

1 INTRODUÇÃO

Após a descoberta da osseointegração¹ e a proposta do protocolo de Brånemark² seguiu-se ampla difusão da reabilitação oral com utilização de implantes. Inicialmente utilizados nos pacientes desdentados totais, as altas taxas de sucesso^{2,3} fizeram com que fossem indicados também para desdentados parciais⁴.

Entretanto, após a perda dos dentes, alterações dimensionais que ocorrem no rebordo alveolar frequentemente resultam em atrofia graves nos maxilares e inviabilizam ou limitam a instalação de implantes⁵. Para pacientes com extremidade mandibular livre, esta situação clínica faz com que a reabilitação apresente relação custo-benefício dependente de cada caso. O tratamento clássico para esta situação clínica se dá pelo uso de próteses parciais removíveis (PPR). Entretanto, as PPR dento-mucoso-suportadas podem ser bastante prejudiciais aos dentes pilares diretos, que recebem forças laterais potencialmente danosas, que podem resultar na perda do dente e consequente falência da reabilitação.

Têm sido propostos tratamentos alternativos mais radicais que envolvem extração dos dentes anteriores e instalação de prótese tipo protocolo Brånemark ou ainda a realização de cirurgias reconstrutivas para posterior reabilitação com implantes maiores. Várias técnicas cirúrgicas como a regeneração óssea guiada, a elevação do seio maxilar, o enxerto ósseo em bloco, a distração osteogênica e a lateralização do nervo alveolar inferior, têm sido realizadas para aumentar a altura e a largura do osso alveolar, possibilitando as reabilitações com implantes^{6,7}. Estes procedimentos cirúrgicos, entretanto, costumam requerer duas ou mais cirurgias, muitas vezes mais traumáticas. A previsibilidade de sucesso pode ser baixa, a resolução demorada, o custo é alto, e seqüelas podem ocorrer⁸.

Foi neste contexto que os implantes curtos foram introduzidos como alternativa de tratamento^{8,9,10,11} cuja relevância está na possibilidade de se dispensar estas cirurgias reconstrutivas^{12,13,14}. Entretanto, pouco se conhece sobre os reais fatores de risco e suas desvantagens clínicas, especialmente quando implantes curtos são associados a carga imediata. De forma geral, o pequeno comprimento, por si só, tem sido considerado fator de risco para o sucesso^{10,15,16,17}, especialmente em reabilitações na região posterior da mandíbula, onde as forças mastigatórias são maiores e a qualidade óssea é normalmente inferior¹⁸.

Embora a definição de implantes curtos seja ainda controversa¹⁹, geralmente têm sido considerados como tal quando o comprimento intra-ósseo não ultrapassa dimensões que variam entre sete e a dez milímetros^{9,10,11}.

Há consenso de que implantes longos têm maior taxa de sobrevida do que os implantes curtos¹⁰ o que tem sido atribuído à menor área de contato com o osso²⁵. Entretanto, tem sido demonstrado também que as forças oclusais estão distribuídas na região peri-implantar, sobretudo, nas primeiras roscas^{20,21,22,23}, o que resulta na premissa de que a largura é mais importante para a sobrevida do que o comprimento do implante^{11,24,22}.

Modificações no desenho e na superfície do implante estão sendo largamente estudadas no sentido de acelerar o processo de osseointegração, favorecer a remodelação óssea, diminuir as reabsorções ao nível da crista peri-implantar, aumentar a capacidade de resistir à ação da carga mastigatória e, com isso, melhorar o prognóstico a longo prazo e possibilitar, inclusive, a colocação de implantes curtos ou até ultracurtos²⁷, em situações complexas como as de arcos atróficos^{11,14,26,27,28}.

Fatores como o desenho da junção pilar/implante, a posição ápico-coronal em que esta é colocada (infra, ao nível, ou supra-óssea) e a presença de micromovimentos e de micro-espacos, que favorecem a proliferação bacteriana, podem influenciar a quantidade de reabsorção óssea peri-implantar^{29,30}. Frente a este quadro, implantes de peça única e de estágio único, ou ainda plataformas "switched" têm sido propostos no sentido de diminuir estas reabsorções, que são particularmente importantes quando se usa implantes de comprimento reduzido, dada a influência na proporção coroa/implante. Embora se considere que a proporção coroa/raiz considerada ideal, para dentes naturais, seja de 1 /2, e que deva ser de, no mínimo, 1/1, no caso de implantes esta ainda é controversa³¹.

A colocação de carga imediatamente após a instalação dos implantes está sendo cada vez mais avaliada e utilizada na prática clínica. Para tanto, a estabilidade primária parece ser condição indispensável e o parâmetro mais importante para predizer o sucesso³².

Baseadas nestas informações, várias empresas desenvolveram linhas de implantes curtos e vários protocolos cirúrgicos e protéticos foram propostos. Com tantas opções, a demanda por estudos de epidemiologia clínica nesta área da implantodontia tornou-se evidente.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Serão apresentados a seguir, dados resumidos dos principais estudos realizados, conforme ordem cronológica de publicação do artigo do estudo.

