

Artigo de Revisão**Prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico em adolescentes: Revisão sistemática**

Prevalence of the need for orthodontic treatment in adolescents: Systematic review

<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v10i2.8198>

Erika Kiyoko Chiba¹ ORCID 0000-0002-2376-5685, Cléa Adas Saliba Garbin^{1*} ORCID 0000-0001-5069-8812, Fernando Yamamoto Chiba¹ ORCID 0000-0003-4406-405X, Tânia Adas Saliba¹ ORCID 0000-0003-1327-2913, Suzely Adas Saliba Moimaz¹ ORCID 0000-0002-4949-529X, Artênio José Isper Garbin¹ ORCID 0000-0002-7017-8942

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de necessidade de tratamento ortodôntico global, em jovens de 12 a 15 anos de idade, por meio de revisão sistemática. **Materiais e Métodos:** Realizou-se busca eletrônica nas bases de dados Portal Regional da BVS, PubMed, Scielo, Cochrane, Web of Science, Embase e Scopus utilizando descritores e termos utilizados nas publicações. Artigos duplicados foram removidos. Após a aplicação dos critérios de exclusão e inclusão, a qualidade dos artigos foi verificada e a extração de dados realizada. **Resultados:** Dos 2255 estudos encontrados, 1730 foram removidos por duplicidade, 487 artigos foram eliminados segundo os critérios de exclusão e 11 estudos foram eleitos de acordo com os critérios de inclusão. **Conclusão:** A prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico foi considerada alta em diferentes regiões do mundo, principalmente na população brasileira, japonesa e africana. Recomenda-se fortemente a intensificação da educação em saúde bucal em adolescentes, com o propósito de conscientizá-los sobre a importância da prevenção das oclusopatias e a busca por assistência periódica para evitar a necessidade de tratamentos dispendiosos no futuro. É essencial a avaliação criteriosa da qualidade dos estudos epidemiológicos para compreender a real necessidade de tratamento da população-alvo e a implantação de políticas públicas em saúde eficazes.

Palavras-chaves: Revisão Sistemática; Ortodontia; Epidemiologia.

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba, Brasil.

*Autor Correspondente: Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva em Odontologia. Rua José Bonifácio 1193 – Araçatuba SP. CEP 16015-050.

Email: clea.saliba-garbin@unesp.br

Submetido em: 07.02.2021

Aceito em: 17.09.2021

ABSTRACT

Objective: To assess the prevalence of the need for global orthodontic treatment in young people aged 12 to 15 years, through a systematic review. **Material and Methods:** An electronic search was carried out in the VHL Regional Portal, PubMed, Scielo, Cochrane, Web of Science, Embase and Scopus databases using descriptors and terms used in the publications. Duplicate articles have been removed. After applying the exclusion and inclusion criteria, the quality of the articles was checked and data extraction performed. **Results:** Of the 2255 studies found, 1730 were removed for duplication, 487 articles were eliminated according to the exclusion criteria and 11 studies were chosen according to the inclusion criteria. **Conclusion:** The prevalence of the need for orthodontic treatment was considered high in different regions of the world, especially in the Brazilian, Japanese and African populations. It is strongly recommended to intensify oral health education for adolescents, in order to make them aware of the importance of preventing malocclusions and seeking periodic assistance to avoid the need for costly treatments in the future. It is essential to carefully assess the quality of epidemiological studies to understand the real need for treatment of the target population and the implementation of effective public health policies.

Keywords: Systematic Review; Orthodontics; Epidemiology.

INTRODUÇÃO

As oclusopatias podem ser classificadas como um dos principais problemas bucais em Saúde Pública¹. Frente a isto, a cobertura da alta demanda por tratamento ortodôntico pode ser considerada um dos grandes desafios quando os recursos alocados permitem acolher uma parte da população².

Dentre o público que procura por tratamento ortodôntico, os adolescentes têm sido alvo de interesse nos estudos³⁻⁵ porque a percepção da beleza corporal tem grande importância para o jovem e a insatisfação do mesmo pode se tornar prevalente. As mudanças físicas e as transformações biopsicossociais inerentes à esta etapa da vida podem gerar uma concepção com potencial negativo, pelo modo como são vistos pela comunidade⁶. No âmbito da saúde bucal, a preocupação com a estética facial e dentária parecem influenciar na autoestima e na interação social entre os adolescentes⁷. Assim, o suporte à necessidade ortodôntica nesta população, além de restabelecer a função, pode promover um impacto positivo na qualidade de vida⁶.

Dessa forma, o uso de índices oclusais com o intuito de registrar as oclusopatias e definir as necessidades de tratamento pode ser preconizado. Dentre eles, o Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN) e o Índice de Estética Dental (DAI). O IOTN é composto por um Componente de Saúde Bucal e um Componente Estético, que classifica as oclusopatias de acordo com as características oclusais consideradas para a saúde bucal e o comprometimento estético de um indivíduo, identificando aqueles que poderiam se beneficiar com um tratamento ortodôntico. O DAI vincula matematicamente componentes clínicos e estéticos para produzir uma pontuação única, refletindo a gravidade da oclusopatia e a necessidade de tratamento ortodôntico⁸.

A compreensão dos dados epidemiológicos das oclusopatias em uma comunidade específica, permitiria um planejamento coerente das ações em saúde bucal e dos recursos visando cuidados ortodônticos, buscando efetivo monitoramento, controle, gerenciamento e avaliação das necessidades de tratamento⁸.

