem experiência com crianças, fará tudo com muito cuidado e carinho. Se a criança precisar descansar ou se sentir desconfortável, faremos pausas. Todos os cuidados de segurança serão tomados, como usar luvas, máscara e avental descartável, além de limpar bem os instrumentos que serão usados.**

7. Benefícios da Pesquisa: **O benefício desta pesquisa é ajudar na ciência. Isso vai ajudar dentistas e fonoaudiólogos a identificar crianças com problemas nos dentes que podem afetar a respiração, a mastigação e a fala. Assim, eles poderão agir mais cedo e evitar problemas maiores. Além das informações acima mencionadas, não haverá benefícios diretos ao participante.**

8. Métodos Alternativos Existentes: **Não se aplica.**

9. Retirada do Consentimento: **Seu filho (a) pode parar de participar do estudo a qualquer momento, sem nenhum problema para ele. Se decidir sair, é só avisar o pesquisador responsável pela pesquisa. Seu filho(a) será respeitado(a), e não sofrerá nenhuma consequência negativa.**

10. Garantia do Sigilo: **Todos os dados coletados serão tratados de forma anônima, sem qualquer menção ao seu nome ou ao nome e dados de seu filho, assegurando total confidencialidade. Os dados serão armazenados em um local seguro, acessível apenas pelo pesquisador responsável. Na divulgação dos resultados, apenas as respostas aos itens observados serão mencionadas, sem qualquer referência a informações pessoais. Tanto os dados quanto as informações pessoais permanecerão sob a guarda do pesquisador por 5 anos e, após esse período, serão devidamente descartados.**

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: **Se necessário, você e seu filho (a) poderão ser ressarcidos pelo pesquisador responsável pelo estudo em relação ao deslocamento e à alimentação.**

12. Local da Pesquisa: **A pesquisa será realizada na clínica de odontologia da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), na Vergueiro. Endereço: Rua. Vergueiro nº 235/249 – Liberdade – São Paulo– SP**

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos. Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar – Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001. Telefone: 3385-9010. E-mail: comitedeetica@uninove.br

Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato: **Prof. Dr. Sandra Kalil Bussadori (11)98381-7453 (Orientadora); Fabiana Car Pernomiam (11)99565-2607 (Aluna Mestranda).**

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

São Paulo, de de

16. Consentimento Pós-Informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante ou Representante Legal.

17. Eu, Fabiana Car Pernomiam certifico que:

- a) Esta pesquisa só terá início após a aprovação do(s) referido(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa o qual o projeto foi submetido.
- b) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- c) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

Fabiana Car Pernomiam

Assinatura do Pesquisador Responsável

Termo de Assentimento para participação em Pesquisa

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Funções orofaciais com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios em indivíduos com e sem Hipomineralização Molar Incisivo (HMI): Estudo Observacional”.

Seus pais deixaram você participar, mas você não é obrigado e se não quiser não tem problema, ninguém irá ficar bravo com você.

Talvez possa acontecer de você ficar cansado, com vergonha ou medo, ou ainda não gostar dos exames que vamos fazer, é só falar que não quer mais participar.

1.Primeiro vamos olhar sua boca e seus dentes.

2.Vamos contar quantos dentes você já tem e secar todos os dentes com um jato de ar.



<https://www.gnatus.com.br/entenda-mais-sobre-a-seringa-triplice-blog/>

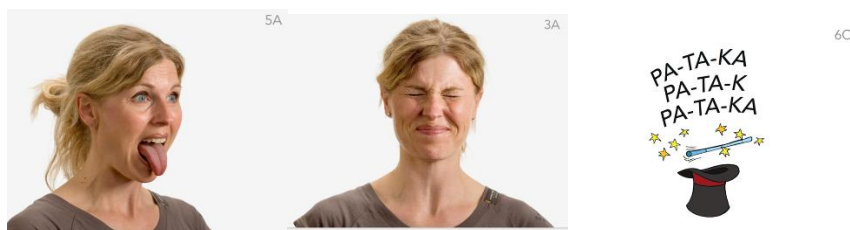
3. Vamos te mostrar essa figura para você apontar o que sentiu quando secamos:



<http://www.WongBakerFACES.org>

4. Vamos te mostrar algumas figuras e pedir para fazer algumas caretas e falar algumas palavras. Vamos gravar no celular você fazendo isso:





Vamos usar as informações sobre você para escrever um trabalho, mas ninguém vai saber que essas informações são suas.

Se tiver alguma dúvida ou pergunta, pode pedir para seus responsáveis ligar nesses números: Prof. Dr. Sandra Kalil Bussadori (11)98381-7453 (Orientadora); Fabiana Car Pernomiam (11)99565-2607 (Aluna Mestranda)

() SIM, aceito participar, ouvi tudo o que o responsável leu e explicou, e sei que quando não quiser mais participar é só falar não, em qualquer momento. E recebi uma cópia deste papel.

() NÃO, não quero participar.

Nome escrito pela criança se já for alfabetizada.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA:

Eu, _____ (nome completo do responsável), portador do CPF ou RG número _____, autorizo o uso da imagem e do vídeo do meu filho (a), _____ (nome completo do participante da pesquisa), portador do CPF ou RG número _____, na qualidade de participante no projeto de pesquisa intitulado *Funções orofaciais com ênfase nos padrões respiratórios e mastigatórios em indivíduos com e sem Hipomineralização Molar Incisivo (HMI): Estudo Observacional*. O referido projeto está sob responsabilidade de Fabiana Car Pernomiam, profissional é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo e é vinculada à Universidade Nove de Julho (UNINOVE).

A finalidade desse termo é descrever todas as formas de uso da imagem e vídeo do(a) participante que estão descritos no projeto de pesquisa, por exemplo: para ilustração em trabalho de conclusão de curso ou mestrado, para apresentação em eventos acadêmico-científicos tais como seminários, simpósios, conferências, congressos, fóruns, jornadas.

Toda imagem ou vídeo de rosto que identifique a minha pessoa deverá conter tarja preta ou similar, a fim de não haver identificação pessoal.

Tenho ciência de que não haverá divulgação de nenhuma informação pessoal que possa me vincular às imagens utilizados publicamente. A pesquisadora responsável se compromete a garantir o arquivamento seguro das imagens.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso da minha imagem para fins de pesquisa, nos termos acima descritos.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante da pesquisa ou seu responsável.

São Paulo, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante

Fabiana Car Pernomiam

ANEXO I

Nordic Orofacial Test NOT-S – exame

O NOT-S é usado quando um paciente tem dificuldade para falar, mastigar ou engolir.

A seção de anamnese é conduzida como uma entrevista estruturada. O examinador faz a pergunta, explica, e faz perguntas adicionais quando necessário, interpreta a resposta e preenche o questionário.

A entrevista do NOT-S contém seis sessões : Função Sensorial, Respiração, Hábitos, Mastigando e Engolindo, Salivação e Secura da Boca (I-VI).

O exame do NOT-S contém seis sessões: Face em Repouso, Respiração Nasal, Expressão Facial, Músculos Mastigatórios e Função Mandibular, Função motora oral e Fala (1-6).

O manual ilustrado deve ser utilizado durante o exame.