Bruggenkate et al. (1998), em um estudo multicêntrico, avaliaram 253 implantes (Straumann-ITI) com 6 mm de comprimento, instalados em 126 pacientes de 24 a 80 anos de idade. Os implantes foram restaurados quatro meses após a instalação e as próteses foram do tipo "*overdentures*" (62), fixa total (10), fixa parcial

(48), coroa unitária (13) ou barra com protocolo (135). A taxa de sobrevida, em um a sete anos de acompanhamento, foi de 97%, com seis falhas na maxila e uma na mandíbula. Quatro falhas ocorreram durante a fase de cicatrização. De acordo com os autores, o maior número de falhas na maxila deve-se, em parte, à menor qualidade do osso em relação ao da mandíbula⁵¹.

Friberg et al. (2000) avaliaram, retrospectivamente, 260 implantes (Brånemark) instalados em 49 pacientes, em mandíbulas severamente atólicas, 45 reabilitados com próteses fixas e 4 com *overdentures*. Destes, 247 implantes eram de 3,75 x 7mm e 13 eram de 5x6mm. A taxa de sobrevida cumulativa foi de 95,5% em cinco anos e de 92,3% em 10 anos¹⁵.

Nedir et al. (2004) analisara, prospectivamente, a taxa de sobrevida de 558 implantes Straumann (264 TPS, 264 SLA) instalados em 236 pacientes. Destes, 351 (66,5%) foram colocados na maxila e mandíbula posterior, e 71,1% eram menores ou iguais a 11 mm (média 9,9 mm) e foram restaurados com coroas unitárias ou próteses fixas de 2 a 4 unidades. Um total de 122 implantes tipo SLA foram reabilitados precocemente (63 dias após a instalação) e resistiram ao torque de 35 Ncm na colocação dos pilares, sem rotação ou ocorrência de dor. Três implantes falharam, um entre aqueles que foram restaurados precocemente e dois naqueles com carga tardia. A taxa de êxito cumulativa foi de 99,40% em um acompanhamento de 1 a 7 anos após a carga⁴⁰.

Fugazzotto et al. (2004) avaliaram, retrospectivamente, 979 implantes (Straumann-SLA). Os implantes eram de seis a oito milímetros de comprimento, 4,1 mm e 4,8 mm de diâmetros e com plataformas de 4,8 e 6,5 mm. Foram instalados com seu limite rugoso/liso ao nível da crista óssea (Hermann JS 2000), na região dos primeiros e segundos molares da maxila em rebordos já cicatrizados a, no

mínimo, oito meses. As cirurgias foram realizadas com subfresagem e levantamento de seio maxilar com osteótomo (Fugazzotto em 2002). As próteses foram colocadas três meses após a instalação dos implantes. A taxa de sucesso cumulativa foi 95,1%, em 84 meses de função, avaliada segundo os critérios descritos por Albrektsson et al. (2002), ou seja: ausência de mobilidade, dor e/ou de supuração, nenhuma evidência de radiolucidez ou perda óssea progressiva na crista óssea em torno do implante evidenciadas, radiograficamente, após um ano de função³⁹.

Griffin e Cheung (2004) avaliaram, retrospectivamente, 168 implantes (HA-revestidos-Steri-Oss-Nobel Biocare, Yorba Linda, California) instalados nos maxilares de 167 pacientes desdentados parciais de 22 a 83 anos de idade. Os implantes eram de seis milímetros de diâmetro e oito de comprimento, instalados por um único cirurgião, nas regiões de primeiro (54 - 32,1%) e segundo molares (35 - 20,8%) da maxila e na região do primeiro (36 -21,4%) e segundo molar (42 -25,0%) da mandíbula. As cirurgias de instalação dos implantes foram realizadas com subfresagem (última broca com cinco milímetros de diâmetro), elevação da membrana de Schneiderian com osteótomo e ainda, nos locais com altura óssea de seis a oito milímetros, os implantes foram colocados um a dois milímetros supra-ósseo, associados a cirurgias ósseas regenerativas com osso colhido da própria fresagem. As próteses foram colocadas três meses após a cirurgia de instalação dos implantes, cento e vinte oito delas (76,2%) com coroas unitárias, 38 (22,6%) com próteses parciais fixas conectadas a implantes de vários tamanhos. Em um período de, no mínimo, nove meses de acompanhamento a taxa de sucesso foi de 100%, segundo os critérios descritos por Albrektsson et al. (1986)⁴¹.

Hagi et al. (2004) reviram a literatura do período de 1985 a 2001 e avaliaram as taxas de falhas dos implantes menores do que dez milímetros de

comprimento, relacionando-as ao tipo de superfície e ao local de instalação, com base em estudos com acompanhamento de, no mínimo, dois anos. Doze artigos foram selecionados, dois com implantes de superfície usinada, oito com aqueles de superfícies tratadas por subtração (ataque ácido) e dois com implantes com superfície tratada por adição. Concluíram que os implantes com superfície usinada apresentam maior taxa de falhas do que os de superfície tratada e que nos implantes com superfície tratada as falhas são mais elevadas na maxila do que na mandíbula⁹.

