

ABORDAGEM INTEGRAL DE UM CASO CLÍNICO COMPLEXO POR MEIO DE TÉCNICAS CIRÚRGICAS COMBINADAS: RELATO DE CASO COM SEGUIMENTO CLÍNICO DE 15 ANOS

Introdução

A reabilitação oral de pacientes com atrofia maxilar severa continua a ser um desafio clínico, sobretudo quando é necessária a combinação de diferentes técnicas cirúrgicas para alcançar estabilidade funcional e estética a longo prazo. A perda óssea vertical e horizontal, frequente em pacientes com edentulismo prolongado ou com sequelas traumáticas, limita o uso convencional de implantes e exige estratégias avançadas de regeneração óssea guiada, enxertos autólogos e biomateriais^{1,2}. A reabsorção do osso alveolar maxilar ou mandibular após a perda dos dentes é diferente entre indivíduos, mesmo quando as causas da perda dentária foram semelhantes, e também pode variar numa mesma pessoa e numa mesma região óssea. Dessa forma, podemos observar num mesmo paciente padrões de atrofia vertical, horizontal ou mista que exigem tratamentos distintos para a sua reabilitação³⁻⁵. Nos últimos anos, a integração de técnicas como a elevação de seio maxilar atraumática ou crestal, o split de crista ou expansão em uma ou duas fases e o uso de implantes curtos e extracurtos permitiu abordar casos complexos com taxas de sucesso comparáveis às dos procedimentos padrão⁶⁻¹². Por isso, a constituição de uma equipa multidisciplinar, que possibilite um diagnóstico adequado e um plano de tratamento ajustado às necessidades individuais de cada caso, é essencial¹³. Além disso, dentro da disciplina cirúrgica, o domínio de diferentes procedimentos para abordar os vários tipos de atrofia (vertical, horizontal, combinada etc.) permite tratar cada zona da forma menos invasiva possível¹⁴⁻¹⁷. As abordagens menos invasivas têm ganho grande relevância nos últimos tempos, por serem mais previsíveis, gerarem menor custo económico e de tempo para o paciente e proporcionarem uma sensação de imediatismo, cada vez mais valorizada na atualidade^{18,19}. No entanto, o seguimento a longo prazo deste tipo de tratamento ainda é limitado na literatura, o que realça a importância de relatos clínicos extensos que documentem a estabilidade óssea e funcional alcançada com abordagens cirúrgicas múltiplas²⁰⁻²². No caso clínico a seguir, apresentamos a resolução de uma atrofia mista, com zonas de atrofia horizontal severa e atrofia vertical moderada, em que foram utilizados diferentes protocolos cirúrgicos minimamente invasivos, com um seguimento de 15 anos, mantendo-se estáveis todos os procedimentos.

Caso clínico

Paciente de 58 anos no momento da primeira consulta, que comparece ao nosso consultório em busca de uma alternativa terapêutica para a sua prótese esquelética removível inferior, a qual se encontra desajustada e provoca dor durante a mastigação, solicitando, se possível, a substituição por

implantes dentários. Nas imagens iniciais, observamos uma prótese removível para reposição dos sectores posteriores mandibulares, retida por grampos nos pré-molares (fig. 1). Na radiografia inicial, nota-se uma atrofia acentuada em altura nas áreas edêntulas mandibulares reabilitadas com a prótese esquelética, sendo esse déficit já evidente na ortopantomografia (fig. 2).

Para iniciar o diagnóstico do caso e planejar a inserção dos implantes, é realizado um cone beam. Nos cortes de ambos os sectores posteriores mandibulares observa-se uma atrofia mista, com predomínio em altura no terceiro quadrante, pelo que planeamos implantes curtos e estreitos. No implante mais distal deste quadrante, utilizaremos ainda a técnica de aumento vertical com o osso autólogo obtido durante o preparo alveolar, embebido em PRGF-Endoret, publicada pelo nosso grupo de estudo. Nesta técnica, utiliza-se todo o osso autólogo obtido do preparo biológico (a baixas rotações, sem irrigação)^{22,23}, que é conservado em PRGF-Endoret e posteriormente utilizado para obter o aumento vertical necessário, até 2 mm (figs. 3 e 4).

No quarto quadrante, são planeados três implantes, também com aumento vertical devido ao déficit de altura do rebordo residual. Os implantes são novamente planeados em posição supracrestal e utiliza-se o osso do preparo associado ao PRGF-Endoret para alcançar a altura desejada. No implante mais distal, é necessária a exodontia do molar remanescente, por invadir o espaço cirúrgico (figs. 5 e 6).

