

IMPORTÂNCIA DA ORTODONTIA PREVENTIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOVENS ATLETAS

IMPORTANCE OF PREVENTIVE ORTHODONTICS FOR THE DEVELOPMENT OF YOUNG ATHLETES

ARY FERREIRA NUNES¹, JOSÉ CARLOS DE MATTOS PEREIRA JÚNIOR², BÁRBARA CAPITANIO DE SOUZA^{3*}

1. Cirurgião-dentista. Especialista em Ortodontia. Mestre em Ortodontia; 2. Profissional de Educação Física. Especialista em Fisiologia do Exercício e Nutrição Esportiva; 3. Cirurgiã-dentista. Especialista em Estomatologia. Mestre em Patologia Bucal. Membro fundador da Academia Brasileira de Odontologia do Esporte.

* Rua Coronel Bordini, 138/206, Auxiliadora, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 90440-002. barbara.capitanio@gmail.com.

Recebido em 12/11/2018. Aceito para publicação em 07/12/2018

RESUMO

Objetivo: avaliar a importância da ortodontia preventiva para jovens atletas, visando contribuir para um melhor preparo físico, durante a fase de maturação biológica, e maior vantagem na projeção do futuro atleta profissional. **Material e métodos:** Foram selecionados trabalhos usando os bancos de dados Pubmed e Google Acadêmico, com os descritores: pico de velocidade de crescimento (*peak growth speed*), ortodontia e maloclusões (*orthodontics and malocclusions*), ortodontia preventiva (*preventive orthodontics*), ortodontia e atleta (*orthodontics and athlete*), postura e ortodontia (*postural and orthodontics*), sono e ortodontia (*sleep and orthodontics*) e respiração e ortodontia (*breathing and orthodontics*). Os artigos foram agrupados por assunto e utilizados na construção do desenvolvimento. Selecionaram-se 71 artigos, selecionados conforme a qualidade e relevância com o tema proposto. **Resultados:** o período de maior possibilidade de intervenção preventiva ortodôntica coincide com o momento em que o atleta se encontra nas categorias de base, podendo haver uma vantagem significativa para a evolução de sua carreira profissional. É possível verificar a importância da intervenção ortodôntica durante este momento, favorecendo a taxa de crescimento com o restabelecimento da harmonia bucal e facial. **Conclusão:** as ações preventivas possuem significativo papel na contribuição para o bom crescimento do paciente infanto-juvenil e para um melhor desempenho esportivo.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde bucal, desempenho atlético, odontologia preventiva, exercício físico.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the importance of preventive orthodontics for young athletes, aiming to contribute to a better physical preparation, during the biological maturation phase, and greater advantage in the projection of the future professional athlete. **Material and methods:** data were selected using Pubmed and Google Scholar databases, with the following descriptors: peak growth speed, orthodontics and malocclusions, orthodontics, orthodontics and athletes, postural and orthodontics, sleep and orthodontics, and breathing and orthodontics. The articles were grouped by

subject and used in the construction of the development. We selected 71 articles, selected according to quality and relevance with the proposed theme. **Results:** the period of greatest possibility of orthodontic preventive intervention coincides with the moment when the athlete is in the basic categories, and there may be a significant advantage for the evolution of his professional career. It is possible to verify the importance of the orthodontic intervention during this moment, favoring the growth rate with the restoration of the oral and facial harmony. **Conclusion:** preventive actions play a significant role in the contribution to the good growth of the child-juvenile patient and to a better sports performance.

KEYWORDS: Oral health, athletic performance, preventive dentistry, physical exercise.

1. INTRODUÇÃO

A atuação clínica da ortodontia preventiva e interceptativa nas doenças bucais de características morfofuncionais tem papel de destaque como agente facilitador para o tratamento corretivo, podendo, ainda, eliminar a necessidade de uma intervenção de maior magnitude em alguns casos¹. Quando as ações são praticadas no período adequado ainda na infância, podem servir como agentes contribuintes para um bom desenvolvimento do paciente, evitando o agravamento de condições relacionadas com o crescimento ao longo desta fase, além de intensificar a prevenção de disfunções musculares e exodontias como forma de compensação^{1,2}.

De modo geral, as maloclusões são classificadas de acordo com a relação entre os primeiros molares permanentes superiores e inferiores, e o alinhamento dos dentes, com referência à linha de oclusão². O diagnóstico precoce dessas condições tem fundamental importância para que o tratamento ortodôntico tenha maior probabilidade de sucesso, incluindo a eliminação dos fatores etiológicos envolvidos e a prevenção da progressão das desarmonias dento-esquelético-funcionais³. A intervenção em pacientes infantis ou em fase pré-puberal de crescimento é recomendada, pois

produz correções favoráveis tanto na maxila quanto na mandíbula. O momento apropriado das intervenções pode ter como referência a idade cronológica, para pacientes infantis, e indicadores radiológicos, como a maturação vertebro-cervical ou métodos de maturação das mãos e dos punhos, para adolescentes^{2,4}.