Uma revisão sistemática pode fornecer evidências valiosas sobre a prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico em adolescentes de diferentes áreas geográficas para compreensão do atual panorama e apuração das ações recomendadas em saúde pública.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de necessidade de tratamento ortodôntico global, em jovens entre 12 a 15 anos de idade, por meio de revisão sistemática.

MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão sistemática seguiu as diretrizes do *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* produzido pela *The Cochrane Collaboration*® (Version 5.1.0, 2011). Utilizou-se a estratégia PICO (população, intervenção, comparação, resultado e desenho do estudo) para a elaboração da seguinte pergunta do estudo: “Qual é a taxa de prevalência global de necessidade de tratamento ortodôntico em jovens entre 12 a 15 anos de idade?”.

A busca por evidências na literatura científica foi realizada a partir de julho até novembro de 2020 nas bases de dados Cochrane, Embase, Portal Regional da BVS, PubMed, Scielo, Scopus e Web of Science (WOS). Para o desenho da estratégia de busca, uma consulta nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), criado pela Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME) e no *Medical Subject Heading (MeSH)* pela U.S. National Library of Medicine (NLM), com relação à temática desta revisão sistemática, foi realizada. Os descritores utilizados foram: *prevalence, epidemiology, malocclusion, index orthodontic treatment need, child e adolescent*. Além disso, termos utilizados na literatura científica também foram empregados: *orthodontic treatment need, index for need of orthodontic treatment, index of orthodontic treatment needs, IOTN index, dental aesthetic index e DAI index*. Os operadores lógicos “AND e OR” foram utilizados para combinação dos descritores selecionados e termos empregados nas publicações, conforme a padronização ((*prevalence*) OR (*epidemiol**)) AND (*malocclusion*) AND ((*index of orthodontic treatment need*) OR (*orthodontic treatment need*) OR (*index for need of orthodontic treatment*) OR (*index of orthodontic treatment needs*) OR (*IOTN index*) OR (*dental aesthetic index*) OR (*DAI index*)) AND ((*child**) OR (*adolescent**)) para pesquisa avançada, de modo que estivessem inseridos no título, resumo e/ou assunto, identificando os estudos relevantes.

Não houve adição de nenhum filtro de pesquisa durante a busca nos bancos de dados.

Seleção dos estudos

Critérios de inclusão: Estudos epidemiológicos transversais; Adolescentes na faixa etária de 12 a 15 anos de idade que não apresentavam histórico de tratamento ortodôntico; Estudos que utilizaram os índices DAI e/ou IOTN para avaliação da necessidade de tratamento ortodôntico.

Critérios de exclusão: Estudos laboratoriais, estudos de modelos animais *in vitro* e *in vivo*, ensaios clínicos randomizados, estudos de relato de casos, caso-controle, coorte; Crianças abaixo dos 11 anos e adolescentes maiores de 15 anos de idade, adultos e idosos; Adolescentes com histórico de tratamento ortodôntico; Estudos que elegeram outros índices e/ou instrumentos de pesquisa (questionários, entrevistas, observações, outros) para avaliação da necessidade de tratamento ortodôntico.

Gerenciamento dos dados

O software *EndNote*, desenvolvido pela *Clarivate Analytics*, foi utilizado para importação das referências bibliográficas da *Web*, organização dos artigos científicos pesquisados nas bases de dados e processamento para identificação dos artigos duplicados.

Avaliação da qualidade do estudo

A avaliação da qualidade metodológica de cada estudo foi fundamentada no instrumento *JBI Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence Data*⁹, desenvolvido pelo *Joanna Briggs Institute (JBI)* & colaboradores e aprovado pelo Comitê *JBI Scientific* após extensa revisão por pares. A ferramenta é composta por nove questões (Q1-Q9) a fim de determinar a extensão para o qual um estudo abordou a possibilidade de viés em seu desenho, conduta e análise. Cada item é classificado em termos: “Sim”; “Não”; “Pouco claro” e “Não aplicável”^{9,10}. As classificações foram tabuladas em planilha do Excel para auxiliar na interpretação e coordenação das ideias. Também foi construído um quadro (Quadro 1) com as principais características dos estudos elegíveis.