Renouard e Nisand (2005) avaliaram, retrospectivamente, a taxa de sobrevida de 96 implantes (Branemark) instalados em 85 pacientes com média de 58,6 anos de idade. Os implantes foram instalados na maxila, região de pré-molares (13) e de primeiro (54) e segundos molares (29) com qualidade óssea tipo III (42%) e tipo IV (31 %) (Lekholm e Zarb). Os implantes eram de 3.75, 4.0 e 5.0 mm de diâmetro e 6.7 e 8.5 mm de comprimento, instalados com sua plataforma supra-óssea. Quarenta e dois eram de superfície tratada (TiUnite™, Nobel Biocare AB) e 54 usinadas, restaurados 3 ou 6 meses, respectivamente, após a cirurgia de instalação dos implantes. Todas as próteses foram confeccionadas em porcelana, com plataformas oclusais menores, cúspides baixas e menos inclinadas. Quarenta e três implantes eram curtos, sendo 15 restaurados com próteses unitárias e 28 com próteses fixas parciais, ferulizados a outros implantes também curtos. Cinquenta e três implantes curtos foram ferulizados a implantes mais longos. Dos 96 implantes instalados, após um acompanhamento de, no mínimo dois anos após a carga, ocorreram cinco falhas (taxa de sobrevida de 94,6%). Quatro dos 54 de superfície usinada falharam (92,6% de sobrevida) e um dos 42 de superfície oxidada (97,6% de sobrevida) ($P > 0,05$)¹¹.

Gentile et al. (2005), em um coorte retrospectivo, avaliaram os fatores de risco associados a falhas em 172 implantes instalados em 35 pacientes com média de 59,2 anos de idade. Os implantes eram de 5,7 a 14 milímetros de comprimento, três a seis milímetros de diâmetro, superfícies tratadas (30,9% TPS - plasma spray, 51,9% HA – hydroxyapatita) ou usinadas (17,3% usinada). A técnica cirúrgica, em 60% dos casos, foi realizada em dois estágios e 20% foram colocados imediatamente após a exodontia. Todos foram restaurados 4 a 6 meses após a cirurgia de instalação dos implantes em osso tipo I a IV; 43,6% foram instalação na mandíbula posterior, 34,3% na maxila posterior, 17,4% na maxila anterior, 4,7% na mandíbula anterior. A amostra foi subdividida em dois grupos, um que tinha implantes com 5,7 mm de comprimento ($n = 45$; 60,0% eram de 6 x 5,7mm) e um que não tinha implantes de 5,7 milímetros ($n = 127$). Quarenta e cinco (26%) implantes eram de 6 x 5,7 mm. As próteses eram do tipo coroas unitárias (92,8%), próteses fixas parciais ou totais e *overdenture*. Ocorreram 12 falhas e as taxas de sobrevida foram de 92,2% para os implantes de 6 x 5,7 mm e de 95,2% para os demais ($P = 0,76$). Não foi demonstrada associação do tamanho do implante com a falha, tanto à análise univariada ($P = 0,76$) quanto à multivariada ($P = 0,95$), mas os implantes colocados em dois estágio foram 80% menos prováveis de falhar do que aqueles colocados em um único estágio¹⁴.

Goené (2005) avaliou, em estudo retrospectivo multicêntrico, a taxa de sucesso de 311 implantes (Osseotite Implante Innovations, Inc., Palm Beach Gardens, FL), instalados em 188 pacientes. Os implantes eram de 7 e 8,5 mm de comprimento e um total de 216 (95,2%) foram instalados em pacientes desdentados parciais. Treze implantes falharam, nove antes da instalação das próteses. A taxa de sucesso foi de 95,8% em acompanhamento de 3 anos³⁸.

Neves et al. (2006) revisaram a literatura quanto à previsibilidade da utilização de implantes curtos e selecionaram 33 artigos publicados entre 1980 e 2004. Ocorreram 786 falhas (4,8%) de 16.344 implantes instalados. Dos 1.894 implantes de 3,75 x 7 mm de comprimento, 184 (9,7%) falharam; dos 66 implantes de 4 x 7 mm comprimento, 5 falharam (7,5%); dos 14 de 5 x 7 mm 4 falharam (28,6%); de 15 implantes de 5 x 8,5 mm de comprimento dois (13,3%) falharam¹⁰.