País _____

Examinador ☐ Fonaudiólogo ☐ Dentista ☐ Médico ☐ Fisioterapeuta ☐ Outros _____

Data do exame ____/____/____

Data de nascimento ____/____/____ ♀ ☐ ♂ ☐

Nome: _____

Primeiro Diagnóstico Médico (especificar somente um): _____

Código de diagnóstico (ICD-10): _____

Posição durante o exame

☐ Sentado

☐ Deitado

Posição da cabeça quando sentado

☐ Normal (reta e vertical)

☐ Outra

Respostas com ajuda de outra pessoa ☐

<u>CÓDIGO PARA AVALIAÇÃO:</u>		
O ESCORE TOTAL DO NOT-S PODE VARIAR DE 0 A 12	X = SIM 0 = NÃO ---- = NÃO AVALIADO	SE EM UMA SESSÃO HOVER UMA OU MAIS RESPOSTAS X, COLOQUE O ESCORE 1 NA CAIXA DA COLUNA À DIREITA

NOT-S	ESCORE TOTAL ☐ ☐
-------	--

ANEXO II

ENTREVISTA NOT-S

		Pontuação
I	Função Sensorial A- Escovar seus dentes faz você ter ânsia de vômito? Isso acontece muitas vezes? ☐ Desconforto óbvio como enjôo, vômito, ou refluxo – aumento de sensibilidade. B- Você coloca tanta comida na boca que fica difícil de mastigar? Isso acontece todo dia? ☐ Não consegue perceber quando a boca está cheia – diminuição da sensibilidade.	☐
II	Respiração A- Você respira normalmente ou usa algum suporte para respirar? CPAP, Oxigênio, respirador, outros. ☐ B- Você ronca muito quando dorme? Isso acontece toda noite? ☐ Ronco ou apnéia; não se aplica a sintomas de asma ou alergias.	☐
III	Hábitos A- Você roe as unhas, ou chupa os dedos ou outros objetos todos os dias? Hábito de sucção de chupeta e dedos não é avaliado abaixo dos 5 anos. ☐ B- Você chupa ou morde seus lábios, língua ou bochechas todos os dias? ☐ C- Você aperta forte seus dentes ou range eles durante o dia? ☐	☐
IV	Mastigando e Engolindo A- Não come com a boca ☐ Tubo nasogástrico, gastrostomia, outros – pular perguntas B-E B- Você acha difícil comer alimentos com certa consistência (mais duros)? Excluir alergias e dietas especiais como vegetarianismo e intolerância ao glúten ☐ C- Você demora mais do que 30 minutos para comer uma refeição completa? ☐ D- Você engole grandes pedaços sem mastigar? ☐ E- Você costuma tossir durante as refeições? ☐ Acontece em quase todas as refeições.	☐
V	Salivação A - Você fica com saliva no canto da boca ou escorre saliva para o queixo todos os dias? ☐ Tem que limpar a boca, não se aplica enquanto dorme.	☐
VI	Secura da boca A- Você precisa beber algum tipo de líquido para conseguir comer uma torrada? ☐ B- Você sente dor na mucosa (pele) da boca ou na língua? ☐ Dor recorrente ou sensação de formigamento pelo menos uma vez na semana; não se aplica a dor de dente ou vesículas (lesões bolhosas) na boca.	☐
Nome: <u>ENTREVISTA NOT-S</u>		Soma:

ANEXO III

EXAME NOT-S

			Pontuação	
1	Face em repouso	Observe a figura por um minuto, começando agora. Observação de um minuto. Avalie A-D		
	Figura 1	A- Assimetria (considerar tanto osso quanto tecidos moles)	☐	
		B- Desvio da posição dos lábios (boca aberta ou outros desvios em mais de 2/3 do tempo)	☐	
		C-Desvio da posição da língua (ponta da língua visivelmente entre os dentes em mais de 2/3 do tempo)	☐	
		D- Movimentos involuntários (repetidos movimentos involuntários da face)	☐	☐
2	Respiração nasal			
	Figura 2	A- Feche a boca e faça 5 profundas inspirações pelo nariz (cheire) Não consegue fazer 5 inspirações sucessivas pelo nariz. Se o paciente não consegue fechar os lábios, o paciente ou o examinador pode, manualmente ajudar a manter os lábios fechados. Não avaliar se o paciente estiver resfriado.	☐	☐
3	Expressão facial			
	Figura 3	A- Feche os olhos bem forte Os músculos faciais não estão ativados, esteticamente, em simetria.	☐	
	Figura 4	B- Mostre seus dentes Os lábios e os músculos faciais não são simetricamente ativados então os dentes são facilmente visíveis.	☐	
	Figura 5	C- Tente assobiar/assoprar Não consegue fazer biquinho com os lábios simetricamente.	☐	☐
4	Músculos mastigatórios e função mandibular			
	Figura 6	A- Morda forte com seus dentes do fundo Não se pode registrar atividade simétrica quando dois dedos ficam pressionando os músculos mandibulares (m. masseter dos dois lados).	☐	
	Figura 7	B- Abra a boca o máximo que conseguir Não consegue abrir a boca numa distância correspondente à largura do dedo indicador e do dedo do meio da mão esquerda do paciente. Se os dentes anteriores estiverem ausentes, use a largura de três dedos (indicador, dedo do meio e anelar) como medida.	☐	☐
5	Função motora oral			
	Figura 8	A- Ponha sua língua para fora o quanto puder Não consegue alcançar a borda do vermelhão dos lábios com a ponta da língua.	☐	
	Figura 9	B- Lamba os seus lábios Não consegue usar a ponta da língua para molhar os lábios e não consegue alcançar os cantos da boca.	☐	
	Figura 10	C- Encha sua boca de ar e segure por pelo menos 3 segundos ... Não consegue encher a boca de ar sem vazamento de ar ou sem fazer barulhos.	☐	
	Figura 11	D- Abra a boca bem grande e diga ah-ah-ah! Não se nota elevação da úvula e o palato mole é observado.	☐	☐
6	Fala			
		A- Não fala Pular perguntas B-C.	☐	
	Figura 12	B- Conte alto até 10 A fala não é clara com um ou mais sons indistinguíveis ou nasalidade anormal. Abaixo de 5 anos de idade exclua sons de R, S da avaliação.	☐	
	Figura 13	C- Diga PATAKA, PATAKA, PATAKA Não avalie este item em crianças menores de 5 anos de idade.	☐	☐
Nome:			EXAME NOT-S	Soma:

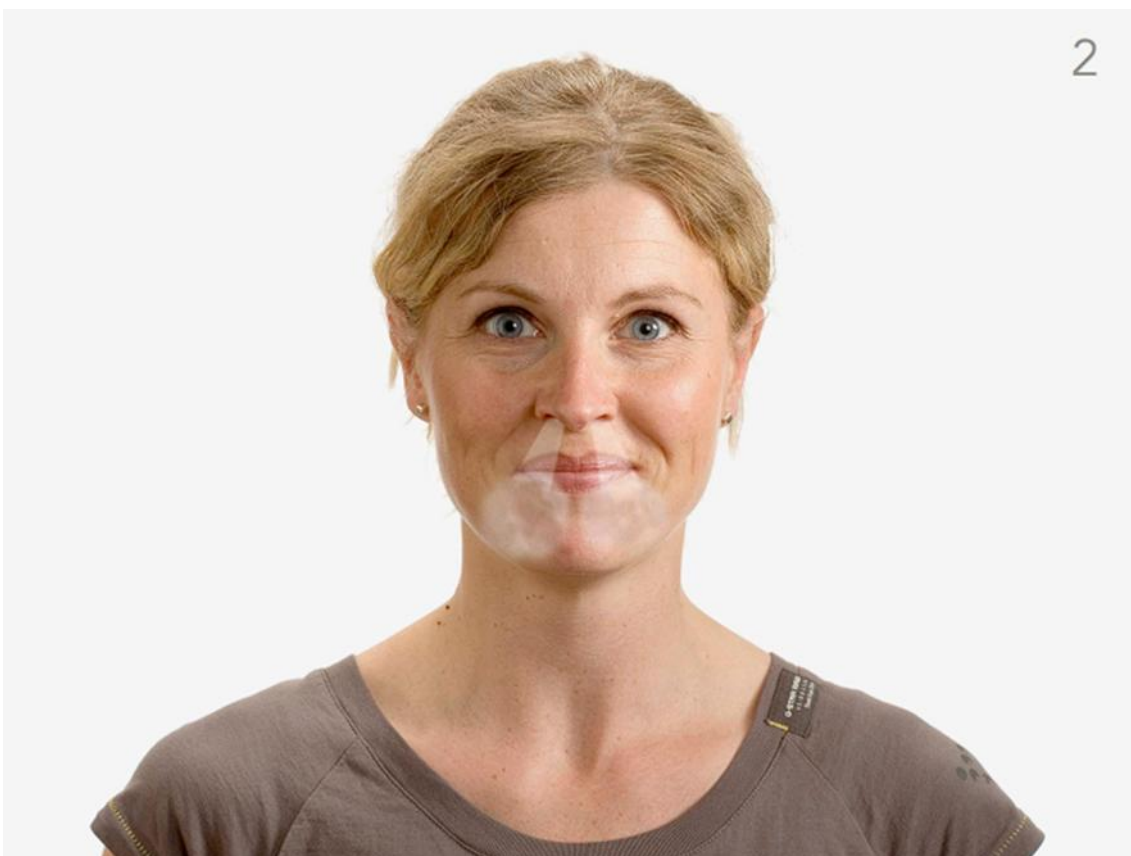
ANEXO IV

NOT-S

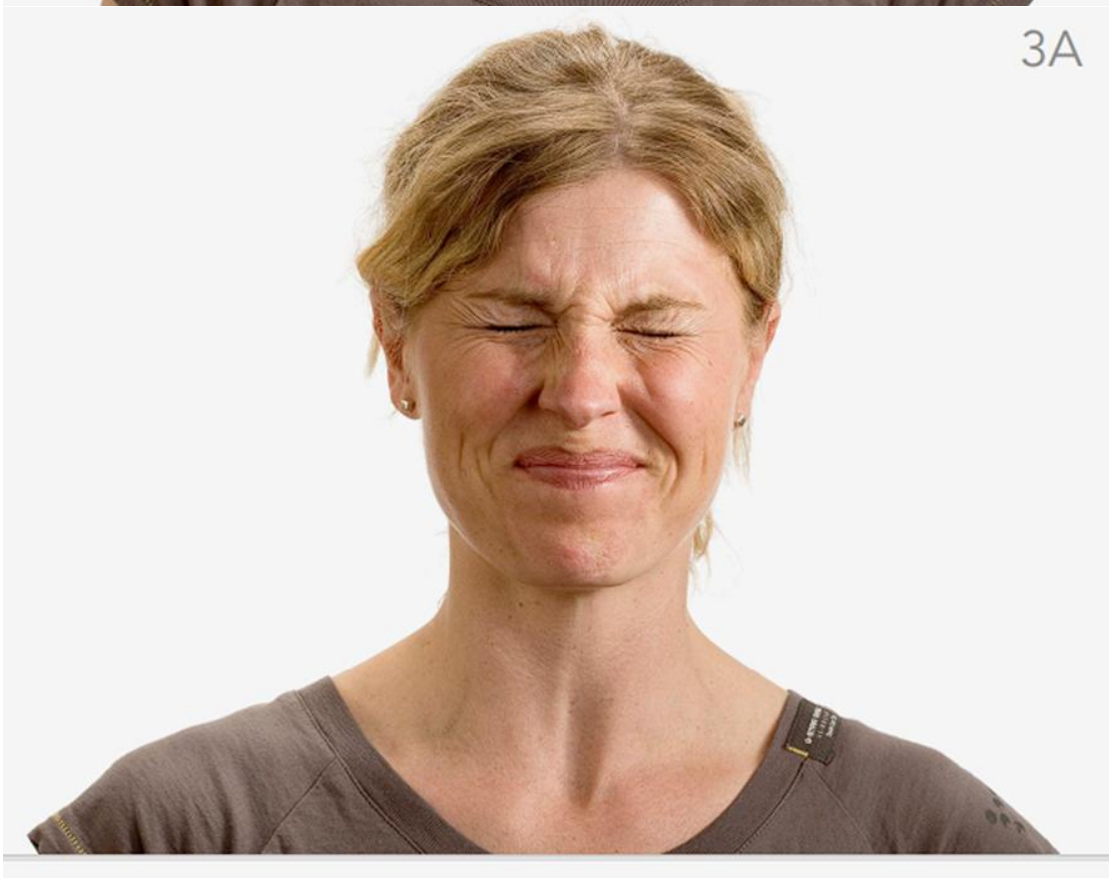
Nordic Orofacial Test-Screening



2



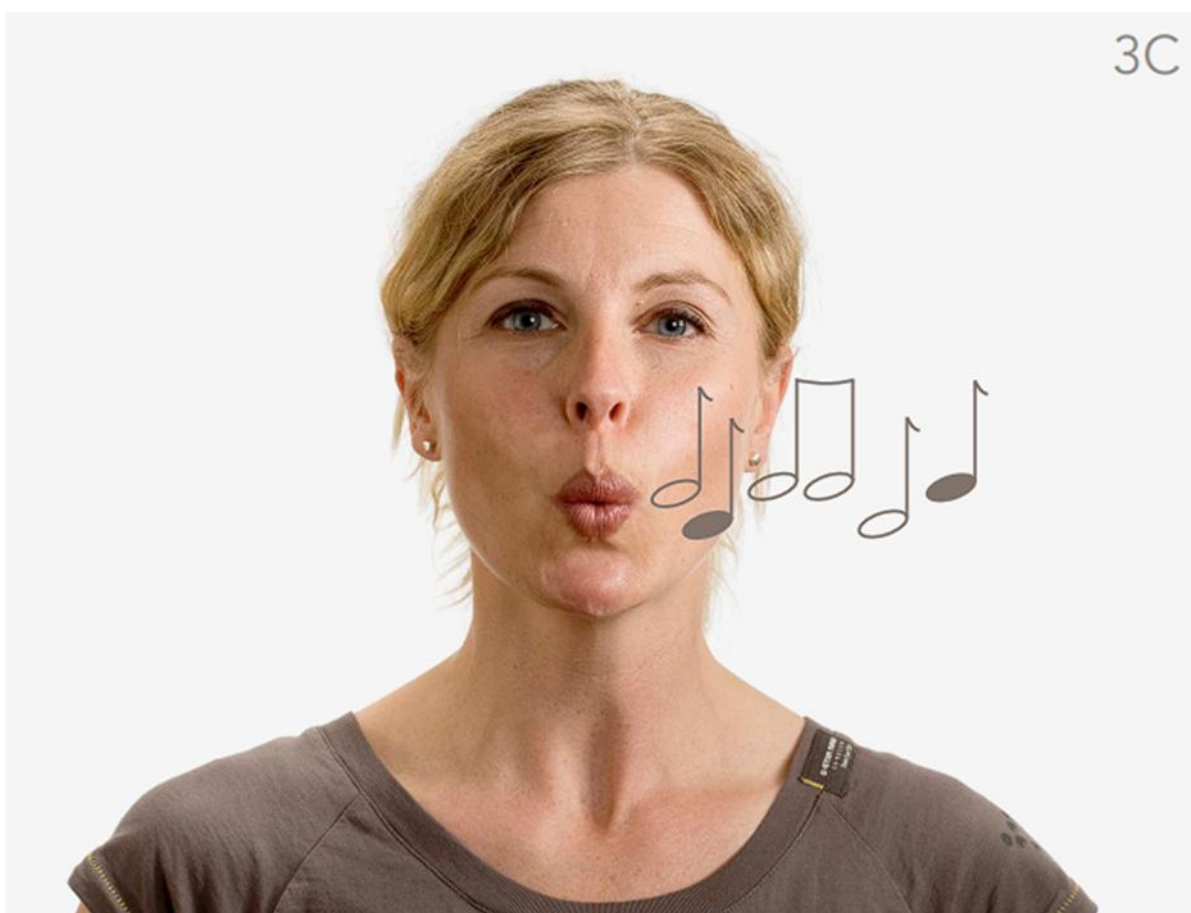
3A



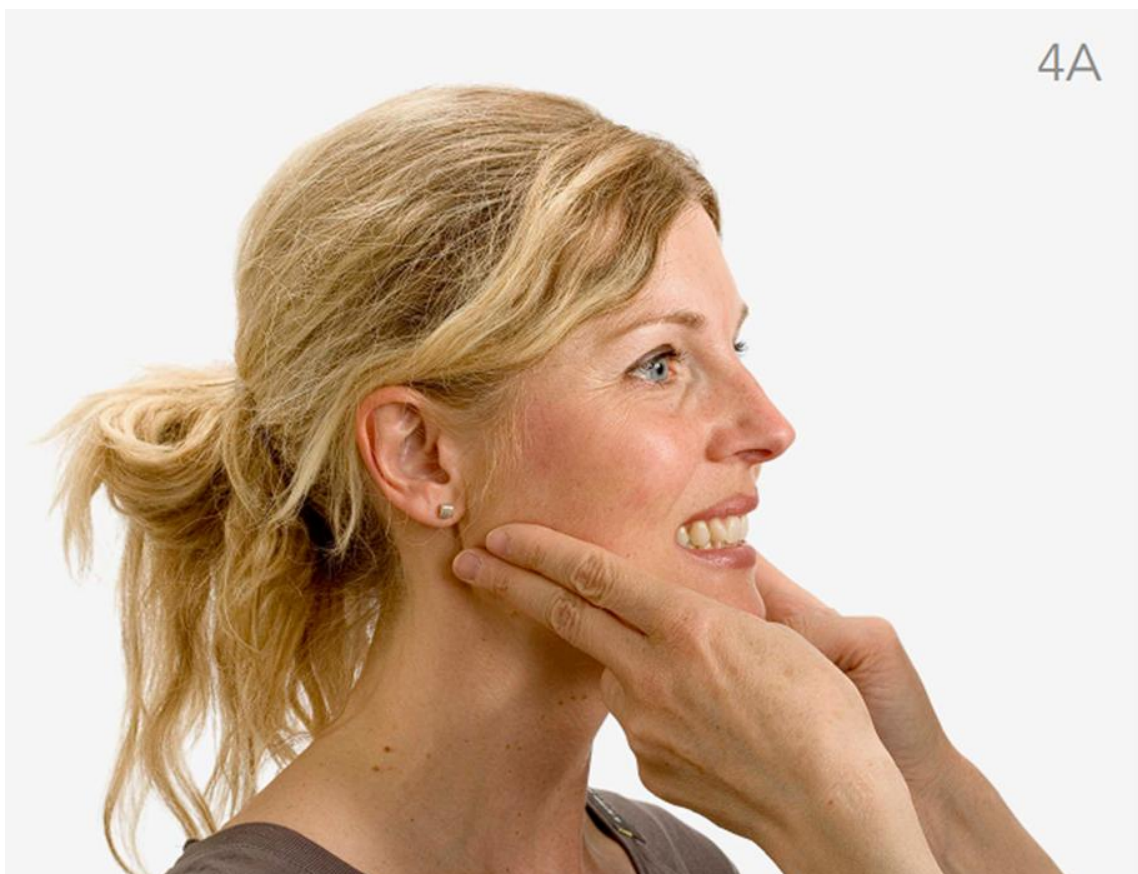
3B



3C

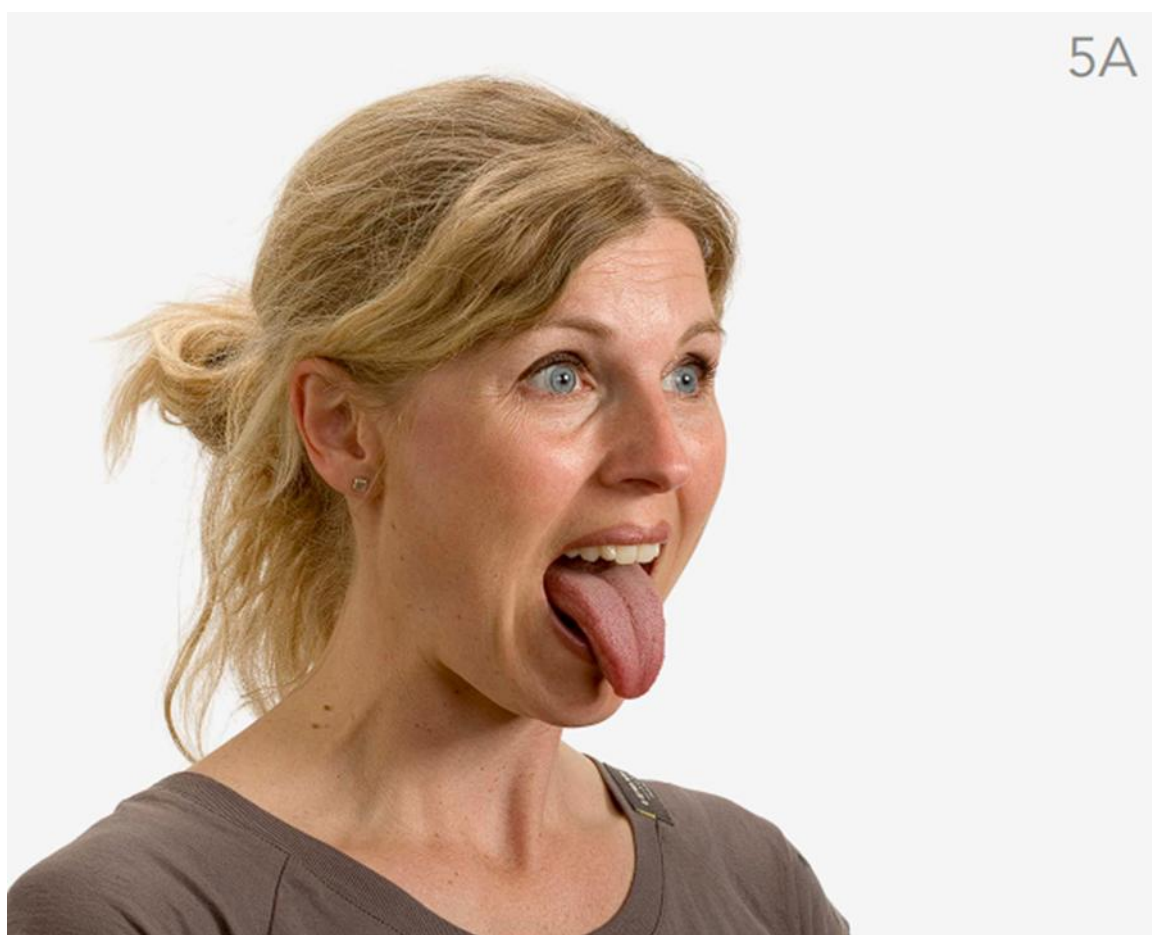


4A

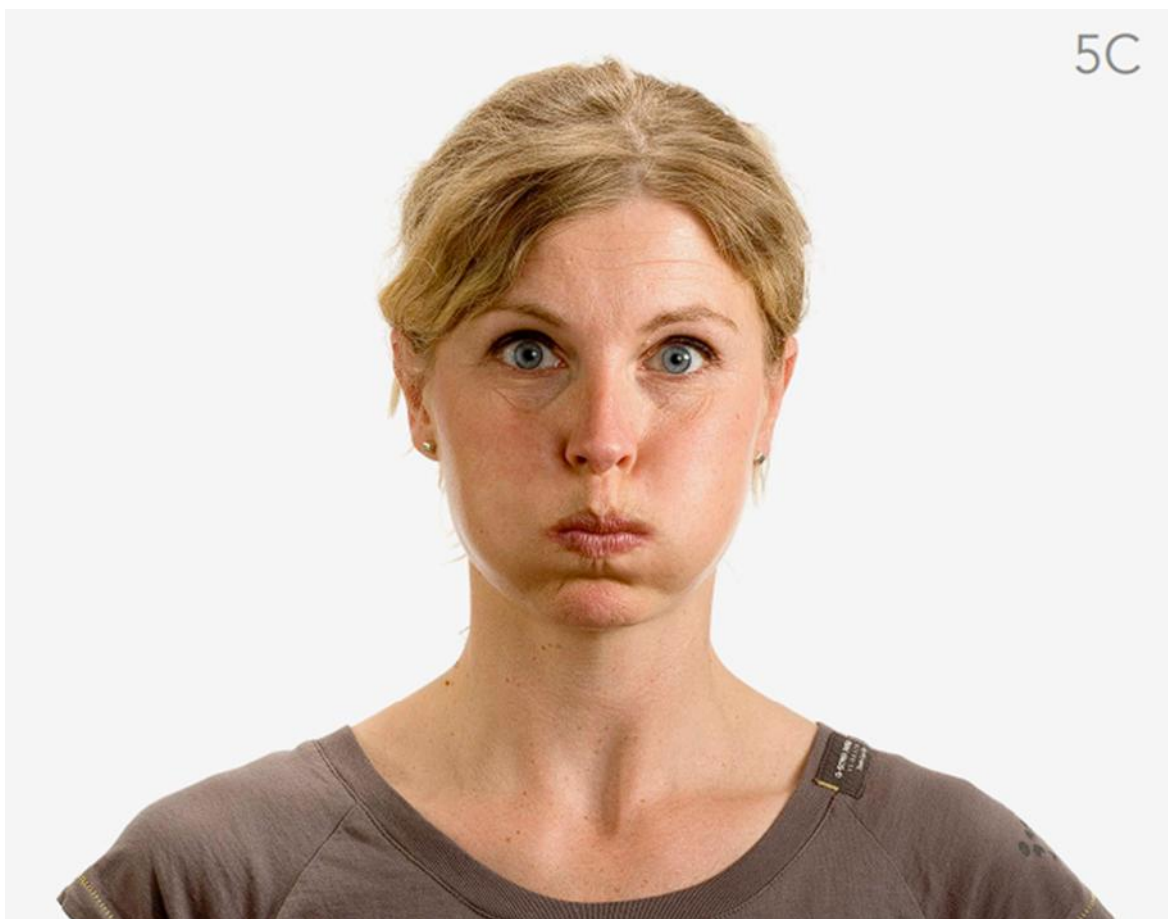


4B

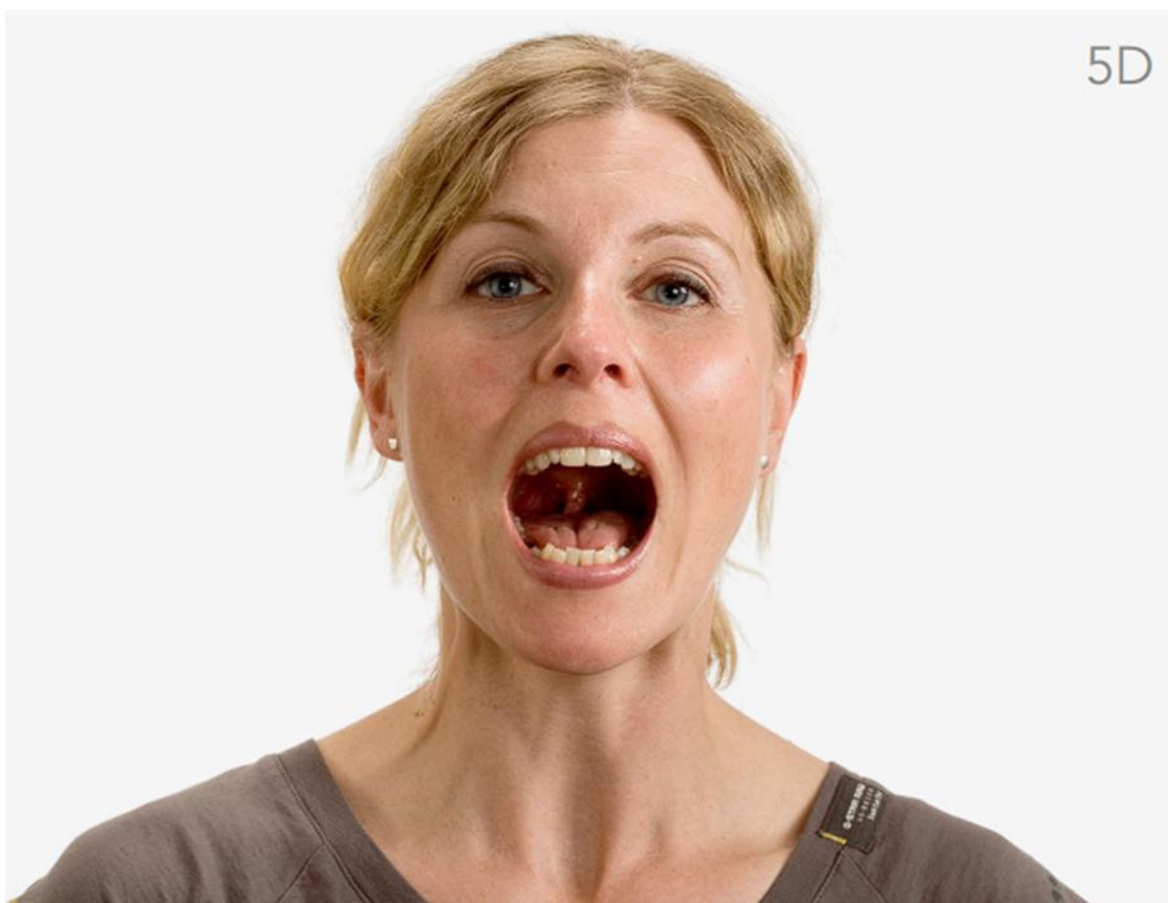




5C



5D



6B



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

6C



Nordic Orofacial Test-Screening, NOT-S

The examination form and the picture manual
can be downloaded from:

www.mun-h-center.se

Mun-H-Center +46 10 441 79 810

NOT-S was developed with support from
the Nordic Association for Disability
and Oral Health, NFH