As alterações do crescimento e do desenvolvimento corporal não ocorrem apenas por influência de condicionantes genéticos, mas, também, por variações morfológicas que são determinadas por diferentes fatores fisiológicos como a postura e a respiração. Esses têm sido relatados como alguns agentes modificadores no controle do crescimento e do estabelecimento da morfologia⁵. Modificações no sistema estomatognático podem resultar em interferências negativas para a manutenção do equilíbrio corporal. Distúrbios dento-esqueléticos estão associados com quadros clínicos importantes relatados como estreitamento nasal, redução das vias aéreas, tensionamento excessivo da musculatura cervical, atresia de maxilares, alterações posturais e distúrbios do sono⁶⁻¹¹. Além disso, ao analisarmos a influência do sistema estomatognático sobre outros fatores, como a postura, devemos considerar, também, a funcionalidade dos eventos que envolvem a atividade fisiológica mastigatória por completo: preensão, mastigação e deglutição. A regulação tônica postural sobre estes eventos pode agir como um desestabilizador para o sistema postural⁵.

No período da adolescência, a identificação do nível maturacional de jovens atletas é de importante relevância sobre alguns aspectos pertinentes à prática esportiva, como o desenvolvimento corporal, a capacidade funcional e o desempenho físico¹². A maturação biológica (MB) é identificada como o processo de amadurecimento biológico, quando podem ser observadas mudanças nos tecidos corporais, sistemas e funções, até o alcance da fase adulta¹³. O período da infância e da adolescência tem grande importância para o desenvolvimento motor, uma vez que é nessa fase que podemos observar um maior desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais, as quais são a base para a melhora das habilidades motoras especializadas, que o atleta irá utilizar em suas atividades esportivas¹⁴.

Considerando atletas jovens em diferentes faixas etárias, a avaliação do pico de velocidade do crescimento (PVC) é relevante para melhor avaliarmos a classificação do desenvolvimento biológico. A avaliação do PVC e a determinação do estágio da MB são utilizadas como um preditor para a projeção do potencial do atleta^{13,14}. É possível identificar uma relação entre a MB e alguns valores antropométricos, além das capacidades e habilidades funcionais e técnicas. Esta fase de vida é um período transitório onde desenvolver os aspectos físicos são fundamentais para o desempenho do atleta^{12,13}. Assim, qualquer fator com potencial influência sobre as funções respiratórias, alimentares e estruturais músculo-esqueléticas pode ocasionar um prejuízo

significativo sobre a perspectiva de crescimento de desempenho futuro do esportista^{10,12,14}. Portanto, torna-se relevante a avaliação e a abordagem ortodôntica do paciente infanto-juvenil, contribuindo para a eficácia da intervenção precoce e redução de possíveis danos.

Com base nesta fundamentação, o propósito do estudo foi avaliar a importância da ortodontia preventiva para jovens atletas, com o objetivo de contribuir para um melhor preparo físico, durante a fase de MB, e maior vantagem na projeção do futuro atleta profissional.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo analítico, realizado através de uma pesquisa bibliográfica, que utilizou artigos nacionais e internacionais, com data após o ano 2000. Foram selecionados trabalhos usando os bancos de dados Pubmed e Google Acadêmico, com os descritores: pico de velocidade de crescimento (*peak growth speed*), ortodontia e maloclusões (*orthodontics and malocclusions*), ortodontia preventiva (*preventive orthodontics*), ortodontia e atleta (*orthodontics and athlete*), postura e ortodontia (*postural and orthodontics*), sono e ortodontia (*sleep and orthodontics*) e respiração e ortodontia (*breathing and orthodontics*). Na sequência, os artigos foram agrupados por assunto e utilizados na construção do desenvolvimento. Ao final do levantamento bibliográfico, foram efetivamente utilizados 71 artigos, selecionados conforme a qualidade e relevância com o tema proposto.

3. DESENVOLVIMENTO

Ortodontia preventiva infância e adolescência

A ortodontia preventiva utiliza conhecimentos e práticas para preservar um adequado desenvolvimento da oclusão ou, ainda, minimizar, possíveis alterações dento-esqueléticas². O foco principal, ao longo do tratamento, é identificar a necessidade de intervenção precoce, e se este tratamento é possível e viável, em cada caso. Toda a intervenção deve visar pela saúde do paciente, identificando as melhores alternativas de atenção para contemplar os benefícios funcionais, estéticos e psicológicos necessários^{1,15}. A realização de procedimentos simples como os que têm por finalidade a manutenção ou recuperação de espaços, o controle de hábitos deletérios e o tratamento da mordida cruzada e da mordida aberta, pode ter relevância significativa na resolução e no controle de oclusopatias posteriores mais severas, principalmente quando aplicados durante a infância^{2,16}.