Misch et al. (2006) avaliaram, retrospectivamente, sobrevida de 745 implantes, instalados em 273 pacientes parcialmente edêntulos; 204 mulheres (19 a 77 anos de idade) e 69 homens (20 a 81 anos de idade); 562 eram de 4 mm de diâmetro por 9 de comprimento, 89 de 5 x 9 mm, 60 de 3,5 x 9 mm, 29 de 4 x 7 mm e um de 5 x 7 mm; 102 foram restaurados com coroas unitárias, 64 instalados na mandíbula e 38 na maxila, 236 com próteses fixas, sendo 62 implantes curtos ferulizados a outros longos e 174 ferulizados a múltiplos implantes também curtos. Em 240 implantes a técnica cirúrgica foi de um estágio; 218 na mandíbula posterior, 22 na maxila posterior, com taxa de sobrevida, em um a cinco anos de acompanhamento, de 98,3%. Em 505 implantes instalados em dois estágios cirúrgicos ocorreram duas falhas, uma na mandíbula e uma na maxila (sobrevida de 99,6% em um acompanhamento de um a cinco anos). As próteses foram colocadas após transcorrerem quatro meses da cirurgia de instalação dos implantes. Seis falhas ocorreram na fase cirúrgica, antes da instalação da prótese, e nenhuma após a instalação das 338 próteses. A taxa de sobrevida foi de 98,9%, desde a fase cirúrgica até o final do acompanhamento protético de um a seis anos⁴³.

Arlin (2006) avaliou a sobrevida de 630 implantes (Straumann) instalados em 264 pacientes, entre abril 1994 a dezembro 2003, por um único cirurgião dentista de uma clínica privada; 35 eram de seis milímetros, 141 de oito e 454 de dez a 16

milímetros de comprimento. A taxa de sobrevida em dois anos foi de 94,3% para os implantes de seis milímetros, 99,3% para os de oito e 97,4%, para os de dez a 16 milímetros. Consideraram, assim, os implantes de seis a oito milímetros uma opção terapêutica confiável em pacientes com disponibilidade óssea reduzida, tornando desnecessárias as cirurgias para ganho ósseo utilizadas para instalação de implantes mais longos⁴².

Maló et al. (2007) avaliaram, retrospectivamente, a sobrevida de 408 implantes (Brånemark System®) instalados, 130 na maxila e 278 na mandíbula, em 237 pacientes (68 homens e 169 mulheres) com 27 a 86 anos de idade (media 55 anos), de julho de 1996 a outubro de 2004. Duzentos e setenta e dois implantes eram de superfície usinada e 136 de superfície oxidada (TiUnite™, Nobel Biocare AB); 131 de sete milímetros de comprimentos (16 de 3,75 mm e 115 de 4 mm de diâmetro) e 277 de oito milímetros (75 de 3,75mm e 202 de 4 mm de diâmetro). Foram implantados com sub-fresagem com broca de 2,0 ou 2,8 de diâmetros para implantes de 3,75 mm de diâmetro e de 2,8 e 3,15 de diâmetro para os de quatro milímetros; o torque mínimo de instalação foi de 32 Ncm, plataforma do implante de 0,8 mm acima da crista do osso e ancoragem bicortical sempre que possível. Os pilares protéticos foram colocados no dia da cirurgia de instalação dos implantes (um estágio) e as 151 próteses colocadas quatro a seis meses após; 58 implantes foram restaurados com coroas unitárias e 296 com próteses fixas curtas. Destes, 185 eram de sete milímetros e ferulizados a outros implantes longos e 54 em edêntulos totais. Em 23 implantes os provisórios foram colocados em carga imediata. Todas as falhas ocorreram nos seis primeiros meses após a instalação dos implantes, antes do carregamento protético, todas nos implantes com superfícies usinadas e, na maioria dos casos, na maxila. Os implantes com superfície oxidada obtiveram sobrevida de

100%. As taxas de sobrevida cumulativas em um período de acompanhamento de cinco anos foram de 96,2% para os implantes de sete milímetros e de 97,1% para os de 8,5 mm⁴⁴.

Degidi et al. (2007) avaliaram, retrospectivamente, a sobrevida de 133 implantes instalados de janeiro 1995 a outubro 2004 em 75 homens e 58 mulheres com idades entre 41 a 80 ano (média 56 anos). Os implantes eram de 3,3 mm a 5,5 mm de diâmetros e de 6,5 a 10 mm de comprimento, restaurados com provisórios em resina acrílica em carga imediata uma a duas horas após a cirurgia. As restaurações definitivas foram colocadas após 32 semanas. Um total de 16 implantes foram instalados na região dos incisivos, seis nos caninos, 40 nos pré-molares e 71 nos molares. Trinta e seis implantes foram colocados imediatamente às exodontias. Vários sistemas de implantes foram utilizados e instalados de acordo com as suas respectivas recomendações, oito eram Ankylos (Dentsply Friadent), nove Brånemark (Nobel Biocare), 20 Frialit-2 (Dentsply Friadent), 19 Frialoc (Dentsply Friadent), dois IMZ (Dentsply Friadent), 42 Maestro (BioHorizons), um Restore (Lifecore Biomedical), sete TiUnite (Nobel Biocare), 21 XiVE (Dentsply Friadent) e quatro XiVE TG (Dentsply Friadent). Dez implantes foram restaurados com *overdentures*, 123 em desdentados totais, sendo, 25 na maxila e 98 na mandíbula. Os implantes curtos eram ferulizados a grupos com pelo menos quatro implantes. Três implantes falharam em 45 meses levando a uma taxa de sobrevida de 97,7%³⁴.

