



FACULDADE
ILAPEO

Eduardo Henrique de Leão Withers

Sinais e sintomas de DTM em usuários de aparelhos alinhadores transparentes: um estudo de coorte prospectivo baseado em fatores físicos

CURITIBA
2021

Eduardo Henrique de Leão Withers

Sinais e sintomas de DTM em usuários de aparelhos alinhadores transparentes:
um estudo de coorte prospectivo baseado em fatores físicos

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Mestre em Odontologia com área de concentração
em Ortodontia.

Orientador(a): Prof. Dr. Augusto Ricardo
Andrighetto

CURITIBA
2021

Eduardo Henrique de Leão Withers

Sinais e sintomas de DTM em usuários de aparelhos alinhadores transparentes: um estudo de coorte prospectivo baseado em fatores físicos

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ana Cláudia Melo Toyofuku
Prof. Dr. Daniel Bonotto

Aprovada em: 11 de fevereiro de 2021.

Dedicatória

À vida:

corrida

calma

difícil

fácil

alegre

triste

saudável

doente

louca

mansa

conturbada

boa

ruim

boêmia

sofrida

questionadora

respondona

ganha

Perdida.

Dedicada à todas as vidas perdidas em decorrência da Covid-19

Agradecimentos

À minha mãe, que teve sua jovialidade e suas viagens prejudicadas, aos 70 anos, devido a um vírus chinês. Obrigado pelo apoio psicológico, moral, financeiro e por sempre estar disposta a me fazer um café com leite.

Ao meu amor, pela paciência, confiança, por acreditar, por não desistir, por sempre tentar dar certo, pela parceria, pela presença.

Aos pacientes, por confiarem sua saúde e seus sorrisos às minhas habilidades técnicas e ao meu conhecimento científico.

Aos professores Aguinaldo Coelho de Farias, Paulo Afonso Cunali e Daniel Bonotto, por me proporcionarem retornar em 2014 à UFPR, 9 anos após a graduação, para me especializar em DTM e Dor Orofacial, uma área infelizmente muito pouco conhecida pelos próprios cirurgiões-dentistas, cheia de especulações e achismos, mas devidamente embasada cientificamente e acessível para quem por ela se interessar.

Ao professor Roberto Hideo Shimizu, que acreditou em mim em 2006 na seletiva da especialização de Ortodontia e voltou a acreditar em mim em 2018 ao me convidar para o mestrado. Sempre às ordens!

À professora Ana Cláudia Melo, pela serenidade, paciência, por transformar o difícil em acessível, te estimulando a acreditar em você mesmo, e o acessível em fácil com mais algumas calmas palavras.

Ao professor, orientador e meu ortodontista, Augusto Ricardo Andrighetto, pela parceria tranquila e objetiva, mais uma vez, na produção de mais um trabalho científico.

Às colegas de mestrado, Yasmin e Marcela, por dividirem conhecimento, anseios, atendimentos e risadas.

Aos funcionários do Ilapeo, sempre solícitos, com sorrisos no rosto e simpatia para nos atender. Vocês são também um diferencial na hora de escolher onde estudar.

Sumário

1. Artigo científico 1.....	7
2. Artigo científico 2.....	23

1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**

SINAIS E SINTOMAS DE DTM EM USUÁRIOS DE APARELHOS ALINHADORES TRANSPARENTES: UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO BASEADO EM FATORES FÍSICOS

Eduardo Henrique de Leão Withers¹
Augusto Ricardo Andrighetto²

¹ Especialista em Ortodontia – UTP-PR, Especialista em DTM e Dor Orofacial – UFPR.

² Especialista, Mestre e Doutor em Ortodontia – USP-SP.

RESUMO

Uma vez que há uma lacuna na literatura ocasionada pela escassez de produção científica que correlacione os alinhadores ortodônticos com as disfunções temporomandibulares, o objetivo deste estudo de coorte prospectivo foi avaliar os sinais e sintomas físicos de disfunção temporomandibular em 27 pacientes consecutivos tratados ortodonticamente com aparelhos alinhadores invisíveis, utilizando o RDC/TMD, aplicando-a previamente ao início do tratamento e após 3 e 6 meses de tratamento. As diferenças entre os momentos foram analisadas com o teste de McNemar para as variáveis qualitativas e com a ANOVA de medidas repetidas para as variáveis quantitativas. Os alinhadores aumentaram significativamente ($P < .005$) as medidas de excursão lateral direita e esquerda após três meses de tratamento, mantendo este aumento após seis meses. Não houve diferença significativa ($P > .005$) entre os momentos para as medidas de presença de dor na face, local da dor, padrão de abertura bucal, extensão do movimento vertical, presença de ruídos articulares na abertura e fechamento, presença de ruídos articulares nas excursões laterais e protusão. Não se alteraram também a presença e intensidade de dor muscular extraoral, dor articular e dor intraoral via palpação destas regiões.

Palavras-chave: Tratamento Ortodôntico; Disfunção Temporomandibular; DTM; Alinhadores Invisíveis; Alinhadores Ortodônticos.

ABSTRACT

Since there is a gap in the literature caused by the scarcity of scientific production that correlates orthodontic aligners with temporomandibular disorders, the objective of this prospective cohort study was to evaluate the physical signs and symptoms of temporomandibular disorder in 27 patients treated orthodontically with clear aligners, using the RDC/TMD, applying it before the beginning of treatment and after 3 and 6 months of treatment. The differences between the moments were analyzed using the McNemar test for qualitative variables and with repeated measures ANOVA for quantitative variables. The aligners significantly increased ($P < .005$) the measures of right and left lateral excursion after three

months of treatment, maintaining this increase after six months. There was no significant difference ($P > .005$) between the moments for measures of presence of pain on the face, location of pain, pattern of mouth opening, extension of vertical movement, presence of joint noise at opening and closing, presence of joint noise on lateral excursions and protrusion. The presence and intensity of extraoral muscle pain, joint pain and intraoral pain were also not affected by palpation of these regions.

Keywords: Orthodontic Treatment; Temporomandibular Disorder; TMD; Clear Aligners; Orthodontic Aligners.

1. INTRODUÇÃO

Com o surgimento do termo maloclusão e sua classificação, ambos por Edward Hartley Angle (1855-1930)(1) e a descrição da Síndrome de Costen (1934), que relacionava alterações oclusais a efeitos na Articulação Temporomandibular (ATM)(2) inicia-se a correlação da oclusão e ortodontia com a Disfunção Temporomandibular (DTM).

Em meados dos anos 70 e início dos anos 80, muitos ortodontistas passaram a considerar a importância de se obter um padrão de oclusão coincidente com uma posição estável dos côndilos da ATM. Em meio a especulações, ora dizia-se que a maloclusão e o tratamento ortodôntico poderiam causar DTM, ora, que nunca,(3) embasando os conceitos em impressões clínicas e não evidências científicas.(3)(4)(5) Esta associação se tornou um foco, no final dos anos 80, tanto da comunidade legal, quanto da odontológica.(6)(7)

Considerando-se que a procura por tratamento ortodôntico ocorre não somente por quesitos estéticos e funcionais, mas também porque boa parte dos pacientes buscam na ortodontia o alívio para seus problemas de DTM(8), os seus respectivos sinais e sintomas devem ser avaliados previamente e durante o tratamento ortodôntico,(9) uma vez que pacientes com DTM apresentam, além da sintomatologia dolorosa, constante mudança de oclusão causada por uma posição condilar instável, que impede a atribuição de critérios confiáveis para o planejamento e execução do tratamento ortodôntico.(10)

Estudos prévios apontam que nenhuma mecânica ortodôntica em particular, incluindo as com extrações dentárias, aumenta ou diminui o risco de se desenvolver DTM no futuro

(6)(7)(8)(11) e que, apesar de ser a oclusão estável um dos objetivos do tratamento ortodôntico, não alcançá-la não culminará em sinais e sintomas de DTM.(6)(11) Por outro lado, Roth, além de incluir a função mastigatória como um dos objetivos da terapia ortodôntica, descrevia como extremamente raro encontrar disfunções dolorosas onde não haviam interferências oclusais.(12)

As disfunções temporomandibulares crônicas são concebidas e compreendidas, na sua complexidade, como problemas multissistêmicos com comorbidades sobrepostas de sinais e sintomas físicos, bem como mudanças comportamentais, de estado emocional e de interações sociais, conseqüentes de manifestações de desregulação geral do sistema nervoso central.(13) Considerando-se o fato de que os sinais e sintomas de DTM tendem a se elevar com o passar da idade(7) e que a demanda pelos aparelhos alinhadores transparentes aumentou, principalmente, por parte de pacientes adultos (14), torna-se importante contemplar os aspectos funcionais nesta modalidade de tratamento. Assim como na ortodontia fixa, os alinhadores invisíveis apresentam diferentes modos de ação e têm aplicabilidade no tratamento de diferentes tipos de maloclusões. De forma geral, compartilham a ideia de placas termoformadas cobrindo vários ou todos os dentes. No entanto, a partir deste ponto, há uma série de diferenças significantes que afetam a capacidade dos diferentes sistemas para tratar os problemas ortodônticos. A ClearCorrect, por exemplo, possui alinhadores recortados sobrepondo a gengiva inserida, com objetivo de aprimorar a retenção, bem como acessórios de resina aderidos ao esmalte dentário com precisão, chamados de *attachments*, gerados via CAD-CAM.(15).

Em curto prazo, a terapia com alinhadores pode causar dor leve nos dentes e dor nos músculos mastigatórios de significado clínico limitado, relacionadas à adaptação dos alinhadores e não ao movimento ortodôntico em si e influenciadas pelo estresse, ansiedade e hábitos parafuncionais.(16)

O *Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD)* é uma ferramenta que avalia os fatores físicos, também chamados de eixo I, como a presença e a localização da dor orofacial, padrão

de abertura, extensão do movimento vertical, abertura máxima e dores musculares intraorais e extraorais mediante palpação, bem como fatores biopsicossociais (eixo II), através de questionário.(17) Diante da lacuna existente na literatura, ocasionada pela escassez de produção científica que correlacione os alinhadores ortodônticos com a DTM, o objetivo deste estudo de coorte prospectivo foi, utilizando o RDC/TMD, avaliar os sinais e sintomas físicos (eixo I) de disfunção temporomandibular previamente ao início da mecânica ortodôntica com alinhadores transparentes e reavaliar estes pacientes após 3 e 6 meses de tratamento, utilizando a mesma ferramenta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em conformidade com as recomendações éticas e de observação humana da Declaração de Helsinque e foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO, conforme protocolo 3.270.799 (Apêndice 1). Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, composto de três vias, aceitando participar do estudo.

