

Verticalização de molares com mini-implantes: uma revisão de literatura

Uprighting of molars with mini-implants: a literature review

Enderezamiento de molares con mini implante: una revisión de literatura

Mateus Feil 

Jamil Saleh Junior 

Endereço para correspondência:

Mateus Feil
Rua Pedro Hoss, 171
Centro
89885-000 - São Carlos - Santa Catarina - Brasil
E-mail: mateus.feil@hotmail.com

RECEBIDO: 22.06.2024

ACEITO: 05.08.2024

RESUMO

Cada vez mais nos deparamos com casos complexos e perdas de elementos dentários, refletindo no aumento crescente de pacientes adultos à procura de tratamento ortodôntico. O presente estudo tem por finalidade apresentar uma revisão de literatura a respeito da utilização de mini-implantes na ancoragem ortodôntica, apresentando suas características, indicações, vantagens, desvantagens, as possibilidades biomecânicas para se realizar a verticalização de molares, assim como suas aplicações clínicas. A ausência dos primeiros molares inferiores por um longo período, causada por perda precoce, leva a angulação mesial dos segundos molares e angulação distal dos pré-molares inferiores, além de defeitos ósseos, perda de espaço e interferências oclusais. Outro fator etiológico existente é a falta de espaço na região posterior, que causa a impactação do segundo molar. Para movimentação ortodôntica nesses casos utiliza-se ancoragem dentossuportado e uso de mini-implantes. Os dispositivos de ancoragem dentossuportados para a verticalização promovem efeitos colaterais. Já o uso dos mini-implantes ortodônticos torna a sua verticalização mais previsível e como menos efeitos colaterais possíveis. Diante do exposto, se faz necessária a verticalização desses dentes, buscando restabelecer uma oclusão equilibrada, abrindo ou fechando espaços.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia. Dente molar. Implantes dentários.

ABSTRACT

We are increasingly faced with complex cases and loss of dental elements, reflecting the growing increase in adult patients seeking orthodontic treatment. The purpose of this study is to present a literature review regarding the use of mini-implants in orthodontic anchorage, presenting their characteristics, indications, advantages, disadvantages, the biomechanical possibilities for performing molar uprighting, as well as their clinical applications. The absence of the lower first molars for a long period, caused by early loss, leads to mesial angulation of the second molars and distal angulation of the lower premolars, in addition to bone defects, loss of space and occlusal interferences. Another etiological factor is the lack of space in the posterior region, which causes impaction of the second molar. For orthodontic movement in these cases, tooth-supported anchorage and mini-implants are used. Tooth-supported anchorage devices for uprighting promote side effects. The use of orthodontic mini-implants makes their verticalization more predictable and with fewer possible side effects. In view of the above, it is necessary to verticalize these teeth, seeking to reestablish a balanced occlusion, opening or closing spaces.

KEYWORDS: Orthodontics. Molar. Dental implants.

RESUMEN

Nos enfrentamos cada vez más a casos complejos y a pérdida de elementos dentales, lo que refleja el creciente aumento de pacientes adultos que buscan tratamiento de ortodoncia. El propósito de este estudio es presentar una revisión de la literatura respecto al uso de miniimplantes en el anclaje ortodóncico, presentando sus características, indicaciones, ventajas, desventajas, las posibilidades biomecánicas para realizar el enderezamiento de los molares, así como sus aplicaciones clínicas. La ausencia de los primeros molares inferiores por un período prolongado, provocada por su pérdida temprana, conduce a una angulación mesial de los segundos molares y a una angulación distal de los premolares inferiores, además de defectos óseos, pérdida de espacio e interferencias oclusales. Otro factor etiológico es la falta de espacio en la región posterior, lo que provoca la impactación del segundo molar. Para el movimiento ortodóncico en estos casos se utilizan anclajes dentosoportados y miniimplantes. Los dispositivos de anclaje con soporte de dientes para la posición vertical promueven efectos secundarios. El uso de miniimplantes de ortodoncia hace que su verticalización sea más predecible y con menores posibles efectos secundarios. En vista de lo anterior, es necesario verticalizar estos dientes, buscando restablecer una oclusión equilibrada, abriendo o cerrando espacios.