Concluída a fase de planeamento, passa-se à fase cirúrgica. Na cirurgia de colocação dos implantes mandibulares, observa-se que a mandíbula, por apresentar irregularidade em altura, como já comentado, deixa zonas da área vestibular onde as roscas dos implantes ficam expostas e é necessário realizar um aumento vertical nessa região (fig. 7). Após 3 meses, realiza-se a reentrada cirúrgica para executar a segunda fase e verifica-se que o ganho vertical pretendido foi alcançado, inclusive ultrapassando o objetivo em alguns casos, nos quais o osso cresce inclusive sobre o parafuso de fecho do implante (fig. 8). Após a segunda fase, inicia-se uma carga progressiva dos implantes com uma prótese aparafusada sobre transepitelial múltiplo (multi-im), confeccionada com barras articuladas, para poder ser colocada poucas horas depois da segunda fase (fig. 9). Com este primeiro jogo de provisórios, transmitimos uma carga controlada aos implantes, o que gera uma densificação adicional do osso ao redor do implante e permite começar a criar um novo padrão oclusal.

Seis meses após o início da carga progressiva, confecciona-se a prótese definitiva, também aparafusada sobre transepiteliais (fig. 10).

Aos 6 anos da carga dos implantes inferiores, fratura o pilar da ponte do segundo quadrante. O molar na posição 27 começa a apresentar lesão apical, fístula e dor, sendo diagnosticada uma fratura vertical; realiza-se a exodontia do dente e a regeneração do alvéolo com PRGF-Endoret.

Seis semanas após a exodontia e a regeneração do alvéolo, já é possível iniciar o planeamento desse quadrante para a colocação de implantes. No cone beam de planeamento, observa-se uma atrofia horizontal extrema na região correspondente ao primeiro e segundo pré-molares, com uma largura de crista de 2,5 mm, como se vê nos cortes de TAC (figs. 11 e 12), o que leva ao planeamento de uma técnica de expansão. Neste caso, preservando ambas as corticais, opta-se por um split em duas fases, pois esse procedimento permite alargar a crista residual e modificar o eixo do implante definitivo. Pelo contrário, se realizássemos um split convencional, poderíamos obter maior largura e colocar um implante, porém provavelmente este ficaria muito inclinado para vestibular, o que comprometeria a sua sobrevivência a longo prazo e dificultaria a execução de uma prótese com bom comportamento biomecânico. Na região posterior, é possível inserir diretamente um implante de 7,5 mm de comprimento sem necessidade de procedimentos de aumento ósseo (fig. 13).

Após estabelecido o diagnóstico, optou-se por realizar uma técnica de expansão óssea tipo split em duas fases, iniciando com a colocação do implante distal. O osso autógeno obtido durante o preparo do leito do implante distal foi conservado em PRGF-Endoret para posterior reutilização na correção do defeito gerado pela expansão, preenchendo o espaço entre as corticais vestibular e palatina. Diferentemente do split crestal tradicional, essa variante em dois tempos permite estabilizar a expansão por meio de um implante transicional colocado no espaço criado entre as corticais e corrigir a emergência do implante final, como mencionado anteriormente. Para realizar a osteotomia, utilizou-se instrumentação piezoelétrica, evitando o uso de cinzéis e reduzindo o trauma cirúrgico e o desconforto pós-operatório do paciente, tal como descrito pelo nosso grupo de estudo quando publicou o procedimento desta nova técnica (fig. 14)²⁴. Uma vez posicionado o implante transicional, realizou-se uma sobrecorreção do defeito vestibular com aplicação de osso particulado autógeno combinado com PRGF-Endoret fração 2 ativada, o que favorece tanto a osteogénese como a integração do enxerto. Em seguida, toda a área intervencionada foi coberta com membranas de fibrina obtidas a partir de PRGF-Endoret fração 1, ativada e posteriormente retraída para facilitar a sua manipulação. Após obter um fechamento primário sem tensão, indicou-se um tempo de cicatrização



Fig. 1. Imagem clínica da paciente com a prótese removível inferior.