Foram selecionados 27 pacientes consecutivos (18 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com média de idade de $31,4 \pm 10,8$ anos) para tratamento ortodôntico, após sucessivas triagens, realizadas na Faculdade Ilapeo, Curitiba-PR, Brasil.

Incluiu-se pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico, maiores de 18 anos, portadores de maloclusão de Classe I, Classe II e Classe III de Angle, com higiene oral adequada e que não possuíam quadro de disfunção temporomandibular descontrolada. Excluiu-se pacientes com higiene oral deficiente, com cáries ou doença periodontal ativa, menores de 18 anos, portadores de mordidas cruzadas esqueléticas, alérgicos ao material de confecção dos alinhadores (poliuretano e peptidoglicano-PETG), diabéticos descompensados e gestantes, bem como portadores de DTM descontroladas ou agudas.

Solicitou-se documentação ortodôntica convencional, contendo radiografia panorâmica, telerradiografia de perfil com traçados USP e McNamara, 8 fotos e modelos de estudo em gesso para realização do planejamento ortodôntico inicial. Todos os pacientes tiveram suas arcadas dentárias escaneadas via *scanner* 3Shape. Os escaneamentos, juntamente com os planejamentos iniciais, foram encaminhados para empresa ClearCorrect para confecção do setup virtual e, após sua aprovação pelos professores responsáveis pela clínica, foram confeccionados os alinhadores ortodônticos de acordo com as diretrizes da empresa.

Os pacientes receberam um par de alinhadores para cada fase do tratamento, juntamente com instruções de higiene. Preconizou-se uso dos alinhadores por, no mínimo, 22 horas por dia, removendo-os apenas para alimentação e higiene oral. As trocas para o alinhador consecutivo ocorreram a cada 15 dias e houve retornos mensais para acompanhamento do tratamento, sempre comparando com o setup virtual.

O RDC/TMD foi aplicado previamente a instalação dos alinhadores (T0) e após 3 meses (T1) e 6 meses (T2) de tratamento, sempre pelo mesmo profissional, especialista em ortodontia e em DTM e dor orofacial. Dentre os fatores físicos (eixo I), foram analisados: a presença de dor na face, bem como o local da dor; o padrão de abertura bucal; a extensão do movimento vertical; a presença de ruídos articulares na abertura e fechamento; a extensão e a presença de ruídos articulares nas excursões laterais e protusão. Avaliou-se, também, via palpação de diferentes áreas da face, a presença de dor muscular extraoral, dor articular e dor intraoral. Finalizada a última coleta de dados após 6 meses de tratamento, foi realizada a análise estatística.

As diferenças entre os momentos foram verificadas com o teste de McNemar (momentos dois-a-dois e seus contrastes) para as variáveis qualitativas e com a ANOVA de medidas repetidas para as variáveis quantitativas, uma vez que as mesmas tiveram distribuição

normal ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk). Os testes foram considerados significativos quando $P < 0,05$ e as análises foram realizadas por software específico.

RESULTADOS

Para os três momentos, sem diferenças estatísticas ($P > .05$), a maioria dos pacientes relatou não sentir dores na face e o padrão de abertura reto foi o predominante na amostra. As medidas de abertura máxima sem auxílio e sem dor, abertura máxima sem auxílio, bem como de abertura máxima com auxílio se mantiveram estáveis (Figura 1), com padrão de ausência de dor articular e muscular. Não houve alteração significativa no trespasse incisal vertical.

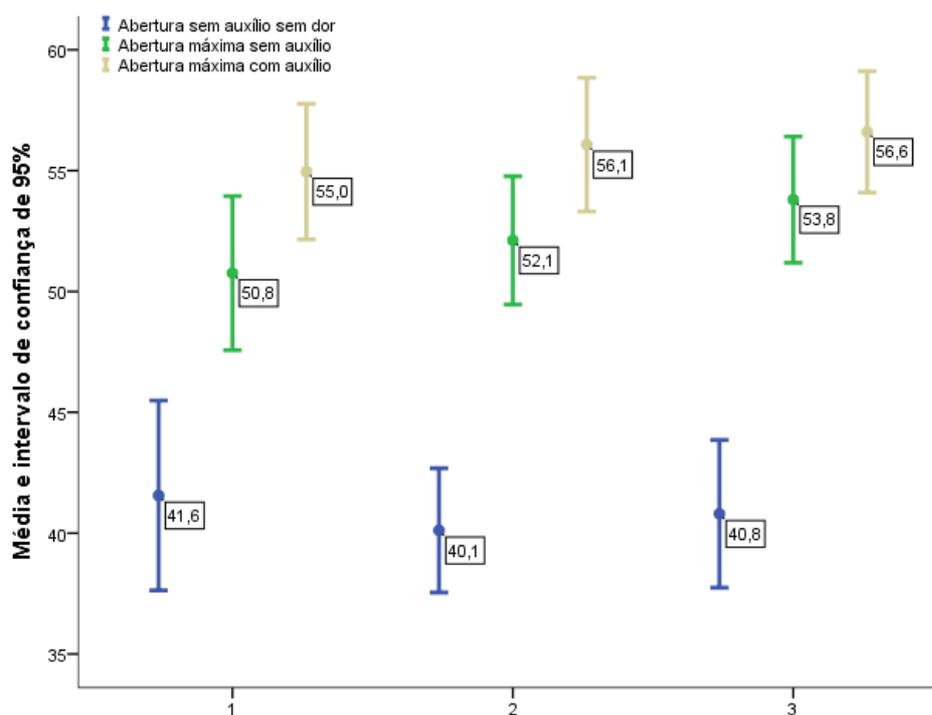


Figura 1. Gráfico de barra de erro (média e intervalo de confiança de 95%) da abertura da boca (mm) dos pacientes em cada momento do estudo.

A presença ou não de ruídos articulares durante a abertura e fechamento bucal, bem como o momento em que ocorriam se mantiveram estáveis ($p > .05$), sendo o estalido o principal ruído articular identificado na amostra.

A medida da excursão lateral direita variou significativamente entre os três momentos

($P < 0,001$), com $T_0 = 8 \pm 3$ mm, $T_1 = 10 \pm 2$ mm e $T_2 = 10 \pm 1$ mm, prevalecendo a ausência de dor articular e muscular durante o movimento. O mesmo observou-se para a medida da excursão lateral esquerda, em que a característica de ausência de dores articulares e musculares se manteve, com as medidas variando ($P < 0,001$) de $T_0 = 7 \pm 3$ para $T_1 = T_2 = 10 \pm 2$ (Figura 2). Não houve diferenças significativas para as medidas de protrusão e para desvios de linha média (Tabela 1).

A ausência de ruído foi a característica dominante durante as excursões laterais e protrusão nos três momentos, seguida do estalido. Crepitação fina e grosseira foram eventos observados pontualmente.

Tabela 1. Média (M) e desvio padrão (DP) e frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis relacionadas às excursões dos pacientes em cada momento do estudo.

			1	2	3	P-valor entre momentos
Excursão lateral direita	Medida – mm (m±dp)		8±3	10±2	10±1	<0,001
	Dor muscular (n / %)	Nenhuma	23 / 88,8%	25 / 92,6%	23 / 95,8%	0,356
		Direito	2 / 7,7%	0 / 0,0%	0 / 0,0%	
		Esquerdo	1 / 3,8%	2 / 7,4%	1 / 4,2%	
		Ambos	0 / 0,0%	0 / 0,0%	0 / 0,0%	
	Dor articular (n / %)	Nenhuma	24 / 96,0%	26 / 96,3%	23 / 95,8%	0,542
Direito		1 / 4,0%	1 / 3,7%	0 / 0,0%		
Esquerdo		0 / 0,0%	0 / 0,0%	1 / 4,2%		
Ambos		0 / 0,0%	0 / 0,0%	0 / 0,0%		
Excursão lateral esquerda	Medida – mm (m±dp)		7±3	10±2	10±2	<0,001
	Dor muscular (n / %)	Nenhuma	25 / 96,2%	25 / 92,6%	23 / 95,8%	0,545
		Direito	1 / 3,8%	1 / 3,7%	0 / 0,0%	
		Esquerdo	0 / 0,0%	1 / 3,7%	0 / 0,0%	
		Ambos	0 / 0,0%	0 / 0,0%	1 / 4,2%	
	Dor articular (n / %)	Nenhuma	23 / 92,0%	24 / 88,9%	22 / 95,7%	0,715
Direito		0 / 0,0%	1 / 3,7%	0 / 0,0%		
Esquerdo		2 / 8,0%	2 / 7,4%	1 / 4,3%		
Ambos		0 / 0,0%	0 / 0,0%	0 / 0,0%		
Protrusão	Medida – mm (m±dp)		4±2	5±2	5±2	0,084
	Dor muscular (n / %)	Nenhuma	22 / 84,6%	24 / 88,9%	23 / 92,0%	0,809
		Direito	1 / 3,8%	2 / 7,4%	1 / 4,0%	
		Esquerdo	1 / 3,8%	0 / 0,0%	0 / 0,0%	

		Ambos	2 / 7,7%	1 / 3,7%	1 / 4,0%	
	Dor articular (n / %)	Nenhuma	25 / 96,2%	24 / 88,9%	23 / 92,0%	0,399
		Direito	1 / 3,8%	2 / 7,4%	0 / 0,0%	
		Esquerdo	0 / 0,0%	0 / 0,0%	0 / 0,0%	
		Ambos	0 / 0,0%	1 / 3,7%	2 / 8,0%	
Desvio de linha média		NA	1 / 3,7%	0 / 0,0%	2 / 7,4%	0,401
		Não	6 / 22,2%	7 / 25,9%	10 / 37,0%	
		Sim	20 / 74,1%	20 / 74,1%	15 / 55,6%	