Quadro 1. Artigos identificados na revisão sistemática.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E1	Ahammed AR et al.	Prevalence of malocclusion among 12 to 15 years age group orphan children using dental aesthetic index	Determinar a prevalência de maloclusão e necessidade de tratamento ortodôntico em crianças órfãs	165	Transversal	Os sujeitos foram examinados de acordo com o Índice de Estética Dentária (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 16,40% dos indivíduos necessitaram de tratamento ortodôntico variando de tratamento eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 4,80% com perda de dentes, 38,80% com apinhamento, 28,50% com espaçamento entre os dentes anteriores e 22,00% com diastema. Os valores de irregularidade dos dentes anteriores superiores e inferiores foram 31,50% e 35,80%, respectivamente. Overjet maxilar anterior foi um achado comum, 6,70% com mordida aberta anterior e mais de 60,00% com relação molar normal. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 83,60% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 10,30 % (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 5,50% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 0,60% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.
E2	Danaei SM et al.	Orthodontic treatment needs of 12-15-year-old students in Shiraz, Islamic Republic of Iran	Avaliar a necessidade de tratamento ortodôntico de escolares do ensino público fundamental na cidade de Shiraz, República Islâmica do Irã	900	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 29,90% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 12,70% com perda de dentes, 76,70% com apinhamento, 45,70% com espaçamento entre os dentes anteriores e 33,10% com diastema. Os valores de irregularidade dos dentes anteriores superiores e inferiores foram 52,9% e 34,70%, respectivamente. Overjet maxilar anterior foi um achado em 34,20%, 5,10% com mordida aberta anterior e mais de 48,40% com relação molar normal. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 70,10% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 17,80 % (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 7,90% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 4,20% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E3	Farias ACR et al.	Occlusal characteristics and orthodontic treatment need in black adolescents in Salvador/ BA (Brazil): an epidemiologic study using the Dental Aesthetics Index	Avaliar a necessidade de tratamento ortodôntico, prevalência e gravidade das más oclusões em indivíduos de etnia negra em escolares da cidade de Salvador	486	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 24,00% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 14,50% com perda de dentes, 67,50% com apinhamento, 43,60% com espaçamento entre os dentes anteriores e 31,60% com diastema. Os valores de irregularidade dos dentes anteriores superiores e inferiores foram 47,9% e 30,80%, respectivamente. Overjet maxilar anterior foi um achado em 65,00%, 40,20% com mordida aberta anterior e mais de 64,00% com relação molar normal. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 0,41% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 75,72 % (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 23,67% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 0,20% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.
E4	Komazaki Y et al.	Prevalence and gender comparison of malocclusion among Japanese adolescents: A population-based study	Descrever a prevalência e realizar uma comparação de gênero de maloclusão que requer tratamento ortodôntico no Japão	821	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o componente DHC do Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN)	<ul style="list-style-type: none"> • 46,50% dos escolares apresentam oclusopatias que requeriam tratamento ortodôntico. • Além disso, o sexo feminino tinha 1,56 vezes mais probabilidade do que o masculino de desenvolver oclusopatias, particularmente mordida cruzada anterior, apinhamento superior e inferior.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E5	Muasya MK et al.	Malocclusion and orthodontic treatment need among 12-15-years-old children in Nairobi	Descrever o padrão de ocorrência das más oclusões e a necessidade de tratamento ortodôntico	1.382	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> 47,00% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. Componentes do DAI: 5,10% com perda de dentes, 47,20% com apinhamento, 46,60% com espaçamento nos segmentos incisais e 20,20% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 38,60% na maxila e 31,10% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 67,60%, a mordida aberta anterior em 14,00% e relação molar normal em 75,10%. Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 53,00% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 23,00% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 12,70% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 11,30% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.
E6	Nagalakshmi S et al.	Assessment of malocclusion severity and orthodontic treatment needs in 12-15-year-old school children of Namakkal District, Tamil Nadu, using Dental Aesthetic Index	Avaliar a gravidade da má oclusão e a necessidade de tratamento ortodôntico em escolares de 12-15 anos de idade, na zona rural do distrito de Namakkal, Tamil Nadu, Índia	1.078	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> Aproximadamente 17,00% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 82,74% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 11,80% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 4,26% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 1,20% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E7	Rwakatema DS et al.	Orthodontic treatment needs among 12-15 year-olds in Moshi, Tanzania	Avaliar a má oclusão e a necessidades de tratamento ortodôntico entre jovens de 12 a 15 anos no município de Moshi, Tanzânia	289	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> 35,30% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. Componentes do DAI: 6,90% com perda de dentes, 41,20% com apinhamento, 28,40% com espaçamento nos segmentos incisais e 20,10% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 46% na maxila e 51,6% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 12,1%, a mordida aberta anterior em 6,2% e relação molar normal em 67,5%. Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 64,70% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 21,50% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 6,90% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 6,90% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.
E8	Sanadhya S et al.	Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15-year-old schoolchildren of fishermen of Kutch coast, Gujarat, India	Avaliar a prevalência de má oclusão e necessidades de tratamento ortodôntico entre alunos de 12-15 anos de idade, em Gujarat, Índia.	947	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> 33,30% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. Componentes do DAI: 10,50% com perda de dentes, 40,20% com apinhamento, 27,10% com espaçamento nos segmentos incisais e 15,30% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 45,7% na maxila e 28,3% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 12,7%, a mordida aberta anterior em 2,3% e relação molar normal em 92,8%. Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 66,60% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 24,90% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 6,40% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 2,00% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E9	Shivakumar KM et al.	Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among middle and high school children of Davangere city, India by using Dental Aesthetic Index	Avaliar a prevalência de maloclusão e necessidades de tratamento ortodôntico entre crianças do ensino fundamental e médio da cidade de Davangere, Índia	1000	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 19,90% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 11,00% com perda de dentes, 38,20% com apinhamento, 26,50% com espaçamento nos segmentos incisais e 18,30% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 25,60% na maxila e 19,30% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 6,9%, a mordida aberta anterior em 2,10% e relação molar normal em 96,10%. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 80,10% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 15,70% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 3,70% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 0,50% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.
E10	Singh RNP et al.	Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children in Patna, Eastern India	Avaliar a gravidade da má oclusão e a necessidade de tratamento ortodôntico entre escolares de 12-15 anos de idade em Patna, Índia Oriental	902	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 24,70% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 0,80% com perda de dentes, 33,00% com apinhamento, 12,50% com espaçamento nos segmentos incisais e 1,60% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 34% na maxila e 49,3% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 16,1%, a mordida aberta anterior em 0,33% e relação molar normal em 96,4%. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 75,30% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 15,30% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 5,44% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 4,00% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.