Deporter et al. (2008) avaliaram, em estudo retrospectivo multicêntrico, 26 implantes instalados em região dos primeiros molares da maxila e mandíbula de 20 pacientes. Os implantes eram cônico, de superfície porosa por adição (SPS), 5 mm de comprimento (ultracurtos) e diâmetro coronal máximo de 5 mm. Foram

instalados com cirurgias em dois estágios, restaurados com coroas unitárias (n=10) e próteses fixas (n=16). Ocorreram duas falhas na maxila (14,3%) em acompanhamento de 1 a 8 anos²⁷.

Anitua et al.(2008), em um coorte retrospectivo, avaliaram 532 implantes instalados em 293 pacientes, nos anos de 2001 a 2004. As instalações foram realizadas por dois cirurgiões e três protesistas experientes. Dois falharam em um acompanhamento de 31 +/- 12,3 meses e as variáveis estudadas não foram associadas estatisticamente às falhas. A taxa de sobrevida dos implantes foi de 99,2%. Os autores consideram que os implantes curtos podem ser considerados seguros e previsíveis se usados sob protocolos clínicos estritos⁴⁵.

Fugazzotto (2008) avaliou, retrospectivamente, 2.073 implantes (Straumann- TPS e SLA, Stander e Waide) instalados em várias áreas da boca de 1.774 pacientes, de maio 2000 a maio 2007. Os implantes eram de 6, 7, 8, e 9 mm de comprimento. As taxas de sobrevida dos implantes foram de 98,1% para próteses unitárias e de 99,7% para próteses fixas de curta extensão ($p > 0,05$). Os implantes foram avaliados considerando-se a idade e o sexo do paciente, a posição dos implantes, o tipo de prótese, o tempo na função e a estabilidade óssea peri-implantar ao nível da crista óssea. Os autores consideraram que os implantes curtos, desde que utilizados adequadamente, oferecem o mesmo nível de sucesso que os implantes longos e vantagem potencial⁴⁹.

Kotsovilis et al. (2009), em méta-análise que avaliou 1.056 títulos e 14.417 sumários publicados até agosto 2007, buscaram esclarecer se havia diferença significativa na sobrevida dos implantes curtos, em relação aos convencionais, colocados em pacientes totalmente ou parcialmente edêntulos. Concluíram que os implantes curtos não são menos eficazes do que os convencionais¹⁹.

Grant et al. (2009) avaliaram, retrospectivamente, de junho 2005 a maio 2007, 335 implantes instalados na mandíbula de 124 pacientes (35 homens e 89 mulheres) com 18 a 80 anos de idade (media 56 anos). Destes, 112 eram edêntulos parciais e 12 edêntulos totais. Os implantes eram de 8 mm de comprimento e de 3,5 (12%); 4,3 (65%); 5,0 (21%) e 6,0 mm (2%) de diâmetro. As cirurgias foram realizadas seguindo-se o protocolo de dois estágios e reabertos após 3 a 6 meses de cicatrização. Apenas dois implantes, instalados, na região de primeiro e segundo molares inferiores em uma paciente mulher de 56 anos de idade, receberam carga imediata; a restauração definitiva foi realizada 4 meses após a cirurgia. Trinta e dois pacientes receberam apenas um e 92 receberam múltiplos implantes; 255 (77%) implantes receberam próteses fixas e foram ferulizados e 75 foram restaurados com coroas unitárias (23%). Cinco implantes falharam levando a uma taxa de sobrevida de 99%⁴⁶.

Corrente et al. (2009), em um estudo prospectivo, avaliaram a taxa de sobrevida de 48 implantes curtos (press-fit), instalados por três cirurgiões, na região dos premolares e molares da maxila em 48 pacientes (22 homens e 26 mulheres). Os implantes eram porosos, com comprimentos de 5 x 7 mm e diâmetros de 4,1 e 5 mm. Vinte e nove pacientes receberam implantes de 4,1 x 7 mm; 10 de 5 x 5 mm, nove de 5 x 7 mm. A altura óssea no local de instalação variou de dois a sete milímetros. Trinta e cinco implantes foram instalados em locais com altura óssea de cinco milímetros ou menos e 13 em locais onde foi necessária a realização de elevação do seio maxilar com osteótomo associado a enxerto xenógeno (osso bovino deproteinizado Bio-Oss, Geistlich). A técnica cirúrgica foi em dois estágios, com o colar liso submerso ao nível da crista óssea. Todos foram restaurados com coroas unitárias, cimentadas ou parafusadas após quatro a seis meses da sua

instalação. Exames clínicos e radiográficos foram realizados com um, seis e 12 meses e, após, anualmente. As reabsorções ósseas na crista não excederam o colar liso do implante (um milímetro para implantes de cinco milímetros e dois milímetros para implantes de sete milímetros). Apenas um implante foi perdido (4,1 x 7 mm), o que ocorreu após seis meses da sua instalação. Em três anos de acompanhamento a taxa de sobrevida cumulativa foi de 97,92%⁴⁷.