PALABRAS CLAVE: Ortodoncia. Diente molar. Implantes dentales.

INTRODUÇÃO

A Ortodontia, especialidade constantemente procurada por crianças e adolescentes a fim de tratar problemas de más oclusões dentárias e esqueléticas, vem sendo buscada por motivos estéticos, restauradores e pré-protéticos por pacientes adultos, contribuindo, assim, para tratamentos reabilitadores oclusais¹.

A extração precoce de molares permanentes, ou mesmo a perda prematura de molares decíduos são problemas clínicos que ocorrem rotineiramente e têm como resultado a inclinação mesial dos molares e migração distal dos pré-molares, visto que habitualmente o primeiro molar permanente é o dente a ser perdido precocemente².

Por outro lado, a falta de espaço na região posterior leva à impactação do segundo molar, necessitando, assim, de sua verticalização. Dessa maneira, sua correta posição leva à normalização da situação oclusal funcional, periodontal e restauradora quando necessária, além do correto posicionamento das raízes perpendicularmente ao plano oclusal, de forma que resista melhor às forças oclusais³.

A verticalização dos molares gera grandes desafios clínicos à Ortodontia, cujas vantagens são funcionais, periodontais e restauradas. Tem por objetivo a correta posição do dente sem comprometer a integridade dos elementos vizinhos. Vale ressaltar que, a maior dificuldade mecânica ao se verticalizar um molar é impedir a sua extrusão⁴.

Para tal, o uso de mini-implantes trouxe novos conceitos e perspectivas de tratamento, tornando os procedimentos de verticalização de molares mais simples e com resultados mais previsíveis, utilizando como ancoragem o próprio mini-implante e não outros elementos dentários, tendo também maior controle sobre os efeitos indesejáveis⁵.

O objetivo do presente artigo é realizar uma revisão de literatura sobre a verticalização de molares com o uso de mini-implantes.

REVISÃO DE LITERATURA

O sistema estomatognático desempenha funções como falar, mastigar e deglutir. O funcionamento adequado da mastigação faz com que os alimentos sejam triturados e deglutidos de forma apropriada, porém a falta de harmonia entre as estruturas ósseas, musculares e dentárias causam efeitos deletérios aos dentes e ao periodonto. Durante o processo de envelhecimento, podemos sofrer perdas dentárias por diversas causas, tais como: cárie dentária, doença periodontal, falta de espaço para erupção e anquilose, por exemplo. Quando estes são perdidos e não substituídos, há uma tendência de os adjacentes migrarem para o espaço vazio tentando preenchê-lo, necessitando assim que o mesmo seja verticalizado e o espaço recuperado⁶.

Para obter uma ancoragem adequada, a Ortodontia e Ortopedia Dento Facial, tornou-se um grande desafio, principalmente porque muitos métodos desenvolvidos necessitam da colaboração do paciente. Neste sentido, houve a necessidade de implementar dispositivos que aumentassem o controle da ancoragem, diminuindo a necessidade de cooperação do mesmo⁷.

Surgiram então, os mini-implantes, acessórios projetados para serem inseridos no osso alveolar, de forma temporária, minimamente invasivos, com altas taxas de sucesso e aceitação do paciente. Usados com maior frequência em pacientes não colaborativos, dentes periodontalmente comprometidos ou quando o número de dentes não permite uma ancoragem apropriada. Eles podem ser utilizados tanto como unidades de ancoragem direta, com forças clínicas aplicadas aos dispositivos, quanto como unidades de ancoragem indireta, com forças aplicadas às unidades dentárias que estão estabilizadas pelos mini-implantes⁷.

A utilização de mini-implantes autoperfurantes de titânio trouxe novos conceitos e perspectivas no que se diz respeito a ancoragem na ortodontia, além de novas perspectivas de tratamento. A possibilidade de realizar movimentos sem a preocupação com as forças de reação na unidade de ancoragem nos permitem tratar diversas más oclusões de maneira mais simples e previsível, principalmente no que se diz respeito a verticalização de molares precocemente perdidos e/ou impactados devido à falta de espaço².