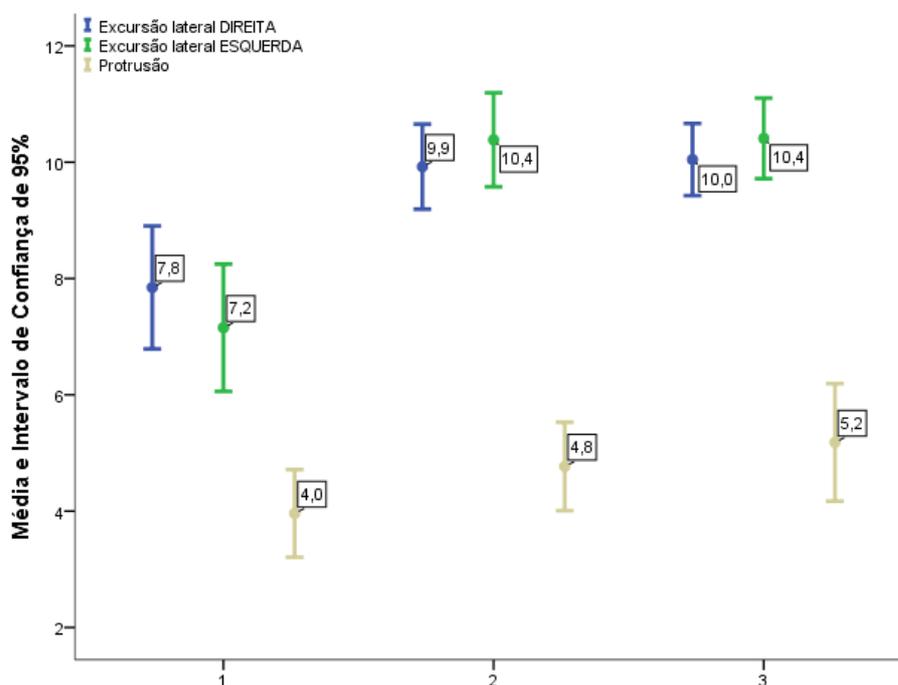


Figura 2. Gráfico de barra de erro (média e intervalo de confiança de 95%) das medidas das excursões dos pacientes em cada momento do estudo.

Somente pressão, sem dor, foi a principal característica observada entre os participantes da amostra para a palpação muscular extraoral das três porções analisadas dos músculos masseteres e temporais, direitos e esquerdos. A sensibilidade dolorosa à palpação se manteve sem diferença estatística para os três intervalos de tempo analisados quando avaliadas a dor muscular extraoral, dor articular e dor intraoral. ($P > .05$). (Apêndice 3 e 4)

Foi realizado um cálculo *a posteriori* do poder da amostra, levando em consideração o resultado encontrado. Para isso, foram feitas simulações de poder com base em variáveis

relacionadas à dor, à abertura bucal e às excursões mandibulares (protrusivas e laterais). As variáveis relacionadas à dor utilizadas foram: “você sente dor no lado direito, esquerdo ou ambos os lados?” e “ausência de dor à palpação no masseter inferior”.

As variáveis relacionadas à abertura utilizadas foram: “medida da abertura máxima” e a frequência de “ausência de dor muscular na abertura máxima sem auxílio”. As variáveis relacionadas às excursões mandibulares utilizadas foram a medida, em mm, da excursão lateral direita e esquerda e da protusão. Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das variáveis escolhidas nos três intervalos de tempo do estudo e sua diferença em percentual, utilizada no cálculo do poder amostral *a posteriori* realizado.

Tabela 2. Resultados obtidos nas variáveis selecionadas para cálculo de poder amostral *a posteriori* (erro = 5%).

		1	2	3	Diferença % entre momentos	Poder amostral
DOR	Você sente dor no lado direito, esquerdo ou em ambos → respostas “nenhuma”	76,9%	74,1%	72,0%	6,4%	5,5%
	Ausência de dor no masseter inferior	50,0%	66,7%	64,0%	28,0%	17,1%
ABERTURA	Medida da abertura máxima sem auxílio	51	52	54	5,9%	27,9%
	Frequência de ausência de dor muscular na abertura máxima sem auxílio	80,0%	73,1%	72,0%	10,0%	6,2%
EXCURSÃO	Medida da excursão lateral direita	8	10	10	25,0%	89,1%
	Medida da excursão lateral esquerda	7	10	10	42,8%	99,6%
PROTRUSÃO	Medida da protusão	4	5	5	25,0%	99,2%

DISCUSSÃO

Em 2014, o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) foi publicado, sendo uma atualização da ferramenta RDC/TMD, utilizada nesta pesquisa. Essa ferramenta passou por um processo de validação transcultural através de tradução para diversos idiomas, mas sua versão em português do Brasil infelizmente não estava concluída previamente ao início das coletas dos dados, inviabilizando sua aplicação neste projeto. Sua primeira versão em português do Brasil foi disponibilizada em agosto de 2019, com última atualização em julho de 2020.(18)

Sendo os alinhadores ortodônticos mais uma ferramenta para tratamento das maloclusões, a técnica demonstrou resultados semelhantes aos obtidos na literatura quanto a sua correlação com as Disfunções Temporomandibulares, mostrando que a ortodontia não modifica os sinais e sintomas de DTM.(6)(7)(8)(9)(11)(19)(20)(21)(22)(23)(24) Os alinhadores não alteraram a presença de dor na face, o padrão de abertura, a extensão do movimento vertical, a presença de ruídos articulares, bem como o padrão de dor muscular extraoral com palpação, dor articular com palpação e dor muscular intraoral com palpação.(22)(24)

Foram encontradas diferenças significativas na quantidade de excursão lateral mandibular entre T0 e T1, sendo mantida em T2 ($P < 0,05$). O músculo pterigóideo lateral atua nos movimentos que requeiram precisão no posicionamento mandibular. A contração simultânea bilateralmente das fibras da sua lâmina inferior faz com que o côndilo mandibular deslize anteriormente, realizando um movimento protrusivo, enquanto a contração unilateral do mesmo realiza um movimento de lateralidade, deslocando o mento para o lado oposto à da porção muscular contralateral contraída. Pode-se afirmar que, de alguma forma, os alinhadores alteraram a morfodinâmica desta musculatura, proporcionando um aumento na excursão mandibular direita e esquerda quando realizadas individualmente, todavia sem alterações

significantes quando da realização do movimento protrusivo.(25)(26) As medidas do poder amostral obtidas *a posteriori*, de 89,1% para excursão lateral esquerda, 99,6% para excursão lateral direita e 99,2% para protusão confirmam um n amostral suficiente para validar a diferença verificada entre os intervalos de tempo. Utilizando o RDC/TMD e alinhadores Invisalign, Brien encontrou uma redução estatisticamente significativa na lateralidade esquerda e direita dos pacientes após duas semanas de uso de alinhadores, com recuperação da mensuração inicial após seis meses. Tais resultados não concordam com os obtidos neste estudo, em que a medida das lateralidades aumentou significativamente após três meses e se manteve aumentada após seis meses. Também encontrou diferenças estatísticas nas medidas de abertura máxima sem assistência e protusão, o que não foi observado no presente estudo. Todavia, ressalta que seus embora seus resultados tenham apresentado diferença estatística, isso não é significativo clinicamente.(27)

O aumento de amplitude dos movimentos laterais observado nesta pesquisa está de acordo com os obtidos por Gomes *et al*, que utilizou massagem e placas oclusais em pacientes sintomáticos de DTM comparando-os a indivíduos assintomáticos após 4 semanas de tratamento. O aumento significativo de $7,05 \pm 1,67$ mm para $9,21 \pm 1,48$ mm para lateralidade direita ($P < .001$) e de $7,33 \pm 1,34$ mm para $9,31 \pm 1,40$ mm para lateralidade esquerda ($P < .001$) é muito semelhante ao obtido nesta pesquisa.(28) Segundos os autores, as placas oclusais aumentam a temperatura muscular e conseqüentemente o aporte sanguíneo devido a vasodilatação, associado ao relaxamento da musculatura.(29) Possuir uma amplitude de movimento ideal é importante para a função adequada de qualquer articulação. O aumento obtido nas amplitudes de lateralidade está de acordo com outros estudos utilizando placas oclusais.(30)(31)(32) Os dispositivos interoclusais, independente do modelo, podem aumentar o espaço articular e reduzir o estresse nas superfícies articulares, aumentando o a amplitude de movimento.(32) Como em outros estudos, houve pouca mudança em relação aos sons

articulares durante os intervalos de tempo. Quando observados, ocorreram pelos mesmos indivíduos e praticamente no mesmo local, para as três etapas analisadas. Isso está de acordo com o estado atual do conhecimento científico, que indica que os tratamentos ortodônticos geralmente não causam alterações articulares.(27)(33)

Aparelhos intraorais (inclui alinhadores)(34), mesmo sem comprovação científica, bem como placas oclusais, têm sido há décadas opções de tratamento para DTM. Muitas hipóteses a respeito do mecanismo de ação das placas foram criadas, mas ainda sem validação. Torna-se difícil, assim, estabelecer a eficácia desses dispositivos no manejo das DTM.(35). Os alinhadores, embora sem possibilidade de ajuste, se assemelham às placas oclusais no formato e proteção dentária, mas não possuem a mesma espessura e textura(33)(36) e se demonstraram neutros quanto a sua ação sobre sinais e sintomas desta doença no presente estudo, concordando com os resultados obtidos por Nedwed *et al.* (33) Quanto ao tempo de uso, aconselha-se que se use a placas oclusais durante o sono,(28) enquanto os alinhadores devem ser utilizados por um período de 22 horas por dia. Em outra linha de pesquisa com pacientes sintomáticos, Schupp *et al* associou o tratamento ortodôntico com alinhadores transparentes a levantes de mordida fixos e removíveis e verificou que os sinais e sintomas de DTM melhoravam a ponto de considerar esta uma alternativa confortável para tratamento de da doença.(34)

Após avaliar os efeitos dos alinhadores sobre hábitos parafuncionais orais, o aumento da atividade eletromiográfica da musculatura temporal anterior, após três meses de tratamento, encontrado por Liu *et al* não resultou em alterações no perfil de dor muscular mediante palpação da mesma musculatura, em nosso estudo, bem como dos masseteres, que se mantiveram estáveis e sem alteração em ambas as pesquisas.(37) Já o aumento significativo da dor à palpação encontrado por Brien, nos músculos masséteres e temporais, após duas semanas de tratamento e justificado pelo efeito "novidade" dos alinhadores sobre a oclusão e musculatura, causando temporariamente prematuridade oclusal nos dentes posteriores, não foi observado em

nenhuma etapa do presente estudo.(27)

Diante da característica da amostra, formada por pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico que, em sua maioria, não se enquadra em um diagnóstico específico de DTM de acordo com o RDC/TMD, esta ferramenta foi utilizada não para diagnosticar, mas sim para esmiuçar os sinais e sintomas desta doença em uma população específica, uma vez que, por ser padrão ouro e bastante complexa, abre um leque muito grande de possibilidades de análise das mais diversas variáveis relacionadas à esta doença.(17) Assim como em outros estudos,(27) várias limitações devem ser consideradas na interpretação de resultados. Embora pareça pequena, o tamanho da amostra demonstrou poder suficiente para aquelas medidas que apresentaram diferença estatística entre os momentos. Os indivíduos recrutados eram em sua maioria adultos jovens e com boa saúde, que solicitaram tratamento ortodôntico na Faculdade Ilapeo, logo, os resultados atuais devem ser usados com cautela, uma vez que a validade externa não foi realizada. Para finalizar, todas as medidas foram realizadas pelo mesmo indivíduo, especialista em ortodontia e em disfunção temporomandibular, o que reduz possibilidade de viés.