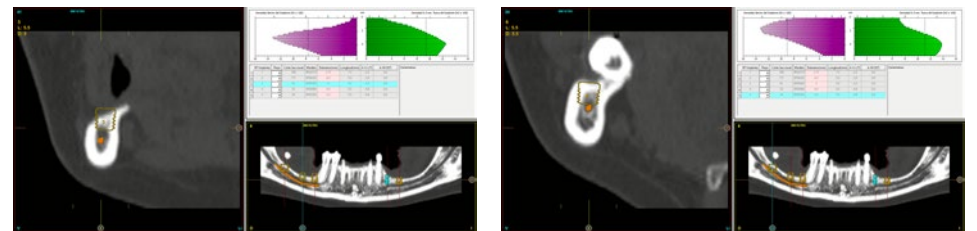
Fig. 2. Imagem radiológica inicial da paciente, na qual se observa uma atrofia acentuada em altura nas zonas edêntulas mandibulares, já evidente nesta radiografia.



Fig. 3. Corte de planeamento do terceiro quadrante, onde se observa a atrofia vertical e horizontal.



Fig. 4. Sequência de preparo alveolar para a colocação de um implante respeitando a distância de segurança até o nervo dentário, gerando um nealvéolo de acordo com o implante, utilizando a broca de corte frontal como último passo. Por fim, colocamos o implante e o osso particulado obtido no preparo para alcançar o aumento vertical pretendido, neste caso de 1,5 mm na zona vestibular, onde costuma existir, em geral na mandíbula, um desnível entre as corticais vestibular e lingual.



Figs. 5 e 6. Cortes de planeamento dos dois implantes mais distais do quarto quadrante. Em ambos será realizado aumento vertical para obter a altura necessária para a colocação dos implantes; por isso, os implantes são planeados de forma supra-crestal. Planeia-se também a exodontia do molar mais distal do quarto quadrante, identificando-se a área correspondente ao molar que deve ser extraído. Como se observa, encontra-se mesializado e com perda óssea, pelo que será removido no mesmo ato cirúrgico da inserção dos implantes.

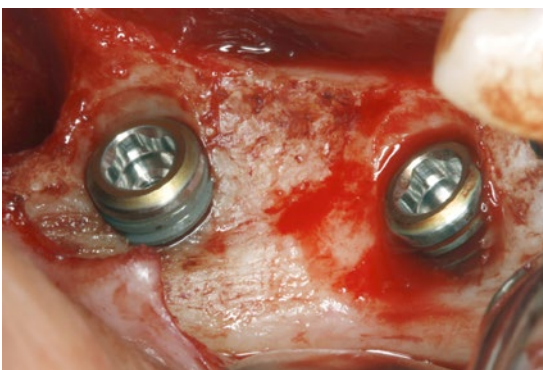


Fig. 7. Imagem da inserção dos implantes mandibulares, com as zonas onde será realizado o aumento ósseo vertical com o osso autólogo obtido no preparo alveolar associado a PRGF-Endoret.

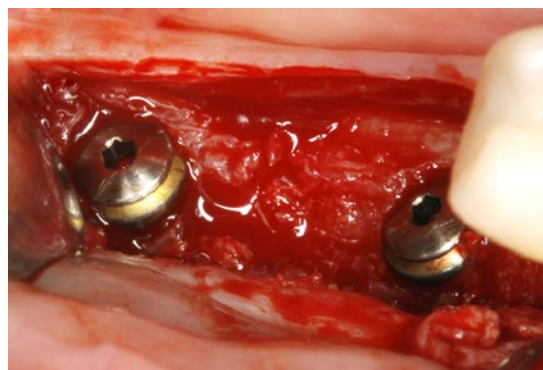


Fig. 8. Aspeto após a reentrada aos 3 meses, com 100% do aumento vertical alcançado.



Fig. 9. Radiografia panorâmica com a prótese de carga progressiva realizada após a segunda fase por meio de barras articuladas, aparafusada sobre transeptitais.