Working group
Merete Bakke, Copenhagen, Denmark
Birgitta Bergendal, Jönköping, Sweden
Anita McAllister, Linköping, Sweden
Lotta Sjögren, Gothenburg, Sweden
Pamela Åsten, Oslo, Norway



2006 © NFH, Digital version 2017

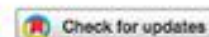
BMJ Open Orofacial functions with emphasis on breathing and chewing patterns in individuals with and without molar incisor hypomineralisation: observational study protocol conducted in a dental clinic in Brazil

Fabiana Car Pernomiam,¹ Amanda Rafaelly Honório Mandetta,² Caroline Diniz Pagani Vieira Ribeiro,² Caroline Cristina Batista Camargo,¹ Iara Maria Freitas Romano,² Ana Paula Taboada Sobral,^{3,4} Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari,² Kristianne Porta Santos Fernandes,² Anna Carolina Ratto Tempestini Horliana,² Cinthya Cosme Gutierrez Duran,² Lara Jansiski Motta,² Sandra Kalil Bussadori^{1,2,4}

To cite: Pernomiam FC, Mandetta ARH, Ribeiro CDV, et al. Orofacial functions with emphasis on breathing and chewing patterns in individuals with and without molar incisor hypomineralisation: observational study protocol conducted in a dental clinic in Brazil. *BMJ Open* 2025;15:e101725. doi:10.1136/bmjopen-2025-101725

► Prepublication history and additional supplemental material for this paper is available online. To view these files, please visit the journal online (<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-101725>).