Olate et al. (2010) avaliaram, retrospectivamente, 1.649 implantes instalados (807 na maxila e 821 na mandíbula) em 650 pacientes com média de 42,7 anos de idade. Os implantes eram cilíndricos, de três fabricantes diferentes e de superfície tratada (ataque ácido). Quatrocentos e cinquenta e oito implantes foram instalados na maxila anterior, 349 na maxila posterior, 270 na mandíbula anterior e 551 na mandíbula posterior. O protocolo cirúrgico foi em dois estágios. Foram ainda, classificados como curtos (6 - 9 mm), médios (10 - 12 mm) e longos (13 -18 mm) e de diâmetro estreito, regular ou largo. O percentual de falhas foi de 5,1% para os implantes de diâmetro estreito, 2,7% para os regulares e 3,8% para os largos. Os implantes curtos apresentaram 9,9% de falhas. Cinquenta implantes falharam, 31 (4,3%) na região anterior e 19 (2,8%) na região posterior. Os implantes curtos ($P = 0,0018$) e os instalados na região anterior ($P = 0,0013$) associaram-se à perda precoce. A taxa de sobrevida cumulativa foi de 96,2%⁴⁸.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

O presente estudo visa conhecer o prognóstico de implantes curtos instalados, com ou sem carga imediata, em pacientes com mandíbulas extensamente atroficas (classe I, II e III de Kennedy).

3.2 Objetivos específicos

Apresentar um protocolo cirúrgico e protético para utilização de implantes, Titamax CM cortical, 3,75 mm de diâmetro e, 7, 8, e 9 mm de comprimento; Titamax WS cortical, 4, 5 e 6 mm de diâmetro e, 5 e 6 mm de comprimento.

Conhecer o percentual de sucesso no uso destes implantes curtos e muito curtos com ou sem carga imediata, em reabilitações com próteses fixas parciais posteriores implanto-suportadas.

4 MATERIAL E MÉTODO

O projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (Protocolo 409/08). Todos os pacientes envolvidos deram o consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo.

Neste experimento foi avaliada a sobrevida de implantes curtos em pacientes desdentados parciais com mandíbulas com atrofia severa, que foram submetidos à próteses fixas suportadas por implantes. Foi considerada como sobrevida do implante ou sucesso do tratamento, a sua persistência no local da instalação após período mínimo de seis meses, sem apresentar mobilidade, dor ou inflamação.

Foram incluídos neste estudo indivíduos que apresentassem:

1- arcos inferiores parcialmente desdentados (classe I, II e III de Kennedy), dentes remanescentes em boas condições e área desdentada extensamente reabsorvida - altura óssea entre 9 e 5 mm, porém que necessitassem de pelo menos um implante de 5 ou 6 mm.

2- cicatrização completa no sítio de instalação dos implantes há mais de seis meses.

Foram excluídos deste estudo indivíduos que apresentassem:

1- condições de saúde incompatíveis com os procedimentos clínicos de reabilitação com implantes odontológicos;

2- presença de infecção intra-oral persistente;

3- presença de bruxismo ou apertamento dental.

Características dos implantes

Os implantes utilizados são parafusos cilíndricos de titânio com toda a superfície duplamente tratada e junção protética do tipo Cone Morse (Neodent®, Curitiba, Brasil):

Titamax CM cortical, 3,75 mm de diâmetro e, 7, 8, e 9 mm de comprimento;

Titamax WS cortical, 4, 5 e 6 mm de diâmetro e, 5 e 6 mm de comprimento.

Procedimentos pré-cirúrgicos

Os candidatos ao estudo foram submetidos ao exame clínico e radiográfico panorâmico. Obteve-se, dos pacientes selecionados, história clínica, documentação fotográfica, moldagem, modelos em gesso, enceramento diagnóstico e confecção de guias cirúrgicos com marcadores tomográficos (cones de guta-percha), para se determinar o local de instalação do implante.

Todos os pacientes foram submetidos a tratamento periodontal básico e orientados quanto à higiene oral. Medicação pré-cirúrgica foi prescrito via oral, iniciada uma hora antes da cirurgia com amoxicilina (500mg), mantida de 8 em 8 horas durante 7 dias e nimesulida (100 mg) de 12 /12 horas durante 4 dias.

Protocolo cirúrgico

As cirurgias foram executadas por dois cirurgiões dentistas com mais de 15 anos de experiência em implantodontia clínica. Foram realizadas em circunstâncias assépticas, em consultório, sob anestesia dos nervos mentonianos, bucal e lingual. Apenas quando necessárias, foram realizadas infiltrações de anestésicos adicionais na loja cirúrgica.

As incisões foram realizadas com lâmina 15 C, sobre a crista do rebordo, no centro da gengiva queratinizada, e os retalhos mucoperiósteos (tipo envelope) foram rebatidos.

Nos locais onde a faixa de gengiva queratinizada era excessivamente estreita as incisões foram realizadas na união mucogengival, deslocando – se a gengiva queratinizada para a região lingual.