As atividades de intervenção clínica da ortodontia preventiva e interceptativa abordam ações precoces, pouco complexas, que podem trazer importantes benefícios para o paciente. Dentre os tratamentos realizados estão a educação em saúde para o familiar ou cuidador e o paciente, a orientação de higiene bucal,

a aplicação tópica de flúor, a manutenção da distância méso-distal dos dentes decíduos e da sua dimensão vertical, a manutenção do espaço após extrações precoces, o controle de hábitos orais deletérios, orientação sobre a sucção não nutritiva e uso de chupetas e a reeducação da fala e da deglutição atípica. Além disso, ainda podem ser realizados o descruzamento de dentes, a eliminação de sobremordidas incipientes, frenectomias e extrações seriadas^{3,4}.

As características oclusais durante a infância e a adolescência, assim como encaminhamento oportuno para o tratamento ortodôntico e o impacto dos resultados ortodônticos sobre a qualidade de vida e o bem-estar físico, funcional e psicossocial desses indivíduos são evidentes na literatura como fatores significativos para decisões clínicas e intervenções primárias^{1,15,17}. As consequências da maloclusão podem ter um significado importante, sobretudo nos fatores que envolvem o desenvolvimento infantil¹⁷⁻¹⁹. Existem importantes indicativos sobre os problemas psicológicos enfrentados por pessoas com maloclusão, principalmente durante a adolescência, além dessa condição poder causar alterações na orofaringe^{17,20}. O tratamento ortodôntico oportuno para a correção da maloclusão pode prevenir o exagero das anormalidades psicológicas e funcionais da cavidade oral e outros sistemas¹⁷.

Estudos epidemiológicos sobre a necessidade de tratamento ortodôntico em população infanto-juvenil indicam uma grande variância de condições e gravidades, em relação às maloclusões¹⁵⁻¹⁷. A comparação da necessidade do tratamento ortodôntico entre diferentes grupos é um processo complicado, uma vez que esse conceito em si é relativo e envolve também fatores associados com outras condições sistêmicas, como prejuízos funcionais respiratórios e alimentares^{16,21}. A pesquisa investigatória sobre a prevalência de alterações ortodônticas indica grande existência de problemas e significativa indicação para tratamento definitivo precoce das situações¹⁵⁻¹⁷. A prevalência de necessidade moderada de tratamento, por exemplo, pode variar, em algumas populações, de 15,6% a 38,8%^{16,22-24}. Condições mais severas podem se aproximar de 20%, o que justifica ações de maior direcionamento interceptivo^{16,25-27}.

Sob o aspecto clínico, é importante identificar e intervir precocemente e de modo adequado, buscando o benefício do desenvolvimento normal da dentição e do crescimento crânio-facial, especialmente quando estão presentes maloclusões que não serão corrigidas naturalmente pela maturação oclusal e crescimento biológico ou, ainda, quando houver uma condição oclusal transitória². Alguns estudos demonstraram associação clínica entre diferentes desordens temporomandibulares e características oclusais com a presença de alterações respiratórias importantes, disfunções alimentares, dificuldades no aprendizado, desordens do sono, deficiência na recuperação física, modificações posturais e, ainda, defeitos de

convergência ocular^{2,6-11, 28-33}.

Os problemas envolvendo a oclusão dentária são resultantes de diferentes fatores e englobam principalmente anomalias do crescimento e do desenvolvimento, afetando os dentes, os músculos e os ossos maxilares especialmente na infância e na adolescência, podendo, ainda, interferir indiretamente na funcionalidade de outros sistemas³². As intervenções realizadas pela ortodontia preventiva são caracterizadas por tratamentos menos complexos, que podem trazer benefícios e vantagens significativas no desenvolvimento dento-esquelético dos pacientes, prevenindo oclusopatias e intervenções maiores ao longo do tempo. O diagnóstico clínico preciso em tempo adequado é de fundamental importância para o sucesso do tratamento^{2,15}.

Pico de velocidade de crescimento e desenvolvimento esportivo.