CONCLUSÃO

Os alinhadores aumentaram significativamente as medidas de excursão lateral direita e esquerda após três meses de tratamento, mantendo este aumento após seis meses.

Não houve diferença significativa para as medidas de presença de dor na face, local da dor, padrão de abertura bucal, extensão do movimento vertical, presença de ruídos articulares na abertura e fechamento, presença de ruídos articulares nas excursões laterais e protusão. Não se alteraram também a presença e intensidade de dor muscular extraoral, dor articular e dor intraoral via palpação destas regiões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peck S. A biographical portrait of edward hartley angle, the first specialist in orthodontics, part 1. *Angle Orthod.* 2009;79(6):1021–7.
2. Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Society.* 1934;43(1):1–15.
3. Okeson JP. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, present, and future. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;147(5):S216–23.
4. Wishney M. Potential risks of orthodontic therapy: a critical review and conceptual framework. *Aust Dent J.* 2017;62:86–96.
5. Shroff B. Malocclusion as a Cause for Temporomandibular Disorders and Orthodontics as a Treatment. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2018;30(3):299–302.
6. McNamara JA. Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83(1):107–17.
7. Leite RA, Rodrigues JF, Sakima MT, Sakima T. Relationship between temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a literature review. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(1):150–7.
8. Tagkli A, Paschalidi P, Katsadouris A, Tsolakis AI. Relationship between Orthodontics and Temporomandibular Disorders. *Balk J Dent Med.* 2017;21(3):127–32.
9. Türp JC, McNamara JAJ. Besteht ein Zusammenhang zwischen kieferorthopädischer Behandlung und Myoarthropathien des Kausystems ? Orthodontic Treatment and Temporomandibular Disorders : Is there a Relationship ? *Fortschr Kieferorthop.* 1997;58(2):136–43.
10. Lee GH, Park JH, Moon DN, Lee SM. Protocols for orthodontic treatment of patients with temporomandibular joint disorders. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2021;1–16.
11. Owen A. Unexpected temporomandibular joint findings during fixed appliance therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(6):625–31.
12. Roth RH. Temporomandibular pain dysfunction and occlusal relationships. *Angle Orthodontist.* 1973;43:136–52.
13. Dubner R, Slade GD, Ohrbach R, Greenspan JD, Fillingim RB, Bair E, et al. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res.* 2016;95(10):1084–92.
14. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod.* 2015;85(5):881–9.

15. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58–62.
16. Tran J, Lou T, Nebiolo B, Castroflorio T, Tassi A, Cioffi I. Impact of clear aligner therapy on tooth pain and masticatory muscle soreness. *J Oral Rehabil.* 2020; 47(12):1521-1529.
17. Pereira F, Favilla E, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das desordens temporomandibulares RDC/TMD. *Line.* 2009;27.
18. Ohrbach R. Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação Brazilian Portuguese. Tradução: Pereira Jr. FJ e Gonçalves DAG. 2020;75.
19. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Dental occlusion and temporomandibular disorders. *Evid Based Dent.* 2017;18(3):86–7.
20. Luther F. Orthodontics and the temporomandibular joint: Where are we now? Part 2. Functional occlusion, malocclusion, and TMD. *Angle Orthodontist.* 1998;68:305–18
21. Manfredini D, Stellini E, Gracco A, Lombardo L, Nardini LG, Siciliani G. Orthodontics is temporomandibular disorder-neutral. *Angle Orthod.* 2016;86(4):649–54.
22. Gouvea DB, Mundstock KS, Ferreira ES. Desordens temporomandibulares e Ortodontia: estudo transversal com aplicação do RDC/TMD. *Rev da Fac Odontol Porto Alegre.* 2019;60(2):34–42.
23. Machado E, Machado P, Cunali PA, Grehs RA. Ortodontia como fator de risco para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(6):e1–10.
24. Hirsch C. Kein erhöhtes Risiko für kranio-mandibuläre Dysfunktionen und Bruxismus im Kindes- und Jugendalter während der kieferorthopädischen Therapie. *J Orofac Orthop.* 2009;70(1):39–50.
25. Gutierrez LMO, Grossmann E. Anatomofisiologia do músculo pterigóideo lateral. *Rev Dor, São Paulo.* 2010;11(3):249–53.
26. Van Eijden TMGJ, Koolstra JH, Brugman P. Architecture of the Human Pterygoid Muscles. *J Dent Res.* 1995;74(8):1489–95.
27. Brien J. Effets du port continu de coquilles correctrices Invisalign® sur l’articulation temporo-mandibulaire et les muscles du complexe facial. 2015;
28. De Paula Gomes CAF, Politti F, Andrade DV, De Sousa DFM, Herpich CM, Dibai-Filho AV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: A randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(3):164–9.

29. Barão VAR, Gallo AKG, Zuim PRJ, Garcia AR, Assunção WG. Effect of occlusal splint treatment on the temperature of different muscles in patients with TMD. *J Prosthodont Res.* 2011;55(1):19–23.
30. de Felício CM, Melchior M de O, de Silva MAMR. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2010;28(4):249–59.
31. Ramachandran A, Jose R, Tunkiwalla A, Varma R B, M. Shanmugham A, Nair PK, et al. Effect of deprogramming splint and occlusal equilibration on condylar position of TMD patients—A CBCT assessment. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2019;0(0):1–9.
32. Muhtarogullari M, Avci M, Yuzugullu B. Efficiency of pivot splints as jaw exercise apparatus in combination with stabilization splints in anterior disc displacement without reduction: A retrospective study. *Head Face Med.* 2014;10(1):1–5.
33. Nedwed V, Miethke RR. Motivation, Akzeptanz und Probleme von Invisalign??-Patienten. *J Orofac Orthop.* 2005;66(2):162–73.
34. Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Traitement Invisalign® de patients atteints de troubles craniomandibulaires. *Int Orthod.* 2010;8(3):253–67.
35. Michelotti A, Iodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2010;37(6):411–29.
36. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep bruxism in adults: A qualitative systematic literature review. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):862–74.
37. Liu P, Wu G, Liu J, Jiao D, Guo J. Assessment of oral parafunctional behaviors and electromyographic activities of the masticatory muscles in young female patients with orthodontic invisalign treatment. *Int J Clin Exp Med.* 2017;10(11):15323–8.

2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**

DORES OROFACIAIS, BRUXISMO AUTO RELATADO, RUÍDOS ARTICULARES, ZUMBIDO E ENXAQUECA EM USUÁRIOS DE ALINHADORES ORTODÔNTICOS: UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO

Eduardo Henrique de Leão Withers¹
Augusto Ricardo Andrighetto²

¹ Especialista em Ortodontia – UTP-PR, Especialista em DTM e Dor Orofacial – UFPR.

² Especialista, Mestre e Doutor em Ortodontia – USP-SP.

RESUMO

Uma vez que há uma lacuna na literatura ocasionada pela escassez de produção científica que correlacione os alinhadores ortodônticos com as disfunções temporomandibulares, o objetivo deste estudo de coorte prospectivo foi, utilizando o RDC/TMD eixo II, avaliar os sinais e sintomas de DTM relacionados a fatores biopsicossociais previamente ao início do tratamento com alinhadores ortodônticos invisíveis e reavaliar estes pacientes após 3 e 6 meses de tratamento. As diferenças entre os momentos foram analisadas com o teste de McNemar para as variáveis qualitativas e com a ANOVA de medidas repetidas para as variáveis quantitativas. Os alinhadores invisíveis não alteraram significativamente ($P > .05$) a qualidade da saúde geral e bucal do paciente, a presença de dor na face, sua frequência, intensidade e seus reflexos na vida cotidiana, a ocorrência de travamentos e estalos articulares, a presença de bruxismo do sono e vigília auto-relatados e presença de zumbidos nos ouvidos e enxaqueca. Houve uma redução significativa ($P = 0,014$) no número de pacientes que sentiam os dentes encostando de forma desconfortável no após seis meses de tratamento.

Palavras-chave: Tratamento Ortodôntico; Disfunção Temporomandibular; DTM; Alinhadores Invisíveis; Alinhadores Ortodônticos.

ABSTRACT

Since there is a gap in the literature caused by the scarcity of scientific production that correlates orthodontic aligners with temporomandibular disorders, the objective of this prospective cohort study was, using the RDC/TMD axis II, to evaluate the signs and symptoms of TMD related to biopsychosocial factors prior to the start of treatment with invisible orthodontic aligners and to reassess these patients after 3 and 6 months of treatment. The differences between the moments were analyzed using the McNemar test for qualitative variables and with repeated measures ANOVA for quantitative variables. The invisible aligners did not significantly change ($P > .05$) the quality of the patient's general and oral health, the presence of pain in the face, its frequency, intensity and its reflexes in daily life, the occurrence of joint locks and crackles, the presence of self-reported sleep and awake bruxism and

presence of tinnitus and migraine. There was a significant reduction ($P = 0.014$) in the number of patients who felt their teeth touching uncomfortably after six months of treatment.

Keywords: Orthodontic Treatment; Temporomandibular Disorder; TMD; Clear Aligners; Orthodontic Aligners.