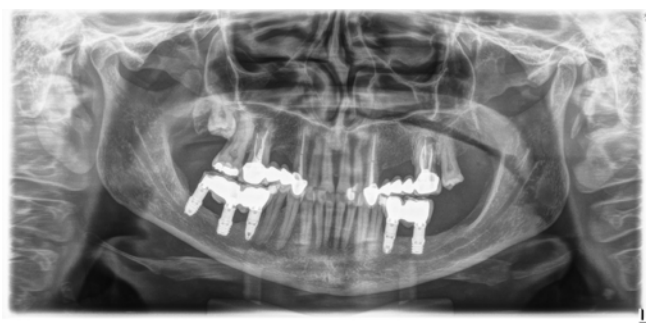
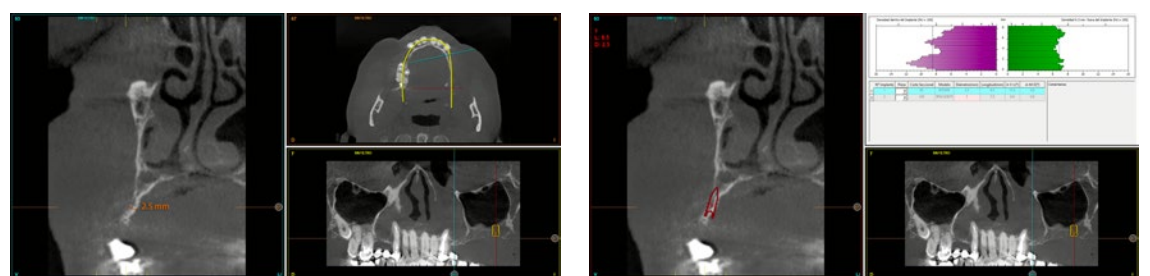


Fig. 10. Prótese definitiva.



Figs. 11 e 12. Corte de planeamento da região do primeiro pré-molar superior esquerdo, que apresenta acentuada atrofia em sentido horizontal, com largura de crista de 2,5 mm, e planeamento de um implante transicional nesse nível.

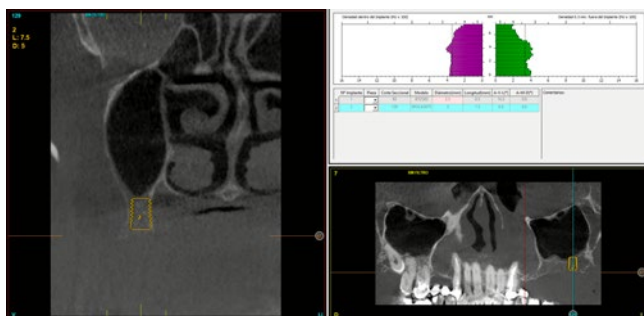


Fig. 13. Corte de planeamento do implante mais distal do segundo quadrante, que será colocado diretamente, sem técnicas de aumento ósseo.

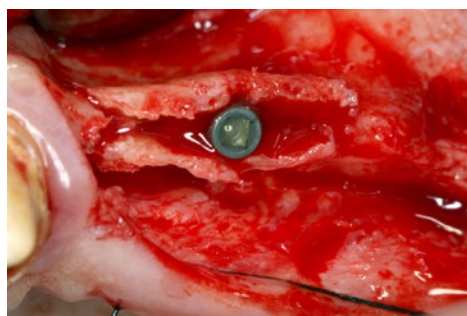


Fig. 14. Região do split em duas fases após a colocação do implante transicional.

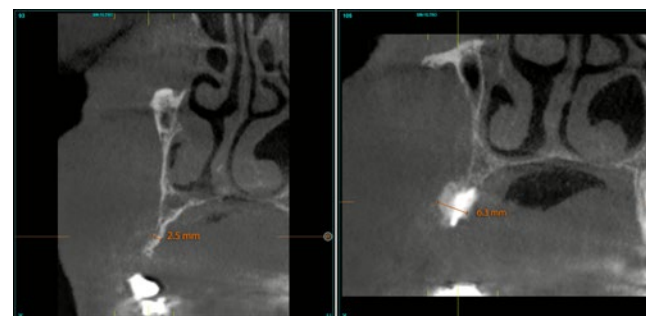


Fig. 15. Comparação inicial e final da região do split em duas fases após a consolidação do enxerto vestibular de sobrecorreção.

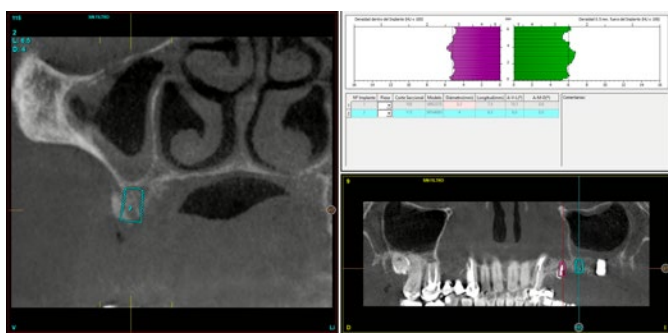


Fig. 16. Zona intermédia entre a expansão anterior e o implante distal que, após o split, também foi modificada em largura, permitindo agora a colocação de um implante em condições melhores do que as iniciais.