O crescimento e desenvolvimento infantil é um processo dinâmico e complexo, que ocorre ao longo do período da infância e da adolescência, havendo uma caracterização particular em cada estágio, de acordo com a taxa de crescimento (TC). Pode ser observada uma redução gradual da TC até o início do período de surto de crescimento da adolescência, que inicia aproximadamente aos 10 anos de idade para meninas e aos 12 anos para meninos³⁴. O período da adolescência é identificado como uma época de grande crescimento físico, psicossocial, cognitivo e emocional. Durante esse estágio, podem ser observadas mudanças importantes tanto anatômicas como fisiológicas. A MB é variável, havendo particularidades referentes ao tempo e ritmo de progresso³⁵.

A fase da adolescência tem início com a ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e evolui para o desenvolvimento da aquisição da composição corporal e dos hábitos comportamentais do adulto³⁴. Dessa forma, é importante a avaliação da MB de jovens atletas, pois a cronologia e a intensidade de desenvolvimento persistem ao longo da puberdade e podem variar consideravelmente entre os indivíduos^{14,34}. O estágio de evolução da maturação pode ser determinado através de algumas variáveis antropométricas, que são capazes de prever o tempo necessário para se atingir o PVC, como o desenvolvimento esquelético, sexual, dentário e somático^{14,34,36}.

Quando consideramos a maturação somática, é possível observar um estirão de crescimento, com um pico aproximado em torno de 12 anos em meninas e 14 anos em meninos. Após este período, há um gradual declínio, cessando com a obtenção da estatura adulta³⁴. É importante entender este aspecto fisiológico, uma vez que a maturação somática possui relação com a aptidão e o desempenho físico^{14,34-36}. A literatura indica que fatores externos, como a carga nutricional, estímulo físico, deficiência de algumas vitaminas, anemia persistente, quadros infecciosos recorrentes e

oxigenação dos tecidos podem influenciar negativamente na TC e no desenvolvimento de atletas, inclusive ocasionando atrasos no crescimento linear³⁵⁻⁴⁰.

O trabalho com categorias de base tem como objetivo a formação de atletas profissionais, buscando o alto rendimento. Os padrões de velocidade de crescimento podem ser melhor analisados com medidas a partir de dados longitudinais, capazes de permitir a construção de índices de crescimento⁴¹. Isso torna primordial a investigação de todos os fatores subjacentes que possam influenciar o desenvolvimento do jovem atleta. A evolução da aptidão motora na infância e na adolescência tem forte relação com os processos que envolvem o crescimento e à MB¹⁴. Dessa forma, para a obtenção de bons resultados, é necessário conhecer as características destas fases e identificar as melhores possibilidades de intervenções, para cada uma delas. Logo, o planejamento na construção de atletas, principalmente no que envolve a preparação física, deve considerar a evolução biológica individual^{14,34}.

O processo de formação de atletas, já iniciado ainda na infância, pode ter uma influência significativa na geração de destaques no esporte, o que torna importante o estabelecimento de práticas integradas de cuidados e pesquisas que ofereçam subsídios para suportar a orientação do treinamento⁴². Durante o processo de seleção de atletas, que normalmente ocorre na fase da adolescência, qualquer possível vantagem que possa somar algum efeito sobre a aptidão física é relevante, uma vez que este período é caracterizado por instabilidades das variáveis que agem sobre o desempenho, como as diferentes velocidades de MB e sua relação com a idade cronológica^{14,43}. Assim, o conhecimento dos fatores que podem influenciar no desempenho e na consequente seleção de indivíduos pode contribuir de modo imperativo para a melhoria do processo de preparação dos esportistas^{42,43}.

Ortodontia preventiva na preparação e formação de atletas

A preparação de atletas é um processo longo, que incorpora diversas etapas voltadas para o preparo físico e psicológico de cada profissional. O treinamento físico considera pontos estratégicos biológicos e comportamentais para o aperfeiçoamento das habilidades do esportista, como a estrutura esquelética e muscular, a altura, a capacidade de força, o equilíbrio, a motricidade e o comportamento interpessoal. Portanto, a abordagem da formação de um atleta não deve ser vista de forma mecanizada e simplista, uma vez que o esporte de alto rendimento exige métodos de treinamento especializado, que abordam aspectos físicos, técnicos e táticos^{44,45}.

A relação oclusal e o posicionamento mandibular são apontados como possíveis fatores modificadores de alguns parâmetros físicos como o controle postural, a postural corporal, o desempenho durante a caminhada e a corrida, além da resistência e da força física⁴⁶⁻⁵³.

Alguns estudos sugerem uma melhoria do desempenho através do reposicionamento mandibular, relatando que a posição miocêntrica da mandíbula, ditada pela musculatura como o ponto em que a mandíbula em repouso e seguida por uma contração muscular resulta em oclusão, poderia reproduzir situações posturais mais estáveis, quando comparada à condição de máxima intercuspidação cêntrica^{53,54}. Essa relação possui distinta importância em termos de mudança postural, especialmente quando consideramos pacientes com oclusopatias de Classe II e III de Angle, o que reforça a importância da avaliação ortodôntica precoce para jovens atletas⁵³.