INTRODUÇÃO

Desconforto e dor são efeitos colaterais comuns em pacientes em tratamento ortodôntico. Em geral, a dor dentária durante a mastigação é reportada como a mais comum e intensa, independentemente do tipo de aparelho utilizado, porém sem afetar significativamente a qualidade de vida,⁽¹⁾ embora possam afetar o sono.⁽²⁾ Dores na articulação temporomandibular (ATM) não são comumente reportadas por usuários de aparelhos fixos.⁽¹⁾⁽³⁾ As disfunções temporomandibulares (DTMs) são concebidas e compreendidas, na sua complexidade, como problemas multissistêmicos com comorbidades sobrepostas de sinais e sintomas físicos, bem como mudanças comportamentais, de estado emocional e de interações sociais, conseqüentes de manifestações de desregulação geral do sistema nervoso central.⁽⁴⁾

Os sinais e sintomas de DTM que aparecem durante o tratamento ortodôntico não estão necessariamente ligados à ortodontia.⁽⁵⁾⁽⁶⁾ Estudos prévios apontam que nenhuma mecânica ortodôntica em particular, incluindo as com extrações dentárias, aumenta ou diminui o risco de desenvolver DTM no futuro⁽⁵⁾⁽⁷⁾⁽³⁾ e que, apesar de ser a oclusão estável um dos objetivos do tratamento ortodôntico, não alcançá-la não culminará no desenvolvimento de sinais e sintomas de DTM⁽⁵⁾⁽³⁾.

A existência de sintomas de DTM e de hábitos parafuncionais deve ser documentada antes de qualquer tratamento ortodôntico.⁽⁸⁾⁽⁹⁾ Deixar de fazer isso permite que o paciente associe a ortodontia ao início da DTM. Os pacientes devem ser informados que o tratamento ortodôntico pode ou não eliminar os sintomas de DTM e, mesmo que tenham melhorado

durante a ortodontia, podem retornar no futuro.(9) Ao propor tratamento para pacientes com DTM, deve-se estar consciente que os sintomas e a constante mudança da oclusão causados por uma posição condilar instável impedem a atribuição de critérios confiáveis para o planejamento do tratamento ortodôntico.(10)

Aparelhos alinhadores invisíveis são placas termoformadas cobrindo vários ou todos os dentes, com diferentes modos de ação, confecção e aplicáveis ao tratamento das mais diversas maloclusões.(11) O estresse, a ansiedade e comportamentos parafuncionais contribuem para a experiência de dor dos músculos mastigatórios durante a terapia com alinhadores, embora esta dor seja considerada leve e de significado clínico limitado.(12).

Enquanto o bruxismo do sono parece reduzir durante os primeiros meses de uso de alinhadores transparentes,(13) o bruxismo em vigília não se relaciona, em pacientes ortodônticos, ao desenvolvimento de DTM articular e muscular, mas está associado a sintomas de ansiedade e depressão mais elevados e relatos de qualidade de vida associada à saúde bucal mais pobres.(14)

O *Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD)* é uma ferramenta que avalia os fatores físicos, também chamados de eixo I, bem como fatores biopsicossociais (eixo II), através de questionário. Dentre os fatores analisados, estão a presença de dor na face e sua intensidade, travamentos e estalos articulares, presença de bruxismo do sono e vigília, zumbido e enxaqueca.(15) Diante da lacuna existente na literatura, ocasionada pela escassez de produção científica que correlacione os alinhadores ortodônticos com a DTM, o objetivo deste estudo de coorte prospectivo foi, utilizando o RDC/TMD eixo II, avaliar os sinais e sintomas de disfunção temporomandibular relacionados a fatores biopsicossociais previamente ao início do tratamento com alinhadores transparentes e reavaliar estes pacientes após 3 e 6 meses de tratamento, utilizando a mesma ferramenta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em conformidade com as recomendações éticas e de observação humana da Declaração de Helsinque e foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO, conforme protocolo 3.270.799. Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, composto de três vias, aceitando participar do estudo.

Foram selecionados 27 pacientes (18 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com média de idade de $31,4 \pm 10,8$ anos) para tratamento ortodôntico, após sucessivas triagens, realizadas na Faculdade Ilapeo, Curitiba-PR, Brasil.

Incluiu-se pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico, maiores de 18 anos, portadores de maloclusão de Classe I, Classe II e Classe III de Angle, com higiene oral adequada e que não possuíam quadro de disfunção temporomandibular descontrolada. Excluiu-se pacientes com higiene oral deficiente, com cáries ou doença periodontal ativa, menores de 18 anos, portadores de mordidas cruzadas esqueléticas, alérgicos ao material de confecção dos alinhadores (poliuretano e peptidoglicano-PETG), diabéticos descompensados e gestantes, bem como portadores de DTM descontroladas ou agudas.

Solicitou-se documentação ortodôntica convencional, contendo radiografia panorâmica, telerradiografia de perfil com traçados USP e McNamara, 8 fotos e modelos de estudo em gesso para realização do planejamento ortodôntico inicial. Todos os pacientes tiveram suas arcadas dentárias escaneadas via *scanner* 3Shape. Os escaneamentos, juntamente com os planejamentos iniciais, foram encaminhados para empresa ClearCorrect para confecção do setup virtual e, após sua aprovação pelos ortodontistas, foram confeccionados os alinhadores ortodônticos de acordo com as diretrizes da empresa.

Os pacientes receberam um par de alinhadores para cada fase do tratamento, juntamente com instruções de higiene. Preconizou-se uso dos alinhadores por 22 horas por dia, removendo-

os apenas para alimentação e higiene oral. As trocas para o alinhador consecutivo ocorreram a cada 15 dias e houve retornos mensais para acompanhamento do tratamento, sempre comparando com o setup virtual.

O RDC/TMD foi aplicado previamente a instalação dos alinhadores e após 3 e 6 meses de tratamento, sempre pelo mesmo profissional, especialista em ortodontia e em DTM e dor orofacial. Dentre os fatores biopsicossociais (eixo II), foram avaliados: a qualidade da saúde geral e bucal do paciente; a presença de dor na face, sua frequência, intensidade e seus reflexos na vida cotidiana; a ocorrência de travamentos e estalos articulares; a presença de bruxismo do sono e vigília; presença de zumbidos nos ouvidos e enxaqueca. Finalizada a última coleta de dados após 6 meses de tratamento, foi realizada a análise estatística.

As diferenças entre os momentos foram verificadas com o teste de McNemar (momentos dois-a-dois e seus contrastes) para as variáveis qualitativas e com a ANOVA de medidas repetidas para as variáveis quantitativas, uma vez que as mesmas tiveram distribuição normal ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk). Os testes foram considerados significativos quando $P < 0,05$ e as análises foram realizadas por software específico.

RESULTADOS

A maior parte dos pacientes classificou sua saúde em geral como “muito boa” ($P=0,640$) nos três momentos (44,4%, 63% e 48% respectivamente). Já para saúde bucal ($P=0,076$), prevaleceu a classificação de “boa” para T0 (33,3%) e T2 (48%) e “muito boa” em T1 (44,4%). A dor na face, nas 4 semanas que antecederam a aplicação do RDC, foi sentida por 29,6% dos pacientes em T0, 25,9% dos pacientes em T1 e 24% dos pacientes em T2, sem diferenças significativas entre os momentos ($P=0,706$), com a característica principal de “aparecer e desaparecer”. (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis da história do paciente nos momentos avaliados no estudo.

		1		2		3		P-valor entre momentos
		N	%	N	%	N	%	
Como você classifica sua saúde em geral?	Excelente	7	25,9%	6	22,2%	5	20,0%	0,640
	Muito boa	12	44,4%	17	63,0%	12	48,0%	
	Boa	7	25,9%	4	14,8%	6	24,0%	
	Razoável	1	3,7%	0	0,0%	2	8,0%	
	Ruim	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Como você classifica a saúde de sua boca?	Excelente	1	3,7%	2	7,4%	5	20,0%	0,076
	Muito boa	8	29,6%	12	44,4%	5	20,0%	
	Boa	9	33,3%	10	37,0%	12	48,0%	
	Razoável	9	33,3%	3	11,1%	3	12,0%	
	Ruim	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Você sentiu dor na face nas últimas 4 semanas?	Não	19	70,4%	19	70,4%	19	76,0%	0,706
	Sim	8	29,6%	7	25,9%	6	24,0%	
A dor na face ocorre?	O tempo todo	0	0,0%	1	12,5%	2	28,6%	0,176
	Aparece e desaparece	8	100,0%	6	75,0%	3	42,9%	
	Ocorreu somente uma vez	0	0,0%	1	12,5%	2	28,6%	

A escala visual analógica (EVA) consiste em um auxiliar de aferição da intensidade da dor sentida pelo paciente em diferentes situações e da interferência da dor em situações cotidianas. O paciente atribui nota de 0 (nenhuma dor, mudança ou interferência) a 10 (pior dor possível, incapacidade de realizar qualquer atividade ou mudança extrema). Os resultados obtidos da média (M) e desvio padrão (DP) encontram-se na Tabela 2 e podem ser mais bem visualizados e comparados através do gráfico de barra erro (média e intervalo de confiança de 95%) na sequência (Figuras 1).

Tabela 2. Média (M) e desvio padrão (DP) das variáveis quantitativas da história do paciente nos momentos avaliados no estudo.

	1		2		3		P-valor entre momentos*
	M	DP	M	DP	M	DP	
De 0 a 10 qual nota você daria para sua dor na face neste momento?	2,0	1,7	2,3	2,2	3,9	3,2	0,408
Pense na pior dor na face que você já sentiu nos últimos 6 meses, dê uma nota para ela	5,1	2,2	5,3	2,1	4,7	2,5	0,873
Pense em todas as dores na face que você já sentiu nos últimos seis meses, qual o valor médio você daria para essas dores?	4,3	2,1	4,3	1,6	2,4	2,5	0,248
Nos últimos seis meses o quanto a dor na face interferiu s suas atividades diárias?	1,9	3,0	1,1	1,7	0,3	0,8	0,328
Nos últimos seis meses o quanto a dor na face mudou a sua disposição em participar de atividades de lazer e sociais?	1,5	2,6	1,6	1,8	0,4	0,8	0,269
Nos últimos seis meses o quanto a dor na face mudou a capacidade de trabalhar?	1,5	2,4	1,3	2,1	0,7	1,2	0,795

*p-valor ao teste ANOVA de medidas repetidas

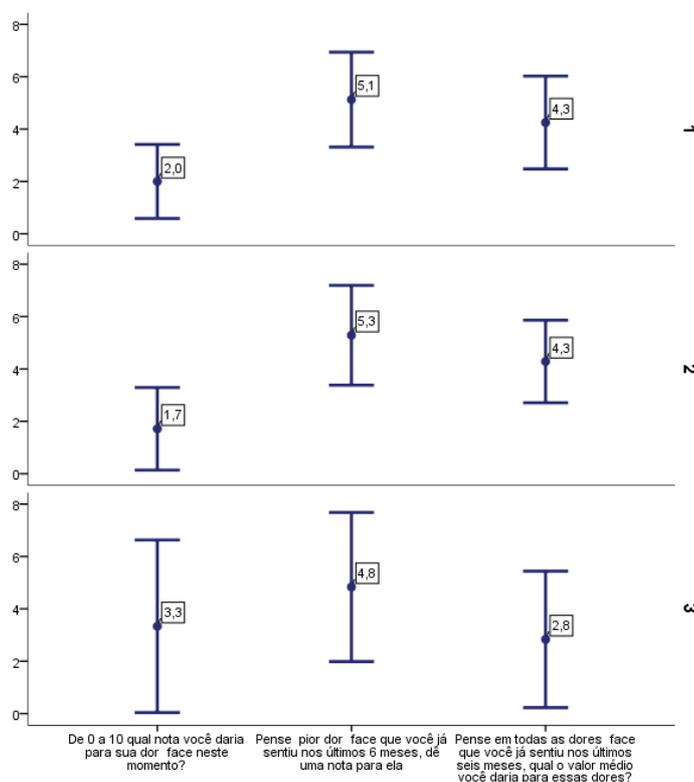


Figura 1. Gráfico de barra de erro (média e intervalo de confiança de 95%) para as notas atribuídas pelos pacientes para a dor no momento da avaliação, para a dor média nos últimos 6 meses e para a pior dor dos últimos 6 meses em cada momento do estudo.