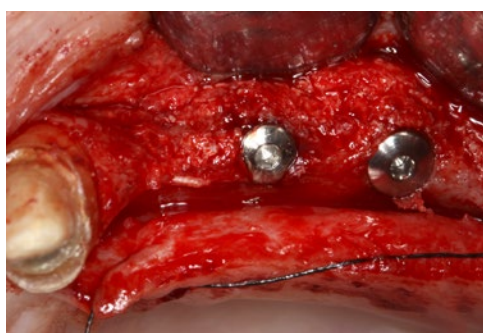


Fig. 17. Colocação dos implantes do segundo quadrante, bem como realização de nova sobrecorreção vestibular com osso autógeno.

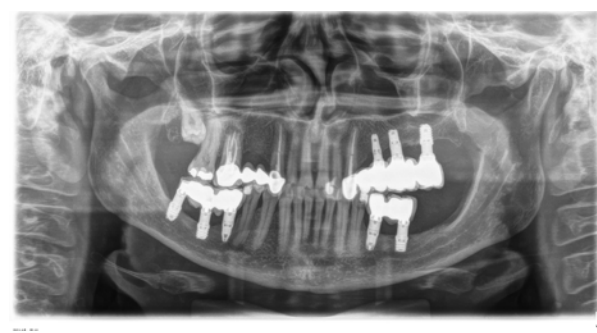


Fig. 18. Radiografia após a colocação das próteses definitivas.

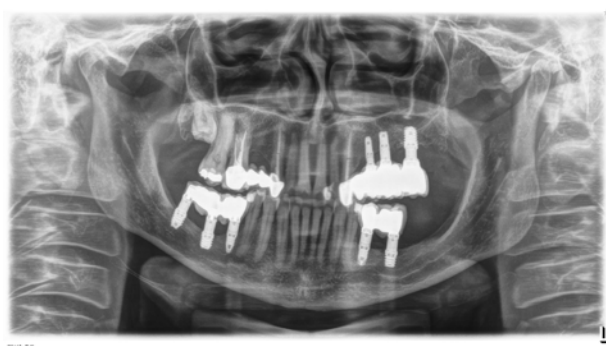


Fig. 19. Radiografia aos 8 anos da reabilitação superior e 15 anos da inferior, com o tratamento perfeitamente estável, sem perdas ósseas crestais nem falha dos implantes.

de quatro meses para permitir a consolidação do enxerto e a integração do implante transicional. Decorrido esse período, realizou-se um cone beam para avaliar a situação final da expansão e planejar a remoção do implante transicional e a colocação do implante definitivo (fig. 15). Como resultado da expansão na região do primeiro pré-molar, obteve-se maior largura na porção média da crista, o que também foi aproveitado para posicionar um novo implante nessa área (fig. 16). Ao colocar o implante na região do split em duas fases e o implante adjacente, realiza-se novamente uma sobrecorreção vestibular com osso autógeno e PRGF-Endoret, proporcionando um ganho adicional em largura, para melhor esta-

bilidade do tecido ósseo e dos tecidos moles nesse nível (fig. 17). Seis meses depois, confecciona-se a prótese definitiva tanto no segundo quadrante como nos setores posteriores mandibulares, concluindo a reabilitação protética (fig. 18). A paciente permanece em acompanhamento e, após 8 anos desde a carga superior e 15 anos da carga inferior, tudo se mantém estável, como se observa na OPG (fig. 19).

Discussão.

Na prática clínica atual, os casos de maior grau de dificuldade em implantologia oral - especialmente aqueles que apresentam atrofia óssea mista como resultado de

múltiplos fatores etiológicos - tornaram-se cada vez mais frequentes^{25,26}. Quando as condições anatómicas locais não permitem a colocação direta de implantes, seja por deficiência em altura ou em largura do rebordo alveolar, é necessário recorrer a técnicas complementares destinadas à recuperação do volume ósseo perdido. Além disso, existem abordagens cirúrgicas que possibilitam a colocação simultânea do implante em conjunto com procedimentos de regeneração óssea, permitindo uma reabilitação mais eficiente sem comprometer a previsibilidade do tratamento^{27,28}.

A abordagem cirúrgica de defeitos ósseos complexos em implantologia oral evoluiu de forma considerável nas

últimas décadas, integrando tanto técnicas regenerativas convencionais como procedimentos menos invasivos que procuram simplificar o tratamento sem comprometer a sua eficácia. Em casos em que se necessita de aumento ósseo em sentido horizontal ou vertical, continuam válidos procedimentos clássicos como os enxertos em bloco, os enxertos particulados com regeneração óssea guiada (ROG) ou até o uso de distratores ósseos em situações selecionadas⁵⁻⁷. No entanto, a abordagem clínica tem vindo a deslocar-se para técnicas mais conservadoras, adaptadas às necessidades individuais do paciente e com menor agressividade cirúrgica.