Estes acessórios, que possuem a forma de

parafuso com diâmetro reduzido, podem ser inseridos em qualquer área da cavidade bucal para disponibilizar várias maneiras de se obter um ponto fixo (ponto de ancoragem) para efetuar movimentações dentárias complexas ou simples com resultado previsível⁸.

Os mini-implantes de ancoragem esquelética podem ser interradiculares e extra-alveolares. Os dispositivos extra-alveolares tornaram-se umas das ferramentas de ancoragem mais importantes na Ortodontia ao longo da última década. A colocação dos parafusos na região extra-alveolar, especificamente na crista infrazigomática, no ramo da mandíbula e sob linha oblíqua externa (região conhecida como buccal shelf) têm a vantagem de oferecer um risco mínimo de lesão radicular⁹.

Dentre as vantagens do uso dos mini-implantes, destacam-se: instalação relativamente simples; boa aceitação por parte do paciente; fácil de remover; permite aplicação em diversos sítios, possibilitando inúmeras aplicações clínicas; permite melhorias mais significativas na estética facial; redução do tempo de tratamento; mais discreto e seguro para o paciente quando comparado com aparelhos extrabucais e é necessária mínima dependência da colaboração do paciente¹⁰⁻¹¹.

Já as principais desvantagens são: acometimento de nervos e vasos sanguíneos no momento da cirurgia; irritação da mucosa do palato e hiperplasia gengival pela má higiene oral; possível fratura do mini-implante no momento inserção, devido a excesso de força; tendência a sofrer pequena inclinação em relação ao seu eixo no sentido da aplicação da força; incapacidade de resistir às forças de rotação; aproximação com a superfície radicular, que pode ser tocada durante sua inserção, movimentação e afrouxamento do mini-implante e a cobertura do parafuso pela gengiva adjacente¹²⁻¹³.

De modo geral, estes dispositivos evitam injúrias ao tecido periodontal ao redor do implante, diminuindo ou evitando o desconforto ao paciente, cujo material geralmente utilizado para mini-implantes é o titânio. Variam quanto à forma, design e medidas, conforme a marca comercial. Possuem três porções distintas: cabeça (A) - área para instalação de dispositivos ortodônticos, tais como elásticos, molas ou fios de amarrilho; porção transmucosa ou pescoço (B) - região existente entre a porção rosqueável e a cabeça do implante (geralmente lisa, acomoda os tecidos peri-implantares) e porção rosqueável (C) - porção intraóssea, parte ativa do mini-implante¹⁴⁻¹⁶.

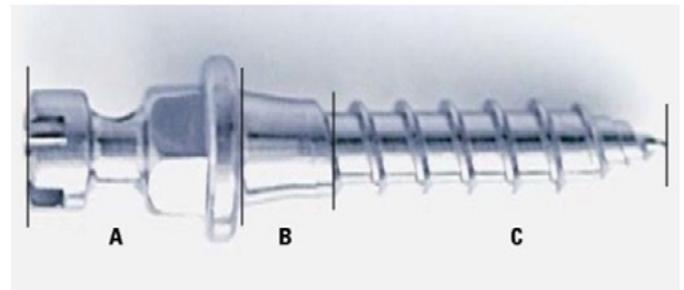


Figura 1 - Partes do mini-implante: A) cabeça; B) perfil transmucoso e C) ponta ativa¹⁶.

Para amenizar o desconforto, a remoção do mini-implante é realizada com o auxílio de uma pequena quantidade de anestésico local, já que como não há a osseointegração completa, há pouca resistência¹¹.

Biomecânica Aplicada ao Movimento de Verticalização

Toda ação corresponde a uma reação de igual magnitude e em sentido oposto, terceira lei de Newton. Para se obter sucesso no tratamento, quando bem planejada, a biomecânica funciona, cuja força quando é aplicada diretamente no centro de resistência, produz um movimento chamado translação, e a aplicada no mesmo nível da coroa gera tendência rotacional chamado momento, que se torna favorável nos movimentos de verticalização. Movimentos realizados sem controle e sem planejamento podem causar perda óssea, contatos prematuros e mordida aberta, ou seja, a mecânica para a resolução da inclinação dos molares deve ser escolhida conforme a severidade do problema⁴.