As relações de conexão entre os diferentes sistemas do organismo devem ser analisadas cautelosamente. O corpo funciona baseado em princípios compensatórios e, quando ocorrem modificações nas tensões músculo-esqueléticas das regiões mais superiores, podemos observar mudanças compensatórias sobre a coluna vertebral, forçando uma busca pela postura adequada⁵⁴. Essas variações podem ocorrer em qualquer ponto do corpo, de acordo com a tolerância do indivíduo. Quando a capacidade de tolerância compensatória às mudanças é excedida, o organismo entra em desequilíbrio e manifesta sintomas clínicos correspondentes como dor e fadiga muscular^{55,57}.

Pacientes que apresentam a síndrome da respiração bucal (SRB), condição clínica caracterizada por respiração mista ou suplementar pela boca, substituindo o padrão respiratório nasal, podem desenvolver diferentes distúrbios combinados com deformidades músculo-esqueléticas da face e alterações funcionais, principalmente relacionadas ao fluxo respiratório⁵⁸. Alguns estudos, ainda, correlacionam esta patologia com anormalidades posturais e com a obstrução ou estreitamento do espaço aéreo faríngeo, o que poderia ser responsável pela projeção anteriorizada da cabeça, posição compensatória para melhorar a trajetória do fluxo aéreo para o trato respiratório inferior, causando novas adaptações posturais^{59,60}.

Os ossos maxilares possuem íntima relação com as estruturas de formação da cavidade nasal, sendo esses vulneráveis às alterações decorrentes das maloclusões, como as que envolvem a constrição maxilar. É possível observar algumas características frequentes destas alterações como a presença de mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, palato ogival e redução da distância entre as paredes laterais da cavidade nasal⁶¹. As principais causas da atresia maxilar envolvem fatores fisiológicos, genéticos e hábitos orais deletérios, sendo que muitos podem ser modificados com orientações simples e acompanhamento apropriado ainda na fase infant-juvenil⁶².

Nos casos de atresia maxilar, com ou sem associação com a SRB, a ortodontia preventiva e interceptiva pode intervir realizando a expansão rápida da maxila, com o objetivo de corrigir a deficiência transversa da maxila, encontrada em crianças com função respiratória prejudicada, sendo potencialmente útil para a adequação do padrão respiratório do

paciente infantil^{63,64}. Além disso, com a expansão da maxila, é possível modificar a estrutura do assoalho nasal e, indiretamente, a posição mandibular, resultando em um maior espaço de acomodação da língua e liberação das estruturas faríngeas^{65,66}. Portanto, é possível realizar uma melhora dimensional e volumétrica da via aérea superior reduzindo ou, ainda, eliminando a respiração bucal, sendo fundamental o diagnóstico da condição logo no período da infância do atleta.

As vias aéreas possuem um papel importante para o desenvolvimento dentofacial, em especial para o paciente atleta, uma vez que este possui exigências fisiológicas adicionais à sua prática esportiva. Os distúrbios respiratórios são comorbidades relativamente comum, porém mal diagnosticadas, que podem envolver outros desfechos clínicos de importância como a apneia obstrutiva do sono, causada pela obstrução das vias aéreas superiores, e a apneia central do sono, consequência da instabilidade do centro respiratório⁶⁷. Essas condições são vistas com preocupação, uma vez que causam considerável impacto para a saúde, como alterações morfológicas e funcionais⁶⁸. Estas modificações do sistema respiratório e o fluxo de ar modificado durante o sono, podem resultar em hipoxemia de repetição, retenção de dióxido de carbono e sequenciais despertares noturnos, que podem ocasionar algumas alterações de funções biológicas importantes para o atleta, como a recuperação muscular e funções imunológicas⁶⁹⁻⁷¹.

O acompanhamento de jovens atletas deve incorporar práticas distintas complementares de assistência e avaliação, para ser possível realizar um planejamento de treinamento eficiente, capaz de resultar em um aproveitamento satisfatório das habilidades individuais. Os atletas que se encontram em etapas iniciais de formação devem ser avaliados, também, em relação às suas condições de saúde, incluindo o aspecto odontológico, em especial ao que se refere à saúde bucal e suas interrelações.

4. CONCLUSÃO

O período de maior possibilidade de intervenção preventiva ortodôntica coincide, na maioria das vezes, com o momento em que o atleta se encontra nas categorias de base, podendo haver uma vantagem significativa para a evolução de sua carreira profissional. É possível verificar a importância da intervenção ortodôntica durante este momento, favorecendo a TC com o restabelecimento da harmonia bucal e facial.