Entre as opções menos invasivas que ganharam protagonismo estão os implantes curtos e extracurtos, que permitem evitar procedimentos regenerativos extensos em casos de limitação vertical, especialmente na proximidade do seio maxilar ou do canal dentário inferior. Esses implantes, quando colocados seguindo critérios rigorosos de estabilidade primária e associados a um desenho protético adequado, demonstraram taxas de sucesso comparáveis às dos implantes de comprimento convencional²⁹⁻³³.

Outra técnica conservadora que tem mostrado alta previsibilidade é o split de crista em duas fases, uma variante da expansão óssea que permite ganhar volume horizontal em rebordos estreitos sem necessidade de enxertos ósseos volumosos. A inserção de um implante transicional durante a primeira fase atua como elemento de contenção para manter a separação das corticais, facilitando posteriormente a colocação de um implante definitivo em posição mais favorável^{24,34-36}. Além disso, o uso de terapias biológicas como o plasma rico em fatores de crescimento (PRGF-Endoret®) tornou-se um complemento valioso nesses protocolos, ao promover a angiogénese, a proliferação celular e a integração do enxerto ósseo. A sua aplicação em combinação com osso autógeno particulado demonstrou melhorar a qualida-

de do tecido regenerado e favorecer a cicatrização tanto em técnicas de expansão como em procedimentos de elevação do seio maxilar³⁷⁻³⁸.

Em conjunto, essas alternativas minimamente invasivas não apenas permitem reduzir a morbilidade pós-operatória, o número de atos cirúrgicos e o tempo total de tratamento, como também podem simplificar a execução clínica sem comprometer o resultado funcional e estético a longo prazo³⁹⁻⁴¹. Essa evolução técnica e biológica oferece novas possibilidades para tratar pacientes com limitações anatómicas ou médicas, aumentando o acesso a tratamentos implantológicos de alta complexidade sem recorrer a cirurgias extensas.

O caso apresentado exemplifica a eficácia de uma abordagem cirúrgica combinada na reabilitação de um maxilar atrófico, integrando técnicas minimamente invasivas com recursos biológicos avançados. O uso do split de crista em duas fases permitiu obter um aumento horizontal previsível sem necessidade de enxertos em bloco, o que representou uma redução importante da morbilidade cirúrgica. Essa técnica, particularmente útil em cristas estreitas com densidade óssea favorável, tem sido descrita como uma alternativa eficaz a procedimentos de regeneração mais invasivos, especialmente quando associada a um implante transicional que atua como mantenedor de espaço^{24,34-36}.

Além disso, o uso de osso autógeno particulado enriquecido com PRGF-Endoret® proporcionou uma vantagem biológica significativa, ao favorecer tanto a osteogénese como a integração precoce do enxerto. As propriedades regenerativas do PRGF têm sido amplamente descritas, e a sua aplicação neste caso permitiu otimizar a cicatrização e reduzir os intervalos entre as fases cirúrgicas. Do mesmo modo, a cobertura da área enxertada com membranas de fibrina autólogas contribuiu para criar um ambiente bioló-

gico estável, que favoreceu a integração dos tecidos duros e moles³⁷⁻³⁸.

No que diz respeito ao planeamento protético, a possibilidade de colocar um implante definitivo de maior diâmetro e com angulação otimizada após a fase de expansão evidencia a vantagem dessa técnica em termos de controlo tridimensional do posicionamento do implante. Este aspeto é crucial em reabilitações posteriores, nas quais a direção do vetor mastigatório e a relação intermaxilar condicionam o prognóstico a longo prazo⁴²⁻⁴³.

Conclusões.

Os resultados obtidos após 15 anos de acompanhamento validam a previsibilidade desta abordagem combinada, tanto em termos de manutenção do volume ósseo como de estabilidade protética e ausência de complicações biológicas relevantes. Num contexto em que os estudos longitudinais ainda são escassos, este caso fornece evidência valiosa sobre a durabilidade das técnicas de expansão óssea assistidas por plasma rico em fatores de crescimento e sobre a sua aplicabilidade clínica em casos complexos.