Estudos	Autores	Artigo	Objetivo	Amostra (n)	Tipo de estudo	Observações	Principais conclusões
E11	Tak M et al.	Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children of Udaipur, India	Avaliar a prevalência de maloclusão e necessidades de tratamento ortodôntico entre crianças de 12-15 anos de idade em idade escolar de Udaipur, Índia	887	Transversal	Os sujeitos foram examinados usando o Índice de Estética Dental (DAI)	<ul style="list-style-type: none"> • 33,30% dos escolares necessitavam de tratamento ortodôntico eletivo a obrigatório. • Componentes do DAI: 10,50% com perda de dentes, 40,20% com apinhamento, 27,10% com espaçamento nos segmentos incisais e 15,30% com diastema. Irregularidades anteriores foram encontradas em 45,7% na maxila e 28,3% na mandíbula. Overjet maxilar anterior foi encontrado em 12,7%, a mordida aberta anterior em 2,50% e relação molar normal em 86,10%. • Quanto à severidade das oclusopatias e necessidade de tratamento, observou-se 66,70% (DAI 13-25) com maloclusão normal ou leve com nenhuma ou leve necessidade de tratamento, 25,40% (DAI 26-30) com má oclusão definida e tratamento eletivo, 6,40% (DAI 31-35) com má oclusão severa e tratamento altamente desejável e 1,50% (DAI maior 36) com má oclusão muito severa e tratamento obrigatório.

E = Estudo; DHC = Dental Health Component; DAI = Índice de Estética Dental; IOTN = Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico

RESULTADOS

Um revisor independente realizou a estratégia de busca inicial nas sete bases de dados, de acordo com a combinação pré-estabelecida e encontrou um total de 2255 artigos. Dentre estes, os estudos em duplicidade também foram excluídos, eliminando 1730 estudos. Posteriormente, uma análise prévia dos títulos e resumos foi realizada aplicando os critérios de exclusão, selecionando 38 estudos. Os textos completos destes trabalhos foram buscados e avaliados, por dois revisores independentes, quanto aos critérios de elegibilidade para inclusão nesta investigação. Destes, a leitura de 1 artigo não foi possível, pois a versão completa encontrava-se indisponível nas Bibliotecas do Brasil e o quadro de amostra de 26 estudos não representaram, em sua totalidade, a faixa etária de 12 a 15 anos de idade. A Figura 1 mostra o fluxograma que ilustra o processo de seleção dos estudos. Dessa forma, 11 estudos foram considerados elegíveis e incluídos nesta revisão sistemática, sendo submetidos à rigorosa análise da qualidade metodológica, conforme a Tabela 1.

Figura 1. Fluxograma da estratégia de pesquisa.

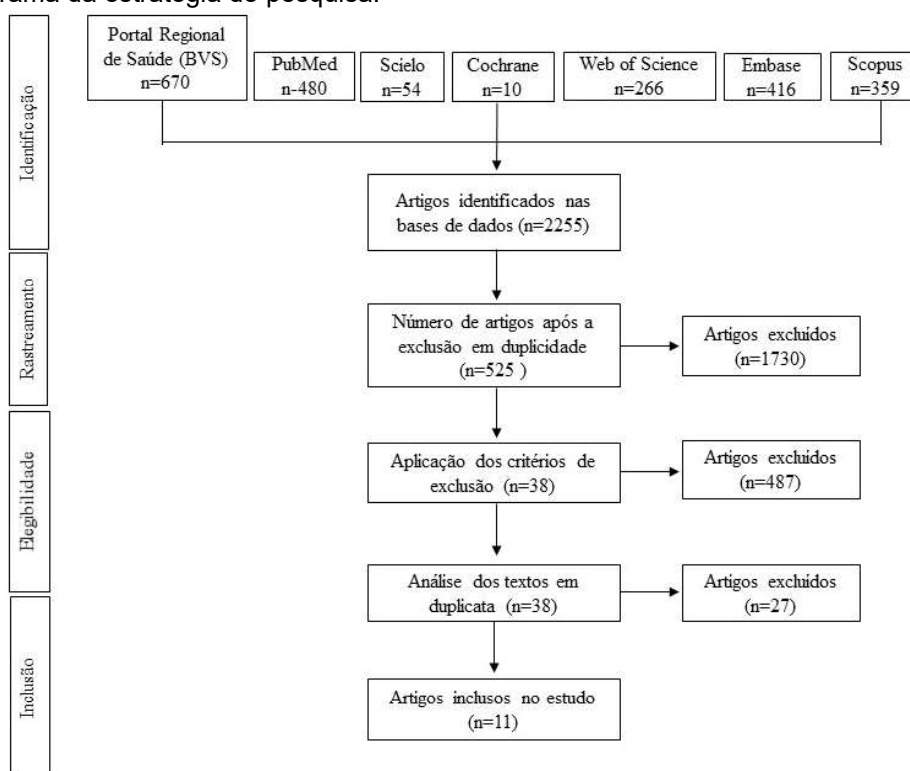


Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos (n=11) incluídos.