Antes da colocação dos implantes foi realizada pequena regularização dos rebordos que apresentavam cristas ósseas muito finas obtendo-se um leve aplainamento, o que facilitava o início das perfurações.

Estas foram realizadas com velocidade de frezagem de 250rpm, torque de 45Ncm, sob irrigação salina gelada, programados no motor digital (Surgic Xt – NSK).

Para se conseguir estabilidade primária de 45 Ncm, foi utilizada sequência de brocas de acordo com a tabela abaixo, sendo a última com diâmetro pelo menos 0,70 mm menor do que o do implante (sub-frezagem).

Tabela 1 - Sequência de brocas utilizada na pesquisa de acordo com o diâmetro do implante:

Sequência brocas	Diâmetro	Fresa	Fresa	Fresa	Piloto	Fresa	Fresa	Fresa	Piloto	Fresa	Piloto	Fresa	Piloto	Piloto	Fresa	Piloto
	do implante	Lança	2,0	2,8	2/3	3,0	3,15	3,3	3/3,75	3,8	3,8/4,3	4,3	4,3/5,0	4,3/5,3	5,3	5,3/6,0
Proposta de fabricante	3,75	Lança	2,0		2/3	3,0										
Proposta da pesquisa	3,75	Lança	2,0	2,8												
Proposta de fabricante	4,0	Lança	2,0		2/3	3,0		3,3								
Proposta da pesquisa	4,0	Lança	2,0		2/3	3,0	3,15									
Proposta de fabricante	5,0	Lança	2,0		2/3	3,0			3/3,75	3,8	3,8/4,3	4,3	4,3/5,0			
Proposta da pesquisa	5,0	Lança	2,0		2/3	3,0	3,15	3,3		3,8		4,3				
Proposta de fabricante	6,0	Lança	2,0		2/3	3,0			3/3,75	3,8	3,8/4,3	4,3		4,3/5,3	5,3	5,3/6,0
Proposta da pesquisa	6,0	Lança	2,0		2/3	3,0	3,15	3,3	3/3,75	3,8	3,8/4,3	4,3				

Os implantes foram cuidadosamente posicionados quanto à inclinação (mesio-distal e vestibulo-lingual), profundidade (ápico-coronal) e distância entre eles

e em relação aos dentes naturais. Os parâmetros de posicionamento foram baseados nas imagens determinadas pelo guia cirúrgico na tomografia computadorizada. No sentido vestibulo-lingual procurou-se a melhor relação possível com o dente antagonista, distribuindo as forças oclusais no longo eixo do implante. No sentido ápico-coronal os implantes, inclusive os do tipo Titamax CM (Neodent®), foram colocados ao nível da crista óssea. A distância mínima do implante aos dentes naturais foi de 2 mm e, entre dois implantes, de 3 mm³³. A instalação do implante foi iniciada com o motor programado na velocidade de 20rpm e torque de 45Ncm ao travamento do contra-ângulo; foi então finalizada, manualmente, utilizando-se catraca torquímetro cirúrgica (Neodent®, Curitiba, PR, Brazil).

Cada paciente recebeu dois a sete implantes curtos na região de pré-molares e molares mandibulares. Como os implantes CM ou WS possuem comprimentos e larguras diferentes, foram selecionados de acordo com a altura e largura óssea observada à tomografia computadorizada.

Protocolo de carga

Com base na estabilidade primária obtida na catraca torquímetro cirúrgica, os implantes foram colocados sob carga imediata ou tardia. Quando foi obtido torque de 45 Ncm ou superior, os provisórios foram instalados, o protocolo cirúrgico foi portanto de estágio único e a carga imediata. Naqueles com torque inferior a 45 Ncm, mas superior ou igual 32 Ncm, os pilares protéticos e suas tampas de proteção foram instaladas, sendo o protocolo cirúrgico também de um estágio, e a carga foi colocada somente após no mínimo 4 meses da cirurgia de instalação do implantes (carga tardia). Por outro lado, naqueles com torque final inferior a 32 Ncm foram deixados submucosos, ou seja, com protocolo cirúrgico de dois estágios.

Os pilares protéticos foram selecionados segundo a espessura gengival e instalados com torque de 32 Ncm, medido com catraca torquímetro protética. No caso dos implantes com carga imediata os dentes provisórios foram confeccionados ferulizados, sobre cilindros específicos e pela técnica direta, com assentamento passivo, pontos de contatos proximais e oclusais devidamente ajustados e livres de contatos excursivos. Nos casos com torques com valores inferiores a 45 Ncm, planejou-se a colocação dos provisórios somente após quatro meses da instalação dos implantes (carga tardia).

Todos os implantes utilizados tinham nove milímetros ou menos de comprimento e só foram ferulizados entre si.

Quando um ou mais implantes colocados em carga imediata eram perdidos, tirava-se a carga daqueles a que eles estavam ferulizados.