Diferentes Formas de Movimentação

Para se manter a raiz na posição inicial e só movimentar a coroa distalizando, o centro de rotação estará no ápice da raiz mesial do molar, e para que a raiz seja o centro de rotação, deverá se intruir a raiz distal, dessa forma movimento extrusivo está contraindicado (Figura 2A). Para mesializar as raízes mantendo a coroa na mesma posição, o centro de rotação estará na coroa. Também necessitando de intrusão da raiz distal e mecânicas extrusivas são contraindicadas (Figura 2B). Para verticalizar mesializando a coroa e raízes, o centro de rotação estará no centro de resistência do molar, com componente de força no sentido mesial

ancorado em dentes anteriores ou ancoragem absoluta (Figura 2C). Para verticalizar com ancoragem em mini-implantes em região de retromolar com direção intrusiva, o centro de rotação estará no ápice da raiz mesial, provocando intrusão da raiz distal (Figura 2D)⁴.

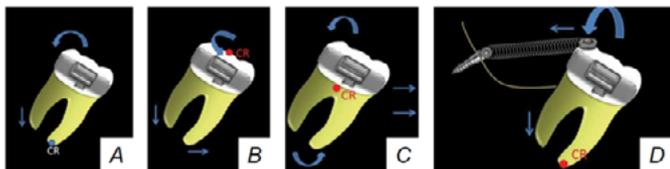


Figura 2 - Movimentos de verticalização⁴.

Possibilidades Mecânicas para verticalização de Molares com Auxílio de Mini-implantes

1 - Mini-implante inserido na região retromolar

É inserido um mini-implante na região retromolar e colado um botão na face vestibular e outro na face lingual/palatina do molar a ser verticalizado, posicionando-o mais próximo possível da oclusal, para promover o vetor intrusivo da biomecânica. A força ortodôntica pode ser realizada com o auxílio de elásticos correntes (Figura 3)³.

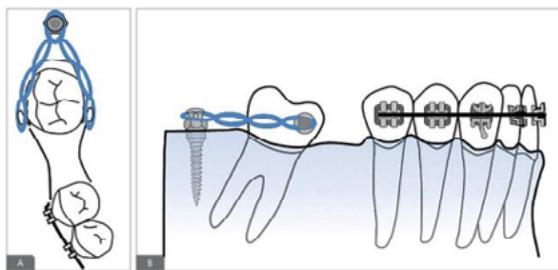


Figura 3 - Vista oclusal (A) e vista vestibular (B) da verticalização por meio de elástico corrente fixado no mini-implante inserido na região retromolar³.

2 - Cantiléver simples para a verticalização

Nessa possibilidade biomecânica, o cantiléver é construído com fio TMA (titanium-molybdenum alloy). Esse cantiléver deve ser instalado no tubo acessório do molar a ser verticalizado, ativado para a cervical e conectado à cabeça do mini-implante. Quando conectado por meio de elástico ou de resina composta, esse braço de força promove um momento distal e extrusivo da biomecânica. Como efeito colateral, teremos a extrusão do molar, ocasionando trauma oclusal por contato prematuro, podendo levar

à perda óssea e/ou reabsorção radicular, dependendo do tipo periodontal³.

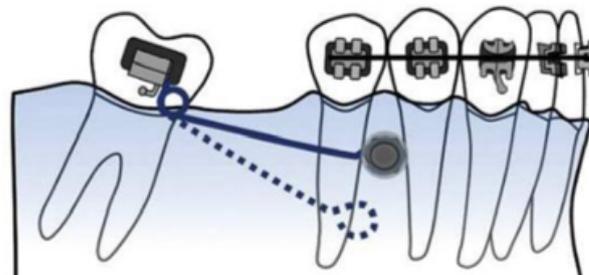


Figura 4 - Esquema de cantiléver simples fixado na cabeça do mini-implante³.

Mecânica indicada para pacientes braquifaciais, pois o efeito extrusivo é controlado pela força oclusal e com um bom periodonto. Porém, o mesmo não se aplica a pacientes dolicofaciais, para a qual está contraindicado³.