Em conjunto, esta abordagem multidisciplinar representa uma alternativa eficaz para a reabilitação de maxilares severamente reabsorvidos, minimizando a agressividade cirúrgica sem prescindir da funcionalidade nem da longevidade do tratamento. Reforça-se, assim, a tendência atual em implantologia para protocolos mais conservadores, individualizados e guiados biologicamente. ■

***Prática privada em implantologia oral, Clínica Eduardo Anitua, Vitoria, Espanha. University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI (UPV/EHU Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Espanha. BTI Biotechnology institute, Vitoria, Espanha.**
Dados de contacto: Dr. Eduardo Anitua, Fundación Eduardo Anitua; C/ Jose Maria Cagigal 19, 01007 Vitoria, Spain; Phone: +34 945160653, e-mail: eduardo@fundacioneduardoanitua.org

Referências bibliográficas

1. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009;24 Suppl:237-59.
2. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22 Suppl:49-70.
3. Felton DA. Edentulism and comorbid factors. J Prosthodont. 2009 Feb;18(2):88-96.
4. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. J Oral Implantol. 2007;33(5):257-66.
5. Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. Eur J Oral Sci. 2017 Oct;125(5):315-337.
6. Urban IA, Monje A, Wang HL. Vertical ridge augmentation and soft tissue reconstruction of the anterior atrophic maxillae: A case series. Int J Periodontics Restorative Dent. 2017;37(5):639-47.
7. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19 Suppl:43-61.
8. Anitua E, Begoña L, Orive G. Controlled ridge expansion using a two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery. Implant Dent. 2012 Jun;21(3):163-70.
9. Anitua E, Begoña L, Orive G. Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: a novel modified technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Dec;112(6):708-10.
10. Anitua E, Montalvilho A, Eguia A, Alkhraisat MH. Clinical Performance of Extra-Short Implants (<5.5 mm) Compared to Longer Implants Splinted under the Same Prosthesis: A Randomized Clinical Trial. Dent J (Basel). 2024 Sep 13;12(9):292.
11. Anitua E, Eguia A, Alkhraisat MH. Clinical Performance of Splinted 4.5-mm Extra-Short Implants: A Controlled Retrospective Cohort Study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2024;44(5):544-555.
12. Anitua E, Eguia A, Alkhraisat MH. Extra-short implants (<6.5 mm in length) in atrophic and non-atrophic sites to support screw-retained full-arch restoration: a retrospective clinical study. Int J Implant Dent. 2023 Sep 13;9(1):29.
13. Lanza A, Di Francesco F, De Marco G, Scognamiglio F, Aruta V, Itró A. Multidisciplinary Approach in the Management of a Complex Case: Implant-Prosthetic Rehabilitation of a Periodontal Smoking Patient with Partial Edentulism, Malocclusion, and Aesthetic Diseases. Case Rep Dent. 2017;2017:6348570.
14. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontol 2000. 2017 Feb;73(1):7-21.
15. Seyssens I, De Lat L, Cosyn J. Immediate implant placement with or without connective tissue graft: A systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2021 Feb;48(2):284-301.
16. Kayabasi O. Design methodology for dental implant using approximate solution techniques. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2020 Dec;121(6):684-695.
17. Giannobile WV, Jung RE, Schwarz F. Groups of the 2nd Osteology Foundation Consensus Meeting. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report Part 1-Effects of soft tissue augmentation procedures on the maintenance of peri-implant soft tissue health. Clin Oral Implants Res. 2018 Mar;29 Suppl 15:7-10.
18. Pommer B, Mailath-Pokorny G, Haas R, Busenlechner D, Fürhauser R, Watzek G. Patients' preferences towards minimally invasive treatment alternatives for implant rehabilitation of edentulous jaws. Eur J Oral Implantol. 2014 Summer;7 Suppl 2:591-109.
19. Anitua E, Errazquin JM, de Pedro J, Barrio P, Begoña L, Orive G. Clinical evaluation of Tiny® 2.5- and 3.0-mm narrow-diameter implants as definitive implants in different clinical situations: a retrospective study. Eur J Oral Implantol. 2010 Winter;3(4):315-22.
20. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Long-term evaluation of osseointegrated implants placed in sites augmented with vertical guided bone regeneration: A retrospective study with 7-year follow-up. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007;27(6):517-25.
21. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants—a Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol. 2009;2(3):167-84.