Não foram observadas diferenças significativas quanto ao histórico de travamento, presença de estalos em função, barulhos na ATM, bruxismo do sono e vigília, presença de zumbidos e de dores de cabeça ou enxaquecas nos três momentos avaliados. Por outro lado, houve uma redução significativa no número de pacientes que sentiam os dentes encostando de forma desconfortável ou estranha em T2, quando comparado a T0 e T1 (P=0,014). As frequências simples (n) e relativas (%) destes dados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis relacionadas à percepção do paciente em relação à mandíbula e sons emitidos pela boca em cada momento do estudo.

		1		2		3		P-valor entre momentos
		N	%	N	%	N	%	
Alguma vez sua mandíbula já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?	Não	20	76,9%	20	80,0%	18	81,8%	0,913
	Sim	6	23,1%	5	20,0%	4	18,2%	
Este travamento de mandíbula foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?	Não	3	42,9%	5	71,4%	2	40,0%	0,454
	Sim	4	57,1%	2	28,6%	3	60,0%	
Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?	Não	12	44,4%	13	48,1%	14	56,0%	0,698
	Sim	15	55,6%	14	51,9%	11	44,0%	
Quando você mastiga, abre ou fecha a boca, você ouve um barulho na frente do ouvido como se fosse contra osso?	Não	20	74,1%	20	74,1%	20	80,0%	0,849
	Sim	7	25,9%	7	25,9%	5	20,0%	
Você já percebeu ou alguém falou que você range ou aperta os seus dentes quando está dormindo?	Não	20	74,1%	19	70,4%	18	72,0%	0,955
	Sim	7	25,9%	8	29,6%	7	28,0%	
Durante o dia você range ou aperta os seus dentes?	Não	17	63,0%	17	63,0%	15	60,0%	0,969
	Sim	10	37,0%	10	37,0%	10	40,0%	
Você sente a sua mandíbula cansada quando você acorda pela manhã?	Não	20	76,9%	15	55,6%	17	68,0%	0,253
	Sim	6	23,1%	12	44,4%	8	32,0%	
Você ouve apitos ou zumbidos no seu ouvido?	Não	17	63,0%	18	66,7%	17	70,8%	0,838
	Sim	10	37,0%	9	33,3%	7	29,2%	
Você sente que a forma como seus dentes encostam é desconfortável ou diferente/estranha?	Não	11	40,7%	11	40,7%	19	76,0%	0,014
	Sim	16	59,3%	16	59,3%	6	24,0%	
Durante os últimos seis meses você tem tido problemas de dor de cabeça ou enxaquecas?	Não	14	51,9%	15	55,6%	18	72,0%	0,294
	Sim	13	48,1%	12	44,4%	6	24,0%	

DISCUSSÃO

Em 2014, o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)* foi publicado, sendo uma atualização da ferramenta RDC/TMD, utilizada nesta pesquisa. Essa ferramenta passou por um processo de validação transcultural através de tradução para diversos idiomas, mas sua versão em português do Brasil infelizmente não estava concluída previamente ao início das coletas dos dados, inviabilizando sua aplicação neste projeto. Sua primeira versão em português do Brasil foi disponibilizada em agosto de 2019, com última atualização em julho de 2020.(16)

A presença de dor na face não variou estatisticamente no presente estudo. Brien relatou aumento das dores na face após duas semanas de uso de alinhadores, voltando a níveis basais ao longo do tempo.(17) Já para Tran *et al*, a dor não diminuiu para níveis basais após 4 semanas, se mantendo leve durante o tratamento, mas incapaz de causar DTM. No presente estudo, a intensidade da dor na face nas últimas 4 semanas, daqueles pacientes que a apresentaram, se manteve de leve a moderada nos três intervalos avaliados, sem variar significativamente e provavelmente sem nenhum significado, tanto clínico, quando relacionado ao desenvolvimento de DTM, quanto impactante na vida social, uma vez que, para aqueles pacientes que sentiram dores de face em algum dos três momentos avaliados, esta pareceu ter pouca interferência nas atividades cotidianas de trabalho e lazer. Assim como nos estudos de Pacheco-Pereira *et al*, os incômodos dolorosos estão presentes, mas com baixa prevalência.(18)

Não houve diferenças estatísticas quanto a presença de ruídos ou estalos articulares nos três momentos avaliados. Aqueles que reportaram, já os possuíam antes do início do tratamento. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por Nedved.(19)

O dobro de pacientes relatou sentir a mandíbula cansada ao acordar ($P=0,253$) em T1($n=12$) quando comparado a T0 ($n=6$), no presente estudo. É possível que os usuários de alinhadores realizem o apertamento dentário para aliviar a percepção da dor de dente. Este

comportamento repetitivo poderia induzir um deslocamento temporário dos dentes e promover o fluxo sanguíneo através das áreas comprimidas do ligamento periodontal, evitando o acúmulo de mediadores pró-álgicos no espaço do ligamento periodontal e promovendo o alívio da dor.(12) Todavia, não houve diferenças significativas quanto ao bruxismo auto relatado, tanto no sono quanto em vigília, em usuários de aparelhos alinhadores, diferentemente do que ocorreu com usuários de aparelhos ortodônticos convencionais, em que uma redução significativa nesses fatores foi observada.(20) Bargellini *et al* avaliaram o bruxismo do sono em usuários de alinhadores e encontraram uma redução significativa durante o primeiro mês de tratamento, todavia após três meses esses níveis retornaram ao nível basal, sem diferenças quando comparados ao testes realizados previamente ao tratamento, o que concorda com o presente estudo apesar da metodologia empregada ser diferente.(13) Um dos principais recursos para aliviar os efeitos colaterais do bruxismo do sono são as placas oclusais. Os alinhadores, embora sem possibilidade de ajuste, se assemelham às estas placas no formato e proteção dentária, mas não possuem a mesma espessura e textura(19)(21). Quanto ao tempo de uso, aconselha-se que se use as placas oclusais durante o sono,(22) enquanto os alinhadores devem ser utilizados por um período de 22 horas por dia.

Para Nedwed, 44% dos pacientes relataram alguma dificuldade de mastigar, incluindo o fato de sentir insegurança por sentir as relações dentárias com a arcada antagonista alteradas. No presente estudo, em T0 e T1, 59,3% dos participantes relatou que a maneira que os dentes encostavam estava estranha ou diferente. Este percentual reduziu significativamente para 24% em T3 ($P=0.014$).(19) Considerando que os tratamentos ortodônticos realizados com alinhadores, quando bem indicados, normalmente possuem tempo de tratamento mais rápido que os aparelhos convencionais,(23)(24)(25) após 6 meses de tratamento boa parte dos pacientes já possuíam uma oclusão mais estável com contatos bilaterais e guias laterais e protrusivas melhoradas, o que poderia justificar essa redução.

Apesar da redução sem diferença estatística entre os momentos avaliados, chama a atenção a prevalência de indivíduos com apito ou zumbido nos ouvidos na amostra avaliada ($T_0=37\% > T_1=33,3\% > T_2=29,2\%$, com $P=0,838$) quando se estima que, na média mundial, 10% a 15% sofram deste distúrbio.(26) Isso reforça a importância de explorar os sinais de DTM em pacientes com zumbido, bem como o zumbido naqueles que se queixam de disfunção temporomandibular.(27)

Mesmo reduzindo, sem significância estatística, entre os momentos avaliados, a presença de dores de cabeça e enxaquecas se demonstrou bastante prevalente na amostra avaliada. ($T_1=48,1\% > T_2=44,4\% > T_3=24\%$, $P=0,294$). No Brasil, a prevalência é de 20,9% para mulheres e 9,3% para homens, na razão de 2.2:1.(28) O ortodontista é um dos profissionais que frequentemente são procurados para atender esta demanda, tendo em vista que os pacientes costumam atribuir suas queixas a alterações oclusais. Neste caso, cabe ao ortodontista identificar a presença destes sinais e sintomas e decidir se a intervenção ortodôntica está indicada ou não, conforme cada caso.(29) A maioria dos ortodontistas diagnostica mal as enxaquecas e tende a aplicar, erroneamente, estratégias de tratamento de DTM nesses pacientes.(30)

Diante da característica da amostra, formada por pacientes com necessidade de tratamento ortodôntico que, em sua maioria, não se enquadra em um diagnóstico específico de DTM de acordo com o RDC/TMD, esta ferramenta foi utilizada não para diagnosticar, mas sim para esmiuçar os sinais e sintomas desta doença em uma população específica, uma vez que, por ser padrão ouro e bastante complexa, abre um leque muito grande de possibilidades de análise das mais diversas variáveis relacionadas à esta doença.(15) Assim como em outros estudos,(17) várias limitações devem ser consideradas na interpretação de resultados. O tamanho da amostra é relativamente pequeno, oferecendo poder estatístico questionável. Em seguida, os indivíduos recrutados eram em sua maioria adultos jovens e com boa saúde, que

solicitaram tratamento ortodôntico na Faculdade Ilapeo, logo, os resultados atuais devem ser usados com cautela, uma vez que a validade externa não foi realizada. Para finalizar, todas as medidas foram realizadas pelo mesmo indivíduo, especialista em ortodontia e em disfunção temporomandibular, o que reduz possibilidade de viés.