3 - Cantiléver duplo para verticalização de molares com controle da extrusão

Mecânica é indicada para pacientes que necessitam de controle do efeito extrusivo durante a verticalização dos molares. É constituído por dois segmentos: o primeiro, que se inicia no tubo do molar, indo até o mini-implante; e o segundo segmento, que se inicia no mini-implante, indo até a face distal do tubo do molar. O primeiro segmento é ativado em direção ao fundo do vestibulo e promove um momento de força extrusiva e distal (Figura 5B). A segunda alça, também ativada para o fundo do vestibulo, é conectada ao segmento de fio na distal do tubo e promove um efeito intrusivo realizando o controle da extrusão (Figura 5C)³.



Figura 5 - A) Esquema demonstrando o cantiléver único posicionado no tubo do molar e a ativação. B) Cantiléver posicionado sobre o mini-implante e as resultantes de forças de “tipback” no molar C) Ligadura metálica amarrada à extensão distal do tubo do molar e a resultante de força de intrusão durante a verticalização do molar³.

4 - Verticalização de molar inferior com mini-implante

entre os pré-molares e fio inserido pela distal do tubo

Quando a intenção é verticalizar um molar, fechando o espaço, pode-se lançar mão de um mini-implante numa região mais anterior. Neste caso, o ponto de aplicação de força poderá ser um fio inserido por distal no barquete do molar, que passe abaixo do seu centro de resistência, devendo-se, neste caso, ter atenção especial com a profundidade do vestibulo, evitando-se desconforto por parte do paciente¹⁶⁻¹⁷.

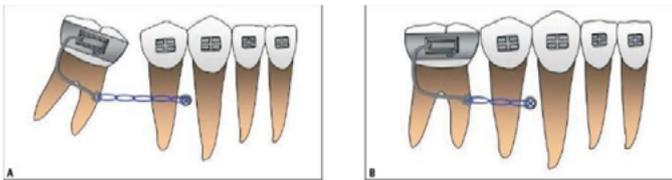


Figura 6 - Ilustração da verticalização de molar inferior com mini-implante entre pré-molares e fio inserido na distal do tubo: A) ativado com elastômero em cadeia e B) após a mesialização da unidade¹⁶.

verticalização de molares oferece proteção contra a doença periodontal, uma vez que o defeito ósseo é corrigido ou amenizado. O alinhamento das raízes perpendiculares ao plano oclusal permite uma proteção diante do trauma oclusal, além de maior suporte para as forças mastigatórias e uma melhor relação periodontal entre coroa e a raiz. Também é possível a obtenção de um espaço edêntulo adequado²⁰.

Dado que, a extração precoce do primeiro molar permanente e sua ausência por um longo período, os dentes posteriores tendem a migrar para a mesial e os anteriores para a distal, criando um quadro típico que envolve as seguintes características: modificação da anatomia óssea na mesial dos molares, migração distal e áreas de impactação alimentar na região entre pré-molares e molares, cáries na superfície de contato distal e mesial do molar, decorrente do mau posicionamento dentário e dificuldades de higienização, extrusão do dente antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de lateroprotusão¹⁰.

DISCUSSÃO

Terapia mais comumente utilizada em pacientes adultos, o objetivo de verticalizar um molar inferior seja ele por perda precoce ou devido impactação é buscar o paralelismo dos dentes, seja por saúde periodontal, para apoio de próteses fixas ou removíveis, reabilitação com implantes dentários, restaurações, além de obtenção de um espaço edêntulo adequado e eliminação ou redução de defeitos ósseos verticais¹⁸.

Uma vez que, a impactação dentária é uma condição em que a erupção completa de um dente é interrompida em consequência de seu contato com outro(s) dente(s). Dentre as causas prováveis de sua impactação, podemos relacionar o seu tamanho, a deficiência no crescimento mandibular, comprimento inadequado da arcada inferior ou uma simples via eruptiva anormal. Além disso, pode ser considerado um dente impactado aquele que, tendo completado a formação radicular, não irrompeu em até seis meses, em comparação ao seu homólogo¹⁹.