Estudos			Avaliação Crítica									Total "sim"
Autores	Ano	Y (sim); N (não); U (pouco claro); NA (não aplicável)										
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9		
E1	Ahammed AR et al.	2013	Y	N	N	U	Y	Y	Y	Y	Y	6
E2	Danaei Sm et al.	2007	Y	Y	U	Y	Y	Y	U	Y	Y	7
E3	Farias ACR et al.	2013	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	U	Y	8
E4	Komazaki Y et al.	2012	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9

Estudos			Avaliação Crítica									
Estudo	Autores	Ano	Y (sim); N (não); U (pouco claro); NA (não aplicável)									Total "sim"
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	
E5	Muasya MK et al.	2012	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8
E6	Nagalakshmi S et al.	2017	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8
E7	Rwakatema DS et al.	2007	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9
E8	Sanadhya S et al.	2014	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9
E9	Shivakumar KM et al.	2009	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8
E10	Singh RNP et al.	2019	Y	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8
E11	Tak M et al.	2013	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9

Y = Sim; N = Não; U = Pouco claro; NA = Não aplicável); Q = Questão; E = Estudo

De acordo com a avaliação crítica, do total de artigos incluídos (n=11), quatro preencheram todos os requisitos e cinco preencheram, no mínimo, oito escores "sim", sendo estabelecido como nota de corte e considerados com qualidade metodológica adequada. Dessa forma, quatro estudos (E4, E7, E8 e E10) definiram com clareza a estrutura da amostragem (Q1), em que recrutamento dos participantes (Q2) e a apresentação do cálculo amostral para determinar o tamanho da amostra (Q3) foram explicados adequadamente com descrição detalhada de modo que outros investigadores possam comparar à sua população de interesse (Q4). Nos artigos E3, E5, E6, E9 e E10 não houve descrição do cálculo amostral e, por isso, foram classificados "pouco claro" na questão Q3. Houve cobertura suficiente das amostras para a análise de dados (Q5) e uso de instrumentos de pesquisa validados para a identificação da necessidade de tratamento ortodôntico (Q6). No item Q7, as pesquisas descreveram como foi realizado o preparo dos pesquisadores para a coleta de dados, mas apenas os estudos E5, E7, E8, E10 e E11 apresentaram valor médio de Kappa ponderado $\geq 0,90$. Com relação à análise estatística (Q8), os estudos foram considerados adequados mediante à informação sobre os testes estatísticos utilizados. Quanto à taxa de resposta (Q9), mostraram-se satisfatórios. Os estudos E1 e E2 foram categorizados com qualidade metodológica inadequada devido a possibilidade de viés em seu desenho, conduta e análise.

Em relação às características dos estudos, observou-se que foram realizados nas regiões da América (n=1), África (n=2) e Ásia (n=8), resultando em um total de 8857 adolescentes, sendo 4697 (53,03%) meninos e 4160 (46,97%) meninas entre a faixa etária de 12 a 15 anos de idade. Quanto ao recrutamento, a maioria foi convidada a participar dos estudos, em ambiente escolar. Em relação aos instrumentos de pesquisa, nove artigos utilizaram o DAI e um estudo, o IOTN para medir a necessidade de tratamento ortodôntico nos adolescentes, de acordo com o Quadro 1.

Quanto à necessidade de tratamento ortodôntico, segundo os índices utilizados, todos os estudos selecionados sugeriram alta taxa de prevalência, sendo os estudos de Rwakatema et al. (35,30%), Komazaki et al. (46,50%) e Muasya et al. (47,00%) com as maiores taxas de necessidade de tratamento ortodôntico, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição absoluta (n) e percentual (%) dos adolescentes, segundo a necessidade de tratamento ortodôntico.

Estudos	Autores	Necessidade de tratamento ortodôntico			
		Ausente		Presente	
		n	%	N	%
E1	Ahammed AR et al.	138	83,60	27	16,40
E2	Danaei Sm et al.	631	70,10	269	29,90
E3	Farias ACR et al.	369	76,00	117	24,00
E4	Komazaki Y et al.	439	54,40	382	46,50
E5	Muasya MK et al.	732	53,00	650	47,00
E6	Nagalakshmi S et al.	889	82,74	189	17,26
E7	Rwakatema DS et al.	187	64,70	102	35,30
E8	Sanadhya S et al.	635	66,60	312	33,30
E9	Shivakumar KM et al.	801	80,10	199	19,90
E10	Singh RNP et al.	679	75,30	223	24,70
E11	Tak M et al.	592	66,70	295	33,30

E = Estudo; n = Amostra; % = Porcentagem

Em relação aos estudos (n=10) que utilizaram o DAI, do total de participantes, 5352 (66,60%) apresentaram escore DAI ≤ 25 , logo, nenhum ou necessidade de tratamento leve e 2684 (33,40%) com escores DAI = 26-30, DAI = 31-35 e DAI ≥ 36 , indicando necessidade de tratamento eletivo (n=1760 (21,90%)), altamente desejável (n=638 (7,94%)) e obrigatório (n=286 (3,56%)), respectivamente. O estudo de Komazaki et al. foi o único selecionado que utilizou o IOTN como instrumento de pesquisa para medir a necessidade de tratamento ortodôntico e relatou que, do total da amostra (n=821), 382 (46,50%) adolescentes foram classificados em “requer tratamento”, conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição absoluta (n) e percentual (%) da prevalência de necessidade de tratamento ortodôntico, segundo os escores DAI e o IOTN.