CONCLUSÃO

O uso de alinhadores não alterou significativamente, nos pacientes avaliados, os sinais e sintomas de DTM relacionados à: qualidade da saúde geral e bucal do paciente; presença de dor na face, sua frequência, intensidade e seus reflexos na vida cotidiana; ocorrência de travamentos e estalos articulares; presença de bruxismo do sono e vigília; presença de zumbidos nos ouvidos e enxaqueca.

Após seis meses de tratamento, houve uma redução significativa na quantidade de pacientes que sentiam seus dentes enconstando de forma estranha ou desconfortável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Scheurer PA, Firestone AR, Bürgin WB. Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod*. 1996;18(4):349–57.
2. Jones M, Chan C. The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: A randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992;102(4):373–81.
3. Owen A. Unexpected temporomandibular joint findings during fixed appliance therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998;113(6):625–31.
4. Dubner R, Slade GD, Ohrbach R, Greenspan JD, Fillingim RB, Bair E, et al. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res*. 2016;95(10):1084–92.
5. McNamara JA. Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997;83(1):107–17.
6. Leite RA, Rodrigues JF, Sakima MT, Sakima T. Relationship between temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a literature review. *Dental*

- Press J Orthod.[2013;18(1):150–7.
7. Tagkli A, Paschalidi P, Katsadouris A, Tsolakis AI. Relationship between Orthodontics and Temporomandibular Disorders. *Balk J Dent Med.* 2017;21(3):127–32.
 8. Türp JC, McNamara JAJ. Besteht ein Zusammenhang zwischen kieferorthopädischer Behandlung und Myoarthropathien des Kausystems ? Orthodontic Treatment and Temporomandibular Disorders : Is there a Relationship ? *Fortschr Kieferorthop.* 1997;58(2):136–43.
 9. Abdelkarim A, Jerrold L. Risk management strategies in orthodontics. Part 1: Clinical considerations. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;148(2):345–9.
 10. Lee GH, Park JH, Moon DN, Lee SM. Protocols for orthodontic treatment of patients with temporomandibular joint disorders. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2021; 159(3):373-388.
 11. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58–62.
 12. Tran J, Lou T, Nebiolo B, Castroflorio T, Tassi A, Cioffi I. Impact of clear aligner therapy on tooth pain and masticatory muscle soreness. *J Oral Rehabil.* 2020;47(12):1521-1529.
 13. Bargellini A, Castroflorio T, Casasco F, Giaccone M, Garino F, Cugliari G, et al. Short Term Evaluation of the Effects of Orthodontic Clear Aligners on Sleep Bruxism Activity. 2016;12(2):7916.
 14. Machado NAG, Costa YM, Quevedo HM, Stuginski-Barbosa J, Valle CM, Bonjardim LR, et al. The association of self-reported awake bruxism with anxiety, depression, pain threshold at pressure, pain vigilance, and quality of life in patients undergoing orthodontic treatment. *J Appl Oral Sci.* 2020;27(28):e20190407.
 15. Pereira F, Favilla E, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das desordens temporomandibulares RDC/TMD. *Line.* 2009;27.
 16. Ohrbach R. Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação Brazilian Portuguese. Tradução: Pereira Jr. FJ e Gonçalves DAG. 2020;75.
 17. Brien J. Effets du port continu de coquilles correctrices Invisalign® sur l’articulation temporo-mandibulaire et les muscles du complexe facial. [Tese]. *Faculté de médecine dentaire;*2015.
 18. Pacheco-Pereira C, Brandelli J, Flores-Mir C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(6):834–41.
 19. Nedwed V, Miethke RR. Motivation, Akzeptanz und Probleme von Invisalign???-Patienten. *J Orofac Orthop.* 2005;66(2):162–73.

20. Hirsch C. Kein erhöhtes Risiko für kranio-mandibuläre Dysfunktionen und Bruxismus im Kindes- und Jugendalter während der kieferorthopädischen Therapie. *J Orofac Orthop.* 2009;70(1):39–50.
21. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep bruxism in adults: A qualitative systematic literature review. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):862–74.
22. De Paula Gomes CAF, Politti F, Andrade DV, De Sousa DFM, Herpich CM, Dibai-Filho AV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: A randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(3):164–9.
23. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2017;20(3):127–33.
24. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *Angle Orthod.* 2014;84(3):391–6.
25. Borda AF, Garfinkle JS, Covell DA, Wang M, Doyle L, Sedgley CM. Outcome assessment of orthodontic clear aligner vs fixed appliance treatment in a teenage population with mild malocclusions. *Angle Orthod.* 2020;90(4):485–90.
26. Omidvar S, Mahmoudian S, Khabazkhoob M, Ahadi M, Jafari Z. Tinnitus impacts on speech and non-speech stimuli. *Otol Neurotol.* 2018;39(10):e921–8.
27. Omidvar S, Jafari Z. Association Between Tinnitus and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2019;128(7):662–75.
28. Queiroz LP, Peres MFP, Piovesan EJ, Kowacs F, Ciciarelli MC, Souza JA, et al. A nationwide population-based study of migraine in Brazil. *Cephalalgia.* 2009;29(6):642–9.
29. Alves, BMF; Silva Junior, AA; Leite F. Como o ortodontista avalia a relação : Disfunção temporomandibular - cefaleias e oclusão dental ? 2009;1–5.
30. Martins RL, Kerber F de C, Stuginski-Barbosa J. Attitudes of a group of Brazilian orthodontists towards the diagnosis and management of primary headache (migraine): An electronic-based survey. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(6):674–8.

APÊNDICE 1

Apêndice 1: Parecer Cosubstanciado do CEP



UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Movimentos obtidos com alinhadores para correção de sobremordida e efeitos na

superfície radicular dos incisivos **Pesquisador:** Roberto Hideo Shimizu

Área Temática:

Versão: 6

CAAE: 90987218.5.1001.8040

Instituição Proponente: SOCIEDADE CIVIL EDUCACIONAL TUIUTI LIMITADA

Patrocinador Principal: INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLOGICO - ILAPEO LTDA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.270.799

Apresentação do Projeto:

Pacientes buscam cada vez mais tratamentos ortodônticos mais confortáveis e esteticamente discretos, como o uso de alinhadores termoplásticos. Tais dispositivos estão no mercado há aproximadamente 20 anos, porém muitos pontos ainda não foram estudados ou têm poucas pesquisas. É objetivo deste trabalho avaliar o efeito radicular (movimentação e reabsorção) de movimentos de intrusão, vestibularização e extrusão de incisivos nas correções de alterações em sobremordida. Uma amostra de 30 pacientes será selecionada de acordo com os seguintes critérios de inclusão, pacientes adultos (18 anos ou mais); Classe I, II ou III de molar e/ou canino. Os critérios de exclusão serão: Presença de reabsorção radicular externa; relato de alergia a materiais plásticos. Imediatamente após a seleção clínica inicial dos pacientes será solicitado telerradiografia de perfil, fotografias de face e intrabucais, tomografia computadorizada de feixe cônico e modelos ortodônticos digitais (T0), para fins de diagnóstico e planejamento. Todos os pacientes selecionados serão tratados com a mesma abordagem ortodôntica utilizando alinhadores da marca ClearCorrect. A partir do escaneamento digital, será realizado o planejamento do caso e encaminhado à empresa Clear Correct para que seja confeccionada a sequência dos alinhadores que serão usados pelos pacientes. Após um ano de tratamento será solicitada nova Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico a fim de avaliar a movimentação dos incisivos e resposta radicular dos mesmos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário

1. Avaliar o tipo de movimento que acontece nos dentes anteriores para correção de alterações de sobremordida (intrusão, extrusão e inclinação). 2. Avaliar se o uso de alinhadores para tratamento

ortodôntico de alterações na sobremordida resulta em reabsorção radicular externa na região de incisivos superiores.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Desconforto durante a utilização dos alinhadores (pressão nos dentes) Benefícios:

Tratamento de forma eficaz e confortável

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador solicita autorização para incluir a aplicação de dois questionários, o OHIP-14 (para avaliar o impacto do tratamento na qualidade de vida dos pacientes) e o RDC (Critérios de Diagnóstico para Pesquisa das Desordens Temporomandibulares). Também gostaria de avaliar a utilização do produto BLUE M – oral foam e bochecho, indicados para a higienização dos alinhadores e intrabucal, respectivamente, por meio de avaliação periodontal de mensuração de profundidade de sondagem, índice de placa e de sangramento. Tal pedido se faz a fim de termos mais dados sobre o efeito do tratamento ortodôntico com alinhadores. Os benefícios dessas análises aos pacientes incluem um maior controle de higienização e monitoração da satisfação ou não dos mesmos com o tratamento e de possíveis alterações na região de ATM. Quanto aos riscos, podemos citar a possibilidade de constrangimento do paciente ao preencher os questionários, porém, para minimizar, apenas o pesquisador terá acesso aos questionários. O exame periodontal pode ser desconfortável durante a sondagem, porém será realizado por profissional experiente da área de Periodontia. Não haverá nenhum custo para o paciente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de acordo com a legislação vigente

Recomendações:

sem recomendações adicionais, pois esta relatoria avaliou a emenda ao projeto original, por se tratar de aplicação de questionários de qualidade de vida e de DTM e além disso proporcionar um maior controle da saúde oral dos pacientes, o que só beneficia os pacientes

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo

Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto pode-se ser iniciado imediatamente após a aprovação pelo colegiado deste comite

Considerações Finais a critério do CEP:

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1317573_E1.pdf	19/03/2019 10:43:24		Aceito

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoAlinhadoresFINAL.docx	29/10/2018 09:15:01	Roberto Hideo Shimizu	Aceito
Declaração do Patrocinador	TermodeDoacaodasTomosassinado.pdf	09/10/2018 14:00:32	Roberto Hideo Shimizu	Aceito
Folha de Rosto	FOLHAROSTOShimizu.pdf	30/08/2018 11:36:07	Roberto Hideo Shimizu	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEVIGENTE.doc	30/08/2018 11:31:17	Roberto Hideo Shimizu	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

CURITIBA, 17 de Abril de 2019

Assinado por:

Maria Cristina Antunes (Coordenador(a))