Received 05 March 2025
Accepted 16 May 2025



© Author(s) (or their employer(s)) 2025. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ Group.

For numbered affiliations see end of article.

Correspondence to
Dr Sandra Kalil Bussadori;
sandra.kb@gmail.com

ABSTRACT

Introduction Molar incisor hypomineralisation (MIH) is a qualitative developmental defect of the enamel with a complex, multifactorial nature and a significant genetic component. Individuals with MIH have a compromised stomatognathic system manifested by muscle hyperactivity under postural and dynamic conditions. However, there is a gap in knowledge on the specific functional abnormalities that these individuals experience. Early identification and intervention, with a focus on the prevention of orofacial dysfunctions and deviations in facial growth and development, are aspects of the utmost importance. Therefore, the aim of the proposed study is to perform a comparative analysis of orofacial functions with an emphasis on breathing and chewing patterns in individuals with and without MIH. The secondary objective is to assess whether dentin hypersensitivity and the severity of MIH lesions are associated with alterations in orofacial functions.

Methods and analysis Assessments will be performed using the Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S). Descriptive analyses will characterise the sample. The Shapiro-Wilk test will assess normality. For normally distributed data, analysis of variance and Tukey's post hoc test will be used. For non-normal data, the Mann-Whitney U test will be applied. The χ^2 test will analyse categorical variables and compare NOT-S domains between groups. Potential confounders (eg, age, sex, socioeconomic status) will be controlled through stratification or as covariates. Logistic and Poisson regressions will model associations for categorical and count-based outcomes, respectively. Statistical significance will be set at $p < 0.05$.

Ethics and dissemination This protocol has been approved by the Human Research Ethics Committee of Nove de Julho University (certificate number: 83969924.2.0000.5511; approval date: 22 November

STRENGTHS AND LIMITATIONS OF THIS STUDY

- The transdisciplinary approach between speech therapy and paediatric dentistry provides a comprehensive view of orofacial dysfunctions.
- The researcher's dual qualifications and experience enrich both fields and clinical practice.
- First study to simultaneously assess molar incisor hypomineralisation, dentin hypersensitivity and orofacial function using a validated tool (Nordic Orofacial Test-Screening).
- The study will be conducted at a single research centre, which may limit the generalisability of the results.

2024). Participants will agree to take part in the study by signing an informed consent form. The findings will be published in a peer-reviewed journal. The collected data will be available on request.

Trial registration number NCT06692257.

INTRODUCTION

Molar incisor hypomineralisation (MIH) is a complex, multifactorial developmental enamel defect with a genetic component. It primarily affects the first permanent molars and, in many cases, is also observed in the permanent incisors. These teeth may present with demarcated opacities, increased sensitivity and a higher susceptibility to post-eruptive enamel breakdown, making early diagnosis and management essential.¹

According to data from a systematic review and meta-analysis, the global prevalence of

Open access



MIH was estimated at approximately 13.5%, highlighting its clinical and epidemiological relevance in the paediatric population.

The aetiology of MIH is multifactorial, influenced by the duration, intensity and timing of exposure to aetiological factors.³ Factors such as perinatal hypoxia, preterm birth and caesarean delivery increase the risk of MIH, as do childhood diseases associated with the condition.³ Additionally, MIH's aetiology includes respiratory issues such as asthma, tonsillitis, pneumonia and bronchitis, as documented in the literature.^{4–7} Individuals with mouth breathing may experience a range of symptoms, including orofacial, postural and occlusal changes, as well as behavioural disturbances, constituting a respiratory syndrome.⁸ The oral cavity, as the entry point to the respiratory tract, is constantly exposed to the external environment and may harbour common respiratory pathogens due to breathing.⁹ The association between mouth breathing and respiratory tract infections, such as asthma and tonsillitis, is well documented.^{10–12} Therefore, investigating the respiratory pattern in MIH patients and its potential implications is essential, not only to understand the condition's aetiology but also to assess its post-eruptive repercussions. Individuals who breathe through their mouth often exhibit changes in their chewing patterns, such as excessive head movements, facial muscle tension and food leakage. These adaptations and imbalances in orofacial structures compromise chewing and swallowing, leading to significant feeding difficulties.¹³

Despite existing knowledge on the stomatognathic system changes in individuals with MIH, there are still gaps in the literature regarding their functional abnormalities. Previous studies have shown that MIH patients exhibit stomatognathic system impairments, including muscle hyperactivity during both postural and dynamic conditions.¹⁴ Additionally, MIH appears to significantly affect occlusal force distribution and bite strength, although it does not seem to influence facial expression muscles.¹⁵

These findings highlight the need to further investigate whether the structural and sensory alterations observed in MIH, such as compromised enamel integrity and dentin hypersensitivity, are associated with changes in orofacial functions. Since mastication and breathing are functionally interrelated and play essential roles in craniofacial growth, it is relevant to explore whether children with MIH exhibit distinct patterns in these functions compared with unaffected individuals. This potential association, however, has not yet been systematically explored in the literature, which reinforces the relevance of the present study. To date, no study has simultaneously assessed MIH diagnosis, dentin hypersensitivity and orofacial function using a validated screening protocol such as Nordic Orofacial Test-Screening (NOTS).

Therefore, the aim of the proposed study is to perform a comparative analysis of orofacial functions with an emphasis on breathing and chewing patterns in individuals with and without MIH. The primary outcome is to

compare orofacial functions, specifically breathing and chewing patterns, between individuals with MIH and those without. The secondary outcome is to assess whether dentin hypersensitivity and the severity of MIH lesions are associated with alterations in orofacial functions.

METHODS

Study design

A comparative, observational, cross-sectional study will be conducted to analyse orofacial functions as well as breathing and chewing patterns in two groups—with and without MIH. The guidelines of the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology statement will be followed to ensure greater transparency (online supplemental S1 file).

Description of sample

The study will take place at the Pediatric Dentistry Clinic of Universidade Nove de Julho, which offers the necessary infrastructure to provide high-quality care for children. A single researcher, trained in both paediatric dentistry and speech therapy, and with specific training in paediatric research ethics, will be responsible for all procedures. Participants will be children aged 6 to 12 years who are receiving routine care at the clinic. Recruitment will occur during scheduled dental appointments. Eligible participants will be identified by the researcher and invited to join the study after their parents or legal guardians receive detailed information and sign the informed consent form. Children will also provide verbal or written assent, depending on their age and level of understanding.

All assessments will be conducted in a single session during the clinical visit, lasting approximately 40 min. Participants may pause or withdraw from the study at any time. Standard biosafety protocols will be strictly followed, including sterilisation and the use of personal protective equipment. To ensure psychological comfort and cooperation, child-centred behaviour management strategies, such as the tell-show-do technique, positive reinforcement and scheduled breaks, will be employed throughout the visit. These strategies aim to support engagement and minimise discomfort during procedures.