22. Anitua E, Troya M, Zalduendo M, Flores J, Tierno R, Alkhraisat MH. The influence of alveolar bone healing degree on its potential as a source of human alveolar bone-derived cells. Ann Anat. 2020 Nov;232:151578.
23. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. Ann Anat. 2015 May;199:9-15.
24. Anitua E, Begoña L, Orive G. Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: a novel modified technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Dec;112(6):708-10.
25. de N Dias FJ, Pecorari VGA, Martins CB, Del Fabbro M, Casati MZ. Short implants versus bone augmentation in combination with standard-length implants in posterior atrophic partially edentulous mandibles: systematic review and meta-analysis with the Bayesian approach. Int J Oral Maxillofac Surg. 2019 Jan;48(1):90-96.
26. Baj A, Trapella G, Lauritano D, Candotto V, Mancini GE, Gianni AB. An overview on bone reconstruction of atrophic maxilla: success parameters and critical issues. J Biol Regul Homeost Agents. 2016 Apr-Jun;30(2 Suppl 1):209-15.
27. Retzeppi M, Donos N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. Clin Oral Implants Res. 2010 Jun;21(6):567-76.
28. Elangovan S. Dental Implants Placed in Alveolar Ridge Augmented Using Guided Bone Regeneration Procedure Performed Using Resorbable Collagen Membranes and Particulate Bone Grafts Using Simultaneous or Staged Approach Exhibit a High Survival Rate. J Evid Based Dent Pract. 2018 Jun;18(2):173-175.
29. Hernández-Alfaro F, Sancho-Puchades M, Guijarro-Martínez R. Total reconstruction of the atrophic maxilla with intraoral bone grafts and biomaterials: a prospective clinical study with cone beam computed tomography validation. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013;28:241-51.
30. Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris G, Sbordone C, Guidetti F. Implant survival in maxillary and mandibular osseous onlay grafts and native bone: a 3-year clinical and computerized tomographic follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jul-Aug;24(4):695-703. PubMed PMID: 19885411.
31. Faot F, Marcello-Machado RM, Hermann C, Fontão FNGK. Splinted wide-short implants in the posterior region of an atrophic mandible opposed by an edentulous maxilla: immediate loading and 1-year follow-up. Gen Dent. 2019;67:29-33.
32. Ravidá A, Baroatchi S, Askar H, Suárez-López Del Amo F, Tavelli L, Wang HL. Long-Term Effectiveness of Extra-Short (< 6 mm) Dental Implants: A Systematic Review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2019;34:68-84.
33. Amato F. Overcoming Anatomical Limitations: The New Frontier of Implantology. Comp Dent Contin Educ Dent. 2018;39:13-15.
34. Anitua E, Alkhraisat MH. Is Alveolar Ridge Split a Risk Factor for Implant Survival? J Oral Maxillofac Surg. 2016 Nov;74(11):2182-2191.
35. Anitua E, Begoña L, Orive G. Two-stage split-crest technique with ultrasonic bone surgery for controlled ridge expansion: a novel modified technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Dec;112(6):708-10.
36. Anitua E, Begoña L, Orive G. Clinical evaluation of split-crest technique with ultrasonic bone surgery for narrow ridge expansion: status of soft and hard tissues and implant success. Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Apr;15(2):176-87.
37. Anitua E, Allende M, Eguia A, Alkhraisat MH. Bone-Regenerative Ability of Platelet-Rich Plasma Following Sinus Augmentation with Anorganic Bovine Bone: A Systematic Review with Meta-Analysis. Bioengineering (Basel). 2022 Oct 21;9(10):597.
38. Solakoglu Ö, Heydecke G, Amiri N, Anitua E. The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration: A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans. Ann Anat. 2020 Sep;231:151528.
39. Rocuzzo A, Marchese S, Worsaae N, Jensen SS. The sandwich osteotomy technique to treat vertical alveolar bone defects prior to implant placement: a systematic review. Clin Oral Investig. 2020 Mar;24(3):1073-1089.
40. Buch RS, Weibrich G, Wegener J, Wagner W. Patientenzufriedenheit in der Implantologie [Patient satisfaction with dental implants]. Mund Kiefer Gesichtschir. 2002 Nov;6(6):433-6.
41. Al-Omiri M, Hantash RA, Al-Wahadni A. Satisfaction with dental implants: a literature review. Implant Dent. 2005 Dec;14(4):399-406.
42. Hariforouh R, Arzanpour S, Chehroudi B. The effects of implant angulation on the resonance frequency of a dental implant. Med Eng Phys. 2014 Aug;36(8):1024-32.
43. Nulty A. A literature review on prosthetically designed guided implant placement and the factors influencing dental implant success. Br Dent J. 2024 Feb;236(3):169-180.