A intervenção precoce oferece um prognóstico bastante favorável, para um possível tratamento ortodôntico futuro mais invasivo. Problemas decorrentes das relações entre as dificuldades respiratórias provenientes da SRB e o desenvolvimento infantil, devem ser tomados como prioridade. Além disso, menor será o prejuízo para o crescimento e desenvolvimento do jovem atleta, não deixando

situações como a compensação postural, prejudicar desempenho da preparação para a prática esportiva.

A íntima relação da mandíbula e região cervical torna o diagnóstico da maloclusão essencial para a manutenção da postura corporal do atleta. Dentes bem posicionados ajudam também na proteção da articulação temporomandibular, no momento do apertamento dentário no ato da explosão muscular durante o esporte. Para um melhor aproveitamento do atleta, o ortodontista pode utilizar o período de surto de crescimento puberal, para realizar intervenções preventivas, utilizando os dados de PVC como método complementar, para diagnóstico de cada caso.

A odontologia tem papel fundamental no esclarecimento dessas informações, principalmente considerando a multidisciplinariedade na atenção oferecida ao esportista, em especial ao atleta de alto rendimento. As ações preventivas possuem significativo papel na contribuição para o bom crescimento do paciente infanto-juvenil e para um melhor desempenho esportivo.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Suresh M, Ratnaditya A, Kattimani VS *et al.* One Phase versus Two Phase Treatment in Mixed Dentition: A Critical Review. *J Int Oral Health*. 2015;7(8):144-147.
- [2] Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, *et al.* Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018;10:99-116.
- [3] Lopes MS, Nojima MCG, Nojima LI. Ortodontia Preventiva X Ortodontia Interceptiva: Indicações e Limitações. *J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial*. 2003;8(47):3907.
- [4] Werneck EC, Mattos FS, Silva MG *et al.* A importância da ortodontia preventiva e interceptora: oportunidades e alternativas. *Dent Brasil Clin*. 2011;1418.
- [5] Rosa LP, de Moraes LC, de Moraes MEL *et al.* Evaluation of body posture associated with Class II and Class III malocclusion. *Rev. odonto ciênc*. 2008; 23:20-25.
- [6] Pacheco MC, Fiorott BS, Finck NS *et al.* Craniofacial changes and symptoms of sleep-disordered breathing in healthy children. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(3):80-87.
- [7] Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA *et al.* Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr*. 2008;84(6):529-535.
- [8] Corrêa EC, Bérzin F. Mouth Breathing Syndrome: cervical muscles recruitment during nasal inspiration before and after respiratory and postural exercises on Swiss Ball. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(9):1335-1343.
- [9] Suzuki M, Furukawa T, Sugimoto A *et al.* Relationship between Oral Flow Patterns, Nasal Obstruction, and Respiratory Events during Sleep. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(8):855-860.
- [10] Goel N, Basner M, Rao H *et al.* Circadian rhythms, sleep deprivation, and human performance. *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2013;119:155-190.
- [11] Milewski MD, Skaggs DL, Bishop GA *et al.* Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *J. Pediatr. Orthop*. 2014;34(2):129-133.