Procedimentos pós-cirúrgicos

No pós-operatório, todos os pacientes receberam instruções para realizarem higiene oral adequada e evitar alimentos duros. Foram acompanhados com avaliação semanal no primeiro mês e, cada mês, por um período inicial de 6 meses.

5 RESULTADOS

Foram colocados 63 implantes em 12 mulheres com idades de 34 a 70 anos (média de 55 anos e dois mês). Ocorreram oito perdas de implantes, em um acompanhamento mínimo de seis meses, todas dentro de 66 dias após a cirurgia de instalação (Tabela 2).

Três rodaram durante a cirurgia (zero Ncm de torque), dois foram deixados submersos (dois estágios) para posterior reabertura e um, que havia rodado durante a instalação do pilar que não pôde ser removido, foi mantido exposto ao meio bucal (um estágio); os provisórios foram colocados quatro meses ou mais após a cirurgia. Nos 60 implantes restantes, foram colocados os pilares protéticos com torque de 32 Ncm e foram deixados expostos ao meio bucal. Deste total, 33 suportaram torque $\geq$ 45 Ncm e foram colocados em carga imediata funcional e apresentaram sobrevida de 87,9%. Porém, dois implantes um em cada pacientes foram deixados livres de carga no momento das falhas, pois havia sido ferulizados a implantes que foram perdidos. Vinte e sete que suportaram torque entre 32 a 45 Ncm foram deixados livres de carga por quatro meses ou mais e apresentaram sobrevida de 88,9% (Tabela 3).

Entre os 33 implantes colocados em carga imediata, dezessete eram de 5 mm e 8 de 6 mm de comprimento; 16 destes estavam ferulizados a outros dois ou três implantes também de 5 e 6 mm de comprimento. Destes, 29 (87,9%) osseointegraram (Tabela 4).

Entre os 30 que foram colocados em carga tardia, nove eram de 5 mm e doze eram de 6 mm de comprimento. Destes, 26 (86,7%) osseointegraram (Tabela 5).

Alguns casos foram de total sucesso, como os da paciente de número três (Figuras de 1 a 5).

Figura 1, 2 - Cortes tomográficos da paciente três, foram instalados com 3 implantes do lado direito e 2 do lado esquerdo, todos de 4 x 5 mm. Os implantes foram colocados em carga imediata e todos osseointegraram em 6 meses de acompanhamento.

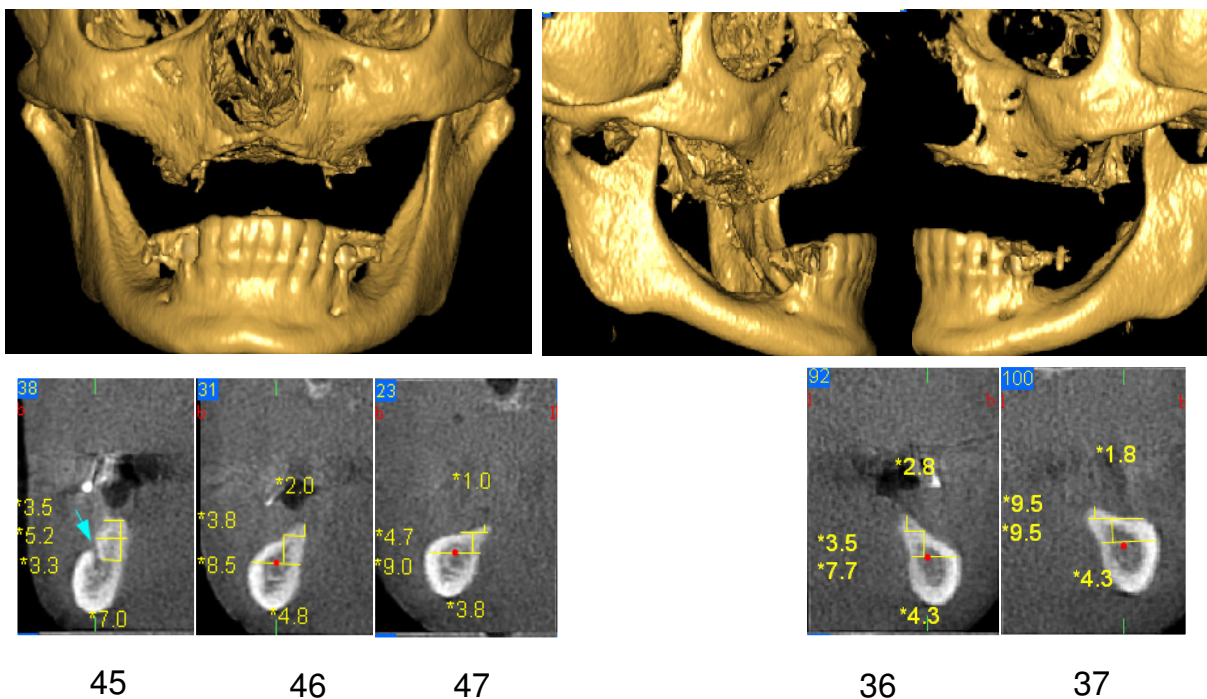