In cases of positive clinical findings, such as the presence of MIH, according to the Ghanim criteria, or hypersensitivity confirmed via the Schiff Cold Air Sensitivity Scale, participants will receive individualised care at the university clinic, under the direct supervision of the researcher. Preventive and restorative treatments will follow current scientific guidelines and may include fluoride varnish application, placement of glass ionomer sealants or composite resin restorations, depending on clinical indications.¹⁶

The study evaluations are scheduled to be conducted between January 2025 and September 2025.

Patient and public involvement

Patients were not involved in the design of this study. However, once data analysis is complete, participants and



their families will be invited to attend an informational session where the study results will be presented, should they wish to take part. The informed consent form signed by the participants outlines that all data will be stored in compliance with privacy and confidentiality guidelines.

Inclusion criteria

- ▶ Children six to 12 years of age with a complete mixed dentition with all first molars present and in occlusion.
- ▶ Presence of all erupted first permanent molars.
- ▶ Inclusion criteria for the MIH group: at least one permanent molar with indices compatible with MIH (code 2, 21, 22 and 3—Ghanim criteria).¹⁷

Exclusion criteria

- ▶ Children with amelogenesis and dentinogenesis imperfecta.
- ▶ Children undergoing orthodontic treatment.
- ▶ Children with a genetic syndrome.
- ▶ Children with the premature loss of deciduous teeth.
- ▶ Children with acute respiratory problems.
- ▶ Children in treatment with a muscle relaxant, corticosteroid or immunosuppressor.
- ▶ Presence of caries, restorations or extractions of the first permanent molars.

Calculation of sample size

The sample size was defined based on the primary outcome of the article entitled 'Orofacial Dysfunction in Cleft and Non-Cleft Patients Using Nordic Orofacial Test – A Screening Study'.¹⁸ The relevant minimum clinical difference between groups was estimated as 2.0. The initial estimate of the sample size was 23 individuals per group, considering a significance level of 0.05 and a 95% statistical power, to which 25% was added to compensate for possible dropouts, resulting in 28 individuals per group. The sample size estimate is not a fixed number and is subject to change based on the results of the study or unexpected events, such as dropouts and missing data.

Training and calibration of researcher

Before the main study, the clinical examiner underwent a thorough training and calibration process. Initially, training was conducted using photographs and manuals based on the Ghanim criteria for diagnosing MIH and the NOT-S. Following the training, the examiner carried out a pilot study, evaluating the diagnoses in five participants. The calibration process involved two independent evaluations for each participant, with a 1-week interval between assessments. Intra-examiner reliability was assessed using Cohen's Kappa coefficient for both the Ghanim criteria and the NOT-S, with Kappa values ($\kappa \geq 0.80$) indicating substantial agreement across all diagnostic steps for both instruments.

Assessment

Ghanim criteria for diagnosis of molar incisor hypomineralisation (MIH)

MIH will be diagnosed using the criteria proposed by Ghanim *et al* (2015).¹⁷

Assessment of hypersensitivity in teeth with molar incisor hypomineralisation (MIH): visual analogue scale (VAS)

The Wong-Baker Faces Pain Scale was initially developed for children to facilitate communication about pain. This scale uses a set of faces that ranges from a smiling expression (without pain) to a crying expression (worst pain possible), enabling children to indicate the intensity of their pain in a visually understandable way. The scale is used with children 3 years of age and older, facilitating communication and improving the assessment so that the management of the pain can be addressed.¹⁹

Schiff cold air sensitivity scale

The Schiff cold air sensitivity scale will be used to assess the child's response to the stimulus and will be scored as follows: 0=no response to the stimulus; 1=response to the stimulus, child considers stimulus painful; 2=response to the stimulus, child moves away from stimulus; and 3=response to the stimulus, child moves away from the stimulus and asks for its immediate interruption.²⁰

Assessment of orofacial function Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S)

Orofacial function will be assessed using the NOT-S, a structured, standardised and validated tool designed to identify orofacial dysfunction across a broad age range. Developed by a Nordic consortium of experts, the NOT-S facilitates systematic evaluation by healthcare professionals without the need for specialised equipment.²¹

In this study, we will use the Brazilian Portuguese version of the NOT-S, which has undergone translation, cultural adaptation and semantic validation.²² The test comprises 12 domains, divided equally between an interview (six domains) and a clinical examination (six domains). The interview component includes questions related to chewing, swallowing, drooling, dryness of the mouth, speech and oral habits. The clinical section evaluates facial resting posture, nasal breathing, facial expression, function of the jaw and masticatory muscles, oral motor function and articulation. Visual aids are used during the clinical assessment to guide participants through the tasks.

Each domain is scored dichotomously: 0 indicates no dysfunction, and 1 indicates the presence of dysfunction. The total score ranges from 0 to 12, with higher scores reflecting greater orofacial impairment. For participants under 12 years of age, the interview is conducted with the caregiver; for those aged 12 or older, the participant answers directly, with caregiver support if necessary, as outlined in the instrument manual.

A clinically relevant change is defined as a difference of ≥ 2 points in the total score. This cut-off is based on

Open access



findings indicating that typically developing children over 5 years of age tend to score below 2, whereas individuals with confirmed orofacial dysfunction show significantly higher scores.^{23,24} Therefore, a change of 2 points or more exceeds the expected variation in healthy individuals and approaches the score range observed in those with dysfunction, making it a clinically meaningful difference.^{21,23,24}

Statistical analysis

Statistical analysis will be conducted using SPSS (V.27). Descriptive analyses will be to characterise the sample, presenting means and SD for normally distributed variables and medians and IQRs for non-normally distributed variables. Normality will be assessed using the Shapiro-Wilk test. For normally distributed data, independent samples analysis of variance will be used, while the Mann-Whitney U test will be applied for non-normally distributed data. If the data is parametric, Tukey's post hoc test will be used for group comparisons. The χ^2 test will be employed to assess categorical variables and compare the NOT-S domains across groups. Potential confounding variables, such as age, sex and socioeconomic background, will be considered in the analysis and controlled for either through stratification or by including them as covariates in the statistical models. Logistic regression will be used for categorical outcomes to model relationships between dependent and independent variables, while Poisson regression will be applied for count-based outcomes. All statistical tests will be conducted with a significance level of 0.05.

DISCUSSION

Although the literature has identified changes in the stomatognathic system in individuals with MIH,^{14,15} evidence regarding differences in orofacial functions, particularly chewing and breathing, between children with MIH remains limited. This study aims to investigate whether significant differences exist in these functions by applying the NOT-S to assess respiratory and masticatory patterns in children diagnosed with or without MIH.

As a cross-sectional study, this protocol does not allow for causal inference but offers an initial descriptive overview to support future research. A secondary objective is to examine whether the severity of MIH, including features such as post-eruptive enamel breakdown and dentin hypersensitivity, correlates with alterations in orofacial functions. Analysing these factors may provide valuable insights into the functional impact of MIH and its potential clinical implications.

The study limitations include the subjective nature of assessments involving children, potential examiner bias and the lack of control for confounding variables such as dietary habits and general oral health. In addition, the recruitment of participants from a clinical setting may limit the generalisability of the findings to the broader

population. To minimise confounding, carious teeth were excluded, and a control group without MIH was included for comparison. These strategies help address some of the potential biases, although future studies should further enhance these controls by incorporating additional variables.

This protocol may serve as a foundation for longitudinal studies aimed at exploring the progression of orofacial functions in children with MIH, thereby contributing to a better understanding of functional changes over time.