- [12] Buchheit M, Mendez-Villanueva A. Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *J Sports Sci.* 2014;32(13):1271-1278.
- [13] Myburgh GK, Cumming SP, Malina RM *et al.* Growth and maturity status of elite British junior tennis players. *J Sport Sci.* 2016;34(20):1-8.
- [14] Pereria JCM Jr., Oliveira HB, Delevatti RS. Pico de velocidade de crescimento em goleiros de categorias de base. *RBPFX.* 2018;12(73):198-204.
- [15] Zhou Y, Wang Y, Wang X *et al.* The impact of orthodontic treatment on the quality of life a systematic review. *BMC Oral Health.* 2014;10;14:66.
- [16] Sejdini M, Çerkezi S. Dental Number Anomalies and Their Prevalence According To Gender and Jaw in School Children 7 To 14 Years. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(5):867-873.
- [17] Vishnoi P, Shyagali TR, Bhayya DP. Prevalence of Need of Orthodontic Treatment in 7-16-Year-Old School Children in Udaipur City, India. *Turk J Orthod.* 2017; 30(3): 73-77.
- [18] Silva LF, Thomaz EB, Freitas HV *et al.* Impact of malocclusion on the quality of life of Brazilian adolescents: a population-based study. *PLoS One.* 2016;11: e0162715.
- [19] Thiruvenkadam G, Asokan S, John JB *et al.* Oral health-related quality of life of children seeking orthodontic treatment based on child oral health impact profile: a cross-sectional study. *Contemp Clin Dent.* 2015;6:396-400.
- [20] Nobile CG, Pavia M, Fortunato L *et al.* Prevalence and Factors related to malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Italy. *Eur J Public Health.* 2007;17: 637-641.
- [21] Shapira Y, Kuftinec MM. Maxillary tooth transposition characteristics features and accompanying dental anomalies. *Amer J of Orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2001; 119:127-134.
- [22] Manzanera D, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM *et al.* Diagnostic agreement in the assessment of orthodontic treatment need using the Dental Aesthetic Index and the Index of orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2010;32:193-198.
- [23] Zahid S, Bashz U, Arshad N *et al.* Orthodontic treatment need in 13-30 years' patients by using the index of orthodontic treatment need. *Pak Oral Dental J.* 2010;30:108-114.
- [24] Janošević P, Stošić M, Janošević M *et al.* Index of orthodontic treatment need in children from the Niš region. *Vojnosanit Pregl.* 2015;72:12-15.
- [25] Nguyen SM, Nguyen MK, Saag M *et al.* The need for orthodontic treatment among Vietnamese school children and young adults. *Int J Dent.* 2014;132301:1-5.
- [26] Souames M, Bassigny F, Zenati N *et al.* Orthodontic treatment need in French schoolchildren: an epidemiological study using the Index of orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2006;28:605-609.
- [27] Moghadam M, Moghimbeigi A, Jafari F. Evaluation of orthodontic treatment needs in a population of Iranian schoolchildren using the IOTN in 2010. *DJH.* 2011;3:35-43.
- [28] Monaco A, Streni O, Marci MC *et al.* Convergence defects in patients with temporomandibular disorders. *Cranio.* 2003;21(3):190-195.
- [29] Baldini A, Nota A, Cozza P. The association between occlusion time and temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(1):151-154.
- [30] Monaco A, Sgolastra F, Petrucci A *et al.* Prevalence of vision problems in a hospital-based pediatric population with malocclusion. *Pediatr Dent.* 2013;35(3):272-274.
- [31] Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F *et al.* Prevalence of hyperopia and strabismus in a pediatric population with malocclusions. *Eur J Pediatric Dent.* 2011;12(4):272-274.
- [32] Baldini A, Nota A, Caruso S *et al.* Correlations between the visual apparatus and dental occlusion: a literature review. *Biomed Res Int.* 2018;2018:1-12.
- [33] Caruso S, Gatto R, Capogreco M *et al.* Association of visual defects and occlusal molar class in children. *Biomed Res Int.* 2018;2018: 7296289.
- [34] Cossio-Bolaños M, Campos RG, Andruske CL *et al.* Physical Growth, Biological Age, and Nutritional Transitions of Adolescents Living at Moderate Altitudes in Peru. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(10):12082-12094.
- [35] Agostinete RR, Ito IH, Kemper H *et al.* Somatic maturation and the relationship between bone mineral variables and types of sports among adolescents: cross-sectional study. *Sao Paulo Med J.* 2017;135(3):253-259.
- [36] Frisancho AR. Developmental functional adaptation to high altitude: Review. *Am. J. Hum. Biol.* 2013; 25, 151-168.
- [37] Pawson IG, Huicho L, Muro M *et al.* Growth of children in two economically diverse Peruvian high-altitude communities. *Am. J. Hum. Biol.* 2001;13:323-340.
- [38] Pawson IG, Huicho L. Persistence of growth stunting in a Peruvian high altitude community, 1964-1999. *Am. J. Hum. Biol.* 2010;22: 367-374.
- [39] Urke E, Mittelmark M, Valdivia M. Trends in stunting and overweight in Peruvian pre-schoolers from 1991 to 2011: Findings from the demographic and health surveys. *Public Health Nutr.* 2014;1:1-12.
- [40] Cossio-Bolaños W, Gómez-Campos R, Araya-Menacho A *et al.* Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares. *An. Fac. Med.* 2014;75:19-23.
- [41] Marinkovic T, Toemen L, Kruithof CJ *et al.* Early infant growth velocity patterns and cardiovascular and metabolic outcomes in childhood. *J Pediatr.* 2017;186:57-63.
- [42] Müller L, Gonaus C, Perner C *et al.* Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. *Plos One.* 2017;12(7):e0181810.
- [43] Carli GC, Luguetti CN, Ré AHN *et al.* Efeito da idade relativa no futebol. *R. bras. Ci. Mov.* 2009;17(3):25-31.
- [44] Thaller PH, Fürmetz J, Chen F *et al.* Bowlegs and Intensive Football Training in Children and Adolescents. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115(24):401-408.
- [45] Lisinskiene A, Guetterman T, Sukys S. Understanding Adolescent-Parent Interpersonal Relationships in Youth Sports: A Mixed-Methods Study. *Sports (Basel).* 2018 ;6(2):pii:E41
- [46] Queiroz AF, de Brito RB Jr., Ramacciato JC *et al.* Influence of mouthguards on the physical performance of soccer players. *Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology.* 2013;29(6):450-454.
- [47] Baldini A, Nota A, Cravino G *et al.* Influence of vision and dental occlusion on body posture in pilots. *Aviation, space, and environmental medicine.* 2013;84(8):823-827.
- [48] Ebben WP, Flanagan EP, Jensen RL. Jaw clenching results in concurrent activation potentiation during the countermovement jump. *Journal of strength and conditioning research.* 2008;22(6):1850-1854.