O posicionamento ideal dos dentes é de extrema importância para a saúde do periodonto. A

CONCLUSÃO

A utilização do mini-implante, além de fornecer uma ancoragem eficiente, mais simples e previsível, reduz o tempo de tratamento, o número de acessórios ortodônticos colados nos dentes, traz maior conforto e, por fim, boa aceitação pelo paciente.

A verticalização de molares inclinados é necessária e útil, pois há melhora das condições periodontais dos dentes inclinados, levando a uma diminuição das bolsas infra-ósseas. Com isso, ocorre uma melhora da topografia óssea e gengival, o que proporciona um melhor acesso para o controle de higienização, devolvendo ao indivíduo saúde dos tecidos de suporte e uma longevidade dos mesmos.

REFERÊNCIA

1. Oliveira MDCMS, Gaschler JAM, Mitsui AR, et al. Verticalização de segundo molar inferior com o uso de mini-implante e cantiléver: relato de caso. *Clin Orthod.* 2022;21(3):122-30.
2. Bicalho RF, Bicalho JS, Laboissière M Júnior. Utilização de ancoragem esquelética indireta para verticalização de molares inferiores. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2009;8(1):63-8.
3. Previdente LH, Mada EY, Oliveira EM, Rodriguez CG, Suzuki H. Verticalização de molares com auxílio de mini-implantes: possibilidades biomecânicas. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2017;16(4):41-51.
4. Locks A, Locks RL, Locks LL. Diferentes abordagens para a verticalização de molares. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2015;14(4):32-48.
5. Nogueira MF, Tresse DF, Missen VC, Izolani O Neto, Barbosa C, Luiz O, et al. Utilização de mini implantes como dispositivo para ancoragem ortodôntica - revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res.* 2017;19(3):81-6.
6. Maciel FDA, Lima APB, Mendes TE Júnior, Mendes TE, Marchiori GE, Paranhos LR. Aspectos clínicos relacionados à verticalização de molares. *RFO UPF.* 2014;19(2):262-6.
7. Trindade VLL, Cezimbra LA, Lessa AMG. Uma nova alternativa de ancoragem esquelética ortodôntica com mini-implantes: revisão de literatura. *ID On Line Rev Psicol.* 2019;13(47):1040-50.
8. Janson M, Silva DAF. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes e braço de força. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):88-94.
9. Barbosa RCM, Osório SRG, Osório A. Uso de mini-implantes na ortodontia. *Rev Uninga.* 2017;26(1):127-39.
10. Namiuchi OK Junior, Herdy JL, Florio FM, Motta RHL. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. *RGO.* 2013;61(Supl 1):453-60.
11. Garcia RR, Moreira RWF, Paiva LGJ, Estrela CB, Garcia GR. Ancoragem com mini-implante para distalização de molares inferiores. *ROBRAC.* 2013;21(60):2-5.
12. Jardim FL, Almagro L Filho. Miniimplante em ortodontia. *Uninga Review.* 2010;2(1):69-77.
13. Jardim FL. Utilização de miniimplante na ortodontia. *Rev Saude Pesq.* 2009;2(3):417-26.
14. Namiuchi Junior OK, Herdy JL, Flório FM, Motta RHL. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. *RGO.* 2013;61(Supl 1):453-60.
15. Squeff LR, Simonson MBA, Elias CN, Nojima LI. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):49-56.
16. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em ortodontia com miniimplantes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2006;11(4):126-56.
17. Marassi C, Leal A, Luiz Herdy J, Sobreira D. O uso de mini-implantes como auxiliares do tratamento ortodôntico. *Ortodontia.* 2005;38(3):256-65.
18. Tagawa DT, Abrão AF, Tornelli HR, Oliveira RCB, Ogata R, Abrão J. Verticalização do segundo molar inferior com mini-implante em paciente adulto - relato de caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2015;69(1):50-4.
19. Allgayer S, Platcheck D, Vargas IA, Loro RCD. Mini-implants: mechanical resource for molars uprighting. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(1):134-42.
20. Girelli VCB, Santos GL, Nogueira FF, Penido SMMM. Verticalização de molares inferiores: revisão de literatura e relato de caso clínico. *Rev Clin Ortod. Dental Press.* 2010;9(2):67-76.