Ethical aspects and dissemination

The study will be conducted in accordance with the ethical precepts stipulated in the Declaration of Helsinki (World Medical Association, 2008) and will follow the regulating norms for research involving human beings, with submission and approval from the institutional review board of Nove de Julho University (Resolution n° 466/12 and 510/2016 of the Brazilian National Board of Health) process number: 83969924.2.0000.5511. The study was registered in ClinicalTrials.gov under the number NCT06692257 as of 14 November 2024. All information will be provided in the informed consent form, which will be signed in writing in two copies—one for the volunteer and/or legal guardian and the other for the researchers. Children will also agree to participate by signing a written assent form. These documents have been approved by the local ethics committee, and the participant will only enter the study after providing written consent. The participants will be informed that they may withdraw from the study at any time for any reason, if they so desire. The researchers will also be able to remove participants from the study, if deemed necessary.

Safety

Since this is an observational study, we anticipate that the risks to participants are minimal. Furthermore, the child may withdraw from the study at any time without any consequences.

Dissemination

Results from this study will be shared through publication in a peer-reviewed journal. Participant data will be anonymised and stored in a secure database, with names replaced by registration numbers from the evaluation forms. The datasets used and analysed will be available on request from the corresponding author.

Author affiliations

¹Postgraduate Programme in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho - Campus Vergueiro, São Paulo, SP, Brazil

²Biophotonics Medicine Postgraduate Program, Universidade Nove de Julho - Campus Vergueiro, São Paulo, SP, Brazil

³Postgraduate Programme in Health and Environment, Universidade Metropolitana de Santos, Santos, SP, Brazil

⁴School of Dentistry, Universidade Metropolitana de Santos, Santos, Brazil

Contributors Substantial contributions to the conception: FCP, ARHM and SKB. Design of the work: FCP, ARHM and SKB. Drafting the work: FCP and ARHM. Revising the work: FCP, ARHM, CDPVR, CCBC, IMFR, APTS, RAME, KPSF, ACRTH.



LJM, CGD and SKB. Final approval of the work: FOP, ARHM, CDPVR, CCBC, IMFR, APTS, RAME, KPSF, ACRT, LJM, CGD and SKB. Author SKB is the guarantor of the study and accepts full responsibility for the integrity of the work as a whole.

Funding The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Competing interests None declared.

Patient and public involvement Patients and/or the public were not involved in the design, conduct, reporting or dissemination plans of this research.

Patient consent for publication Not applicable.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer-reviewed.

Supplemental material This content has been supplied by the author(s). It has not been vetted by BMJ Publishing Group Limited (BMJ) and may not have been peer-reviewed. Any opinions or recommendations discussed are solely those of the author(s) and are not endorsed by BMJ. BMJ disclaims all liability and responsibility arising from any reliance placed on the content. Where the content includes any translated material, BMJ does not warrant the accuracy and reliability of the translations (including but not limited to local regulations, clinical guidelines, terminology, drug names and drug dosages), and is not responsible for any error and/or omissions arising from translation and adaptation or otherwise.

Open access This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited, appropriate credit is given, any changes made indicated, and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

ORCID iDs

Ana Paula Taboada Sobral <http://orcid.org/0000-0002-6846-4574>

Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari <http://orcid.org/0000-0001-5142-9526>

Kristianne Perla Santos Fernandes <http://orcid.org/0000-0001-7156-9286>

Anna Carolina Ratto Tempestini Horlano <http://orcid.org/0000-0003-3476-9064>

Cinthya Cosme Guíñez Durán <http://orcid.org/0000-0001-9055-1524>

Sandra Kall Bussadori <http://orcid.org/0000-0002-9853-1138>

REFERENCES

- Bussadori DG, Vieira AR, Santos-Pinto L, et al. Molar-incisor hypomineralisation: an updated view for aetiology 20 years later. *Eur Arch Paediatr Dent* 2022;23:193-8.
- Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P, et al. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2021;11:22405.
- Lygidakis NA, Garot E, Somani C, et al. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2022;23:3-21.
- Beertjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002;3:9-13.
- Sonmez H, Yildirim G, Bezzin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: an epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:375-80.
- Né YG de S, Frazão DR, Lopes G de O, et al. Association between respiratory diseases and molar-incisor hypomineralization: A systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:990421.
- Ilczuk-Rypula D, Zalewska M, Pietraszewska D, et al. Prevalence and Possible Etiological Factors of Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) in Population of Silesian Children in Poland: A Pilot Retrospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:8697.
- Queluz DP, Gímenes CMM. The mouth breathing syndrome. *Revista CROMG* 2000;6:4-9.
- Dong J, Li W, Wang Q, et al. Relationships Between Oral Microecosystem and Respiratory Diseases. *Front Mol Biosci* 2022;8:718222.
- Vitale MC, Pascadepoli M, Gallo S, et al. Oral findings in pediatric patients with allergic rhinitis and asthma: a cohort study of an Italian setting. *J Clin Pediatr Dent* 2023;47:51-8.
- Sterason M, Wendt L-K, Koch G, et al. Oral health in pre-school children with asthma—followed from 3 to 6 years. *Int J Paediatr Dent* 2010;20:165-72.
- Singh M, Mathur S, Jhingan P, et al. Assessment of changes in Streptococcus pyogenes levels using N-acetylgalactosamine-6-sulfatase marker and pharyngeal airway space with appliance therapy in mouth breathers - An ELISA-based study. *J Indian Soc Pediatr Prev Dent* 2023;41:111-7.
- Machado PG, Mezzomo CL, Baduró AFV. Body posture and stomatognathic functions in mouth-breathing children: a literature review. *Revista CEFAC* 2012;14:553-65.
- Carvalho MR, Regalo SCH, Siessere S, et al. Electromyographic analysis of the stomatognathic system of children with Molar-incisor hypomineralization. *PLoS One* 2023;18:e0277030.
- Carvalho MR, Milena KF, Regalo SCH, et al. Analysis of the stomatognathic system functions and mastication muscles in children affected by molar hypomineralization (MIH): a cross-sectional study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2024;25:689-76.
- Alves M de O, Camargos B de F, Carvalho T de A, et al. Clinical protocols in molar-incisor hypomineralization (MIH): an integrative literature review. *Res Soc Dev* 2021;10:e561101321805.
- Ghanim A, Elhink M, Weerheijm K, et al. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015;16:235-46.
- Mariano NCR, Sano MN, Neppelentbroek KH, et al. Orofacial Dysfunction in Cleft And Non-Cleft Patients Using Nordic Orofacial Test - A Screening Study. *Braz Dent J* 2019;30:179-84.
- Wong-Baker FC. Escala de calificación del dolor wong-baker faces/B. 2019. Available: <http://www.WongBakerFACES.org>
- Schiff T, Delgado E, Zhang YP, et al. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent* 2009;22 Spec No A:8A-15A.
- Bakke M, Bergendal B, McAllister A, et al. Development and evaluation of a comprehensive screening for orofacial dysfunction. *Swed Dent J* 2007;31:75-84.
- Leme MS, Barbosa T de S, Gavião MBD. Assessment of orofacial functions in Brazilian children using the Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S). *Rev odontol clín* 2012;27:108-14.
- McAllister A, Lundberg I. Oral sensorimotor functions in typically developing children 3 to 8 years old: assessed by the Nordic orofacial test, NOT-S. *J Med Speech Lang Pathol* 2013;22:51-5.
- Mogren Å, Sjögreen L, Barr Agholme M, et al. Orofacial function in children with Speech Sound Disorders persisting after the age of six years. *Int J Speech Lang Pathol* 2020;22:526-36.