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo

Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

		1	2	3	p-valor entre momentos	
Abertura DIREITO (n / %)	Nenhum	14 / 53,8%	13 / 48,1%	14 / 56,0%	0,808	
	Estalido	11 / 42,3%	11 / 40,7%	10 / 40,0%		
	Crepitação fina	1 / 3,8%	3 / 11,1%	1 / 4,0%		
Abertura ESQUERDO (n / %)	Nenhum	17 / 65,4%	12 / 44,4%	18 / 72,0%	0,432	
	Estalido	7 / 26,9%	11 / 40,7%	6 / 24,0%		
	Crepitação grosseira	0 / 0,0%	1 / 3,7%	0 / 0,0%		
	Crepitação fina	2 / 7,7%	3 / 11,1%	1 / 4,0%		
Fechamento DIREITO (n / %)	Nenhum	16 / 69,6%	14 / 56,0%	18 / 72,0%	0,526	
	Estalido	6 / 26,1%	9 / 36,0%	6 / 24,0%		
	Crepitação grosseira	0 / 0,0%	0 / 0,0%	1 / 4,0%		
	Crepitação fina	1 / 4,3%	2 / 8,0%	0 / 0,0%		
Fechamento ESQUERDO (n / %)	Nenhum	17 / 70,8%	16 / 61,5%	19 / 79,2%	0,680	
	Estalido	6 / 25,0%	7 / 26,9%	4 / 16,7%		
	Crepitação grosseira	0 / 0,0%	1 / 3,8%	1 / 4,2%		
	Crepitação fina	1 / 4,2%	2 / 7,7%	0 / 0,0%		
Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva	DIREITO (n / %)	Não	4 / 15,4%	5 / 18,5%	2 / 8,0%	0,662
		Sim	8 / 30,8%	11 / 40,7%	8 / 32,0%	
		Não se aplica	14 / 53,8%	11 / 40,7%	15 / 60,0%	
	ESQUERDO (n / %)	Não	3 / 11,5%	4 / 14,8%	2 / 8,0%	0,237
		Sim	7 / 26,9%	12 / 44,4%	5 / 20,0%	
		Não se aplica	16 / 61,5%	11 / 40,7%	19 / 72,0%	

Apêndice 2. Tabela que mostra a média (m) e desvio padrão (dp) e frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis relacionadas aos ruídos articulares (palpação) dos pacientes em cada momento do estudo.

APÊNDICE 3

DOR MUSCULAR EXTRAORAL COM PALPAÇÃO - DIREITA		1		2		3		p-valor entre momentos
		N	%	N	%	N	%	
Temporal posterior	Somente Pressão (sem dor)	17	65,4%	13	48,1%	14	56,0%	0,784
	Dor leve	5	19,2%	7	25,9%	5	20,0%	
	Dor moderada	3	11,5%	6	22,2%	6	24,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	0	0,0%	
Temporal médio	Somente Pressão (sem dor)	11	42,3%	13	48,1%	16	64,0%	0,725
	Dor leve	4	15,4%	5	18,5%	3	12,0%	
	Dor moderada	10	38,5%	7	25,9%	5	20,0%	
	Dor severa	1	3,8%	2	7,4%	1	4,0%	
Temporal anterior	Somente Pressão (sem dor)	13	50,0%	15	55,6%	14	56,0%	0,823
	Dor leve	4	15,4%	3	11,1%	5	20,0%	
	Dor moderada	8	30,8%	6	22,2%	5	20,0%	
	Dor severa	1	3,8%	3	11,1%	1	4,0%	
Masseter superior	Somente Pressão (sem dor)	13	50,0%	18	66,7%	16	64,0%	0,604
	Dor leve	7	26,9%	5	18,5%	4	16,0%	
	Dor moderada	3	11,5%	4	14,8%	3	12,0%	
	Dor severa	3	11,5%	0	0,0%	2	8,0%	
Masseter médio	Somente Pressão (sem dor)	9	34,6%	16	59,3%	13	52,0%	0,667
	Dor leve	7	26,9%	3	11,1%	5	20,0%	
	Dor moderada	5	19,2%	4	14,8%	4	16,0%	
	Dor severa	5	19,2%	4	14,8%	3	12,0%	
Masseter inferior	Somente Pressão (sem dor)	13	50,0%	18	66,7%	16	64,0%	0,383
	Dor leve	10	38,5%	3	11,1%	5	20,0%	
	Dor moderada	2	7,7%	5	18,5%	3	12,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	1	4,0%	
Região mandibular posterior	Somente Pressão (sem dor)	9	34,6%	12	44,4%	11	44,0%	0,623
	Dor leve	5	19,2%	6	22,2%	4	16,0%	
	Dor moderada	7	26,9%	7	25,9%	9	36,0%	
	Dor severa	5	19,2%	2	7,4%	1	4,0%	
Região submandibular	Somente Pressão (sem dor)	11	42,3%	15	55,6%	15	60,0%	0,211
	Dor leve	5	19,2%	2	7,4%	6	24,0%	
	Dor moderada	7	26,9%	8	29,6%	1	4,0%	
	Dor severa	3	11,5%	2	7,4%	3	12,0%	
Polo lateral	Somente Pressão (sem dor)	14	53,8%	19	70,4%	16	64,0%	0,663
	Dor leve	6	23,1%	4	14,8%	5	20,0%	
	Dor moderada	6	23,1%	3	11,1%	4	16,0%	
	Dor severa	0	0,0%	1	3,7%	0	0,0%	
Ligamento posterior	Somente Pressão (sem dor)	21	80,8%	22	81,5%	20	80,0%	0,971
	Dor leve	3	11,5%	2	7,4%	2	8,0%	

	Dor moderada	2	7,7%	2	7,4%	2	8,0%	
	Dor severa	0	0,0%	1	3,7%	1	4,0%	
Área do pterigóideo lateral	Somente Pressão (sem dor)	22	84,6%	17	63,0%	20	80,0%	0,398
	Dor leve	1	3,8%	5	18,5%	2	8,0%	
	Dor moderada	2	7,7%	4	14,8%	1	4,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	2	8,0%	
Tendão do temporal	Somente Pressão (sem dor)	15	57,7%	22	81,5%	19	76,0%	0,249
	Dor leve	6	23,1%	1	3,7%	5	20,0%	
	Dor moderada	3	11,5%	3	11,1%	1	4,0%	
	Dor severa	2	7,7%	1	3,7%	0	0,0%	

Apêndice 3. Tabela que mostra a frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis relacionadas a dor muscular extraoral, articular e muscular intraoral com palpação - direita em cada momento do estudo.

DOR MUSCULAR EXTRAORAL COM PALPAÇÃO - ESQUERDA		1		2		3		p-valor entre momentos
		N	%	N	%	N	%	
Temporal posterior	Somente Pressão (sem dor)	19	73,1%	22	81,5%	22	88,0%	0,513
	Dor leve	3	11,5%	2	7,4%	0	0,0%	
	Dor moderada	4	15,4%	3	11,1%	3	12,0%	
	Dor severa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Temporal médio	Somente Pressão (sem dor)	16	61,5%	19	70,4%	20	80,0%	0,681
	Dor leve	2	7,7%	1	3,7%	1	4,0%	
	Dor moderada	8	30,8%	7	25,9%	4	16,0%	
	Dor severa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Temporal anterior	Somente Pressão (sem dor)	12	46,2%	19	70,4%	16	64,0%	0,221
	Dor leve	9	34,6%	3	11,1%	2	8,0%	
	Dor moderada	4	15,4%	4	14,8%	6	24,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	1	4,0%	
Masseter superior	Somente Pressão (sem dor)	19	73,1%	20	74,1%	22	88,0%	0,455
	Dor leve	1	3,8%	4	14,8%	1	4,0%	
	Dor moderada	3	11,5%	2	7,4%	1	4,0%	
	Dor severa	3	11,5%	1	3,7%	1	4,0%	
Masseter médio	Somente Pressão (sem dor)	9	34,6%	16	59,3%	12	48,0%	0,196
	Dor leve	7	26,9%	5	18,5%	6	24,0%	
	Dor moderada	6	23,1%	1	3,7%	6	24,0%	
	Dor severa	4	15,4%	5	18,5%	1	4,0%	
Masseter inferior	Somente Pressão (sem dor)	17	65,4%	19	70,4%	20	80,0%	0,869
	Dor leve	6	23,1%	4	14,8%	2	8,0%	
	Dor moderada	2	7,7%	3	11,1%	2	8,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	1	4,0%	
Região mandibular posterior	Somente Pressão (sem dor)	19	73,1%	18	66,7%	16	64,0%	0,972
	Dor leve	5	19,2%	5	18,5%	6	24,0%	
	Dor moderada	1	3,8%	3	11,1%	2	8,0%	
	Dor severa	1	3,8%	1	3,7%	1	4,0%	
Região submandibular	Somente Pressão (sem dor)	18	69,2%	21	77,8%	20	80,0%	0,849
	Dor leve	5	19,2%	4	14,8%	3	12,0%	
	Dor moderada	2	7,7%	2	7,4%	2	8,0%	
	Dor severa	1	3,8%	0	0,0%	0	0,0%	
Polo lateral	Somente Pressão (sem dor)	21	80,8%	22	81,5%	20	80,0%	0,431
	Dor leve	1	3,8%	3	11,1%	4	16,0%	
	Dor moderada	4	15,4%	2	7,4%	1	4,0%	
	Dor severa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Ligamento posterior	Somente Pressão (sem dor)	20	76,9%	23	85,2%	20	80,0%	0,812
	Dor leve	3	11,5%	3	11,1%	2	8,0%	

	Dor moderada	3	11,5%	1	3,7%	3	12,0%	
	Dor severa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Área do pterigóideo lateral	Somente Pressão (sem dor)	22	84,6%	21	77,8%	22	88,0%	0,963
	Dor leve	1	3,8%	1	3,7%	1	4,0%	
	Dor moderada	2	7,7%	3	11,1%	1	4,0%	
	Dor severa	1	3,8%	2	7,4%	1	4,0%	
Tendão do temporal	Somente Pressão (sem dor)	16	61,5%	23	85,2%	22	88,0%	0,150
	Dor leve	4	15,4%	1	3,7%	3	12,0%	
	Dor moderada	3	11,5%	1	3,7%	0	0,0%	
	Dor severa	3	11,5%	2	7,4%	0	0,0%	

Apêndice 4. Tabela que mostra a frequência simples (n) e relativa (%) das variáveis relacionadas a dor muscular extraoral, articular e muscular intraoral com palpação - esquerda em cada momento do estudo.