- [49] Lai V, Deriu F, Chessa G. The influence of occlusion on sporting performance. *Minerva stomatologica*. 2004;53(1-2):41-47.
- [50] D'Erme V, Basile M, Rampello A *et al.* Influence of occlusal splint on competitive athletes performances. *Annali di stomatologia*. 2012;3(3-4):113-118.
- [51] Allen CR, Dabbs NC, Zachary CS *et al.* The acute effect of a commercial bite-aligning mouthpiece on strength and power in recreationally trained men. *Journal of strength and conditioning research*. 2014;28(2):499-503.
- [52] Busca B, Morales J, Solana-Tramunt M *et al.* Effects of Jaw Clenching While Wearing a Customized Bite-Aligning Mouthpiece on Strength in Healthy Young Men. *Journal of strength and conditioning research*. 2016;30(4):1102-1110.
- [53] Maurer C, Heller S, Sure JJ *et al.* Strength improvements through occlusal splints? The effects of different lower jaw positions on maximal isometric force production and performance in different jumping types. *PLoS One*. 2018 Feb 23;13(2):e0193540.
- [54] Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neuroscience letters*. 2004;356(3):228-230.
- [55] Ries LGK, Bérzin F. Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Brazilian Oral Research*. 2008;22(4):378-383.
- [56] Miernik M, Więckiewicz M, Paradowska A *et al.* Massage therapy in myofascial TMD pain management. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2012;21(5):681-685.
- [57] Germain L. Differential diagnosis of toothache pain: part 2, nonodontogenic etiologies. *Dentistry Today*. 2012;31(8):88-89.
- [58] Neiva PD, Kirkwood RN, Mendes PL *et al.* Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Braz J Phys Ther*. 2018;22(1):7-19.
- [59] Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. Oral breathing and head posture. *Angle Orthod*. 2008;78:77-82.
- [60] Kamper SJ, Henschke N, Hestbaek L *et al.* Musculoskeletal pain in children and adolescents. *Braz J Phys Ther*. 2016;20:275-284.
- [61] Cappellette M Jr, Nagai LHY, Gonçalves RM *et al.* Skeletal effects of RME in the transverse and vertical dimensions of the nasal cavity in mouth-breathing growing children. *Dental Press J Orthod*. 2017;22(4):61-69.
- [62] El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(6):e511-e521.
- [63] Levrini L, Lorusso P, Caprioglio A *et al.* Model of oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion: Research review. *Sleep Sci*. 2014;7(4):225-233.
- [64] Giuca MR, Pasini M, Galli V *et al.* Correlations between transversal discrepancies of the upper maxilla and oral breathing. *Eur J Paediatr Dentist*. 2009;10(1):23-28.
- [65] Buccheri A, Dilella G, Stella R. Rapid palatal expansion and pharyngeal space. Cephalometric evaluation. *Prog Orthod*. 2004;5(2):160-171.
- [66] Ozbek MM, Memikoglu UT, Altug-Atac AT *et al.* Stability of maxillary expansion and tongue posture. *Angle Orthod*. 2009;79(2):214-220.
- [67] Matsumoto H, Kasai T, Suda S *et al.* Randomized controlled trial of an oral appliance (SomnoDent) for sleep-disordered breathing and cardiac function in patients with heart failure. *Clin Cardiol*. 2018 Aug;41(8):1009-1012.
- [68] Suzuki M, Furukawa T, Sugimoto A *et al.* Relationship between Oral Flow Patterns, Nasal Obstruction, and Respiratory Events during Sleep. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(8):855-60.
- [69] Pacheco MC, Fiorott BS, Finck NS *et al.* Craniofacial changes and symptoms of sleep-disordered breathing in healthy children. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(3):80-7.
- [70] Li ZG, Li TP, Ye H *et al.* Immune function changes in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *J Southern Med Uni*. 2011;31(6):1003-5.
- [71] Thun E, Bjorvatn B, Flo E *et al.* Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Med. Rev*. 2015;23:1-9.