Estudos	Autores	Necessidade de tratamento ortodôntico											
		escores DAI								IOTN			
		≤25		26-30		31-35		≥36		NRT**		RT**	
		Nenhum/ tratamento leve		Eletivo		Altamente desejável		Obrigatório					
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
E1	Ahammed AR et al.	138	83,60	17	10,30	9	5,50	1	0,60	-	-	-	-
E2	Danaei Sm et al.	631	70,10	160	17,80	71	7,90	38	4,20	-	-	-	-
E3	Farias ACR et al.	1	0,41	368	75,72	116	23,67	1	0,20	-	-	-	-
E4	Komazaki Y et al.	-	-	-	-	-	-	-	-	439	53,50	382	46,50
E5	Muasya MK et al.	732	53,00	318	23,00	176	12,70	156	11,30	-	-	-	-
E6	Nagalakshmi S et al.	892	82,74	127	11,80	46	4,26	13	1,20	-	-	-	-
E7	Rwakatema DS et al.	187	64,70	62	21,50	20	6,90	20	6,90	-	-	-	-
E8	Sanadhya S et al.	631	66,60	236	24,90	61	6,40	19	2,00	-	-	-	-
E9	Shivakumar KM et al.	801	80,10	157	15,70	37	3,70	5	0,50	-	-	-	-
E10	Singh RNP et al.	679	75,30	138	15,30	49	5,44	36	4,00	-	-	-	-
E11	Tak M et al.	592	66,70	225	25,40	57	6,40	13	1,50	-	-	-	-

** (NRT=Não requer tratamento; RT=Requer tratamento); E= Estudo; DAI = Índice de Estética Dental

DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática, 11 artigos foram elegidos de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos nesta investigação. Dentre eles, 9 estudos obtiveram escore ≥ 8 , mediante o uso de instrumento de avaliação crítica validado, sendo classificados com qualidade metodológica adequada, de modo que outros pesquisadores possam adequar à sua população de interesse. Dessa forma, ressalta-se a relevância da condução criteriosa nos levantamentos epidemiológicos, pois a partir da análise das informações coletadas, é possível realizar comparações científicas, desenvolver políticas públicas e determinar as necessidades e prioridades de tratamentos das oclusopatias no âmbito da Saúde Pública⁸.

A Ortodontia, frequentemente, utiliza o método qualitativo para diagnosticar as oclusopatias, categorizando-as pela presença de desvios da normalidade. No entanto, em Saúde Coletiva, esta metodologia pode ser considerada inadequada, uma vez que se faz necessário a quantificação do problema para conhecer a real condição em uma perspectiva coletiva¹³. Diante disso, métodos quantitativos capazes de classificar ou avaliar os desvios da oclusão normal foram desenvolvidos¹³.

Na literatura, a finalidade destes índices oclusais se direcionam para diagnóstico, epidemiologia, necessidade, resultado ou complexidade do tratamento ortodôntico²², tais como: Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN), Índice de Estética Dentária (DAI), Índice de Problema de Desvios Lábios-Linguais (HLD) e o Índice de Complexidade, Resultado e Necessidade (ICON)²³⁻²⁶. Todos compilam um conjunto de dados sobre as oclusopatias e expõem um valor numérico final para categorizar a gravidade da condição oclusal e a indicação de tratamento^{8,13}.

Nesta revisão sistemática, a estratégia de pesquisa incluiu os estudos epidemiológicos transversais que utilizaram o DAI e/ou IOTN. O IOTN classifica as oclusopatias de acordo com aspectos funcionais e estéticos dentários, com o propósito de identificar quais indivíduos se beneficiariam mais com o tratamento ortodôntico. Compreende um Componente Estético (AC) com 10 níveis de severidade e um Componente de Saúde Bucal (DHC) com cinco níveis de severidade. Os dois são analisados separadamente e, embora não possam ser unidos em um único escore, podem ser combinados para categorizar a necessidade de tratamento ortodôntico²⁷. O estudo de Komazaki et al.¹⁴ foi o único que utilizou o IOTN e cumpriu todos os critérios de exclusão e inclusão nesta revisão. O DAI foi desenvolvido, em 1986, pela Universidade de Iowa (EUA), sendo fundamentado pelas percepções de estética dentária nos Estados Unidos. O índice identifica dez alterações oclusais distribuídas em três blocos de avaliação da condição oclusal: dentição, espaço e oclusão. A resultante une componentes clínicos e estéticos produzindo uma única pontuação. Por meio de pontos de corte, determina a gravidade e a necessidade de tratamento^{22,24}. O DAI foi recomendado pela OMS, em 1997, para os levantamentos epidemiológicos, aumentando seu uso e aceitação pela comunidade científica¹, o que corrobora com os resultados neste estudo, visto que a maioria dos artigos selecionados o elegeram como instrumento da pesquisa.

O enfoque das necessidades ortodônticas nos adolescentes na faixa etária de 12 a 15 anos de idade foi um dos quesitos que compuseram a temática da revisão. Segundo o estudo de Shivakumar et al.¹⁹, há uma maior preocupação com a estética dentária entre a fase da adolescência e o início da idade adulta. A presença de oclusopatias neste estágio de desenvolvimento tem maior impacto na sociedade e no indivíduo em termos de qualidade de vida, desconforto, limitações sociais e funcionais, uma vez que o mesmo pode apresentar maiores dificuldades em ter contatos sociais, perder oportunidades na carreira e sentir-se constrangido com a sua aparência. Conforme Nagalakshmi et al.¹⁶ e Sanadhya et al.¹⁸, o tratamento precoce possui benefícios que englobam a prevenção, minimizando ou eliminando a necessidade de tratamento futuro mais complexo, correção da estética, melhora da função e da qualidade de vida.

Segundo Singh et al.²⁰, epidemiologicamente, a prevalência das oclusopatias varia entre os países e em diferentes grupos, segundo a idade e o sexo, assim como, a necessidade por tratamento ortodôntico vem aumentando globalmente. Nesta revisão sistemática, as regiões geográficas que compuseram o quadro de estudos elegidos foram a América, África e Ásia.

Com relação à região da África, os estudos de Muasya et al.¹⁵ e Rwakatema et al.¹⁷ relataram, conforme o DAI, que 47% e 35,3% dos adolescentes necessitavam de tratamento ortodôntico, respectivamente. Na região da América, Farias et al.¹³, observou que 24% dos adolescentes brasileiros necessitavam de tratamento ortodôntico altamente desejável a obrigatório. E, para os estudos realizados na Ásia, houve diferentes taxas, no qual Danaei et al.¹² revelou que quase 30% dos iranianos necessitaram de tratamento ortodôntico e nos estudos de Ahammed et al.¹¹, Nagalakshmi et al.¹⁶, Sanadhya et al.¹⁸, Shivakumar et al.¹⁹, Singh et al.²⁰ e Tak et al.²¹ a prevalência em adolescentes indianos variaram entre 16% a 33,4%, segundo o DAI. Komazaki et al.¹⁴ observou, conforme o IOTN, que 46,5% dos japoneses necessitavam de tratamento ortodôntico.

Tais estudos relataram em suas conclusões, alta prevalência de necessidade de tratamento ortodôntico. Propõe-se que a variação dos resultados pode ser devido às diferenças étnicas, métodos de registro, composição da amostra, aspectos genéticos, econômicos e sociais; por isso, a comparação dos dados deve ser feita ponderadamente. Komazaki et al.¹⁴ discutiu em seu estudo que os adolescentes japoneses tem maior probabilidade de desenvolver oclusopatias do que adolescentes nigerianos, australianos, chineses e americanos, sugerindo influência de fatores genéticos e/ou ambientais, como por exemplo, a tendência de perfil braquicefálico ou deficiência do terço médio da face. Segundo Farias et al.¹³, a predisposição genética também pode ter atuado nos resultados do estudo, na medida em que o Brasil possui um grau considerável de miscigenação racial. No que diz respeito às diferenças socioeconômicas e étnicas, gera-se a hipótese de que regiões africanas, apesar da melhora das condições, a preocupação ortodôntica tem baixa prioridade no sistema de saúde devido ao alto custo do tratamento e à escassez de ortodontistas²⁸ e, portanto, apresentariam uma maior taxa de necessidade de tratamento ortodôntico.

Quando se trata de interpretar os resultados desta revisão sistemática, algumas limitações devem ser citadas. As amostras dos estudos foram restritas a adolescentes entre 12 a 15 anos de idade, cuja composição amostral variou de estudo para estudo. Quanto à variável sexo, embora esta tenha sido equilibrada, o percentual de indivíduos do sexo masculino (53,03%) foi ligeiramente superior que o feminino (46,97%) na maioria dos estudos. Sugere-se que a demanda de mulheres com necessidade de tratamento ortodôntico seja menor do que o número de homens devido à busca de assistência precoce e com maior frequência.

Com base na metodologia utilizada nesta revisão sistemática, pode-se considerar a importância de realizar pesquisas que avaliam de maneira criteriosa e atualizada a qualidade dos estudos epidemiológicos que investigam a prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico. A transparência de dados permite que as prioridades sejam definidas e as políticas de saúde desenvolvidas.

Por fim, os achados da presente revisão sistemática responderam à questão inicial do estudo, em que foi concluído que a taxa de prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico em adolescentes na faixa etária de 12 a 15 anos de idade foi considerada alta.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir com a presente revisão sistemática que a prevalência da necessidade de tratamento ortodôntico foi considerada alta em diferentes regiões do mundo, principalmente na população africana, brasileira e japonesa. Recomendou-se a intensificação da educação em saúde bucal para estes adolescentes, com propósito de conscientizá-los a buscar por assistência precoce e periódica de modo a evitar a necessidade de cuidados ortodônticos dispendiosos no futuro. Destaca-se também, que é essencial a avaliação criteriosa da qualidade dos estudos epidemiológicos para compreender a real necessidade de tratamento da população-alvo e a implantação de políticas públicas em saúde eficazes.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Contribuições

EKC: Redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito, aquisição, análise estatística e interpretação de dados.

CASG: Redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito.

FYC: Redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito, aquisição, análise estatística e interpretação de dados.

TAS: Redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito.

SASM: Redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito.

AJIG: Concepção/delineamento do estudo, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito, aprovação final do manuscrito, aquisição, análise estatística e interpretação de dados, obtenção de financiamento, responsabilidade geral.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não possuir conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 3 ed. Geneva: ORH/EPID, 1987. Disponível em: doi: [10.1016/j.ajodo.2017.05.028](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.05.028)
2. Almeida AB, Leite ICG. Orthodontic treatment need for Brazilian schoolchildren: A study using the Dental Aesthetic Index. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2013 Jan-Feb; 18(1): 103-109.
3. Bayat JT, Huggare J, Mohlin B, Akrami N. Determinants of orthodontic treatment need and demand: a cross-sectional path model study. *European Journal of Orthodontics*. 2017 Feb 1; 39(1): 85–91.
4. Salih FN, Lindsten R, Bågesund M. Perception of orthodontic treatment need among Swedish children, adolescents and young adults. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2017 Mai 24; 75(6): 407-412.
5. Ao H, Deng X, She Y, Wen X, Wu Q, Chen F, Gao X. A biopsychosocial-cultural model for understanding oral-health-related quality of life among adolescent orthodontic patients. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2020 Mar 30; 18(1): 86.
6. Gatto RCJ, Garbin AJI, Corrente JE, Garbin CAS. The relationship between oral health-related quality of life, the need for orthodontic treatment and bullying, among Brazilian teenagers. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2019 Mai 20; 24(2): 73-80.
7. Jordão LMR, Vasconcelos DN, Moreira RD, Freire MDM. Individual and contextual determinants of malocclusion in 12-year-old schoolchildren in a Brazilian city. *Brazilian Oral Research*. 2015 Agost 4; 29 (1): 1-8.
8. Eslamipour F, Afshari Z, Najimi A. Prevalence of orthodontic treatment need in permanent dentition of Iranian population: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Dental Research Journal (Isfahan)*. 2018 Jan 19; 15(1): 1-10.
9. Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D, Tufanaru C. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and incidence data. *International Journal of Health Policy and Management*. 2015 Sep; 13(3): 147–153.

10. Ma LL, Wang YY, Yang ZH, Huang D, Weng H, Zeng XT. Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: what are they and which is better? *Military Medical Research*. 2020 Feb 29; 7(1): 7.
11. Ahammed AR, Shetty V, Panda AK, Gunda S, Pradhan D, Husain N, Gugwad S. Prevalence of malocclusion among 12 to 15 years age group orphan children using dental aesthetic index *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013 Jan 1; 14(1): 111-114.
12. Danaei SM, Amirrad F, Salehi P. Orthodontic treatment needs of 12-15-year-old students in Shiraz, Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2007 Mar-Apr; 13(2): 326-334.
13. Farias ACR, Cangussu MCT, Ferreira RFA, Castellucci M. Occlusal characteristics and orthodontic treatment need in black adolescents in Salvador/BA (Brazil): an epidemiologic study using the Dental Aesthetics Index. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2013. Jan-Feb; 18(1), 34e1-34e8.
14. Komazaki Y, Fujiwara T, Ogawa T, Sato M, Suzuki K, Yamagata Z, Moriyama K. Prevalence and gender comparison of malocclusion among Japanese adolescents: A population-based study. *Journal of the World Federation of Orthodontists*. 2012 Jun; 1(2): e67-e72.
15. Muasya MK, Ng'Ang'a M, Opinya GN, Macigo FG. malocclusion and orthodontic treatment need among 12-15-year-old children in Nairobi. *East African Medical Journal*. 2012 Feb; 89(2): 39-44.
16. Nagalakshmi S, James S, Rahila C, Balachandar K, Satish R. Assessment of malocclusion severity and orthodontic treatment needs in 12-15-year-old school children of Namakkal District, Tamil Nadu, using Dental Aesthetic Index. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2017 Jul-Set; 35(3): 188-192.
17. Rwakatema DS, Ng'ang'a PM, Kemoli AM. Orthodontic treatment needs among 12-15 year-olds in Moshi, Tanzania. *East African Medical Journal*. 2007 Mai; 84(5): 226-232.
18. Sanadhya S, Chadha M, Chaturvedi MK, Chaudhary M, Lerra S, Meena MK, Bakutra G, Acharya S, Pandey A, Tak M, Asawa K, Kamate S. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15-year-old schoolchildren of fishermen of Kutch coast, Gujarat, India. *International Maritime Health* 2014 Set 26; 65(3): 106-113.
19. Shivakumar KM, Chandu GN, Subba Reddy VV, Shafiulla MD. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among middle and high school children of Davangere city, India by using Dental Aesthetic Index. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2009 Nov 14; 27(4): 211-218.
20. Singh RNP, Shahi AK, Ramesh V, Sharma S, Kumar S, Chandra S. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children in Patna, Eastern India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2019 Set 30; 8(9): 2983-2989.
21. Tak M, Nagarajappa R, Sharda AJ, Asawa K, Tak A, Jalihal S, Kakatkar G. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children of Udaipur, India. *European Journal of Dentistry*. 2013 Set; 7(Suppl 1): S045-S053.
22. Borzabadi-Farahani A. An insight into four orthodontic treatment need indices. *Progress in Orthodontics*. 2011 Nov 13; 12(2): 132-42.
23. Brok PH & Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *European Journal of Orthodontics*. 1989 Agost; 11(3): 309-320.
24. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ. DAI: The Dental Aesthetic Index. Iowa City, IA: College of Dentistry, The University of Iowa; 1986.
25. Draker HL, Albany NY. Handicapping labia-lingual deviations: a proposed index for public health purposes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1960 Abr; 46(4): 295-305.
26. Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *Journal of Orthodontics*. 2000 Jun; 27(2): 149-162.
27. Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Puertes-Fernández N. Cross-sectional study of malocclusion in Spanish children. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2014 Jan 1; 19(1): e15-19.
28. Tolessa M, Singel AT, Merga H. Epidemiology of orthodontic treatment need in southwestern Ethiopian children: a cross sectional study using the index of orthodontic treatment need. *BMC Oral Health*. 2020 Jul 22; 20(1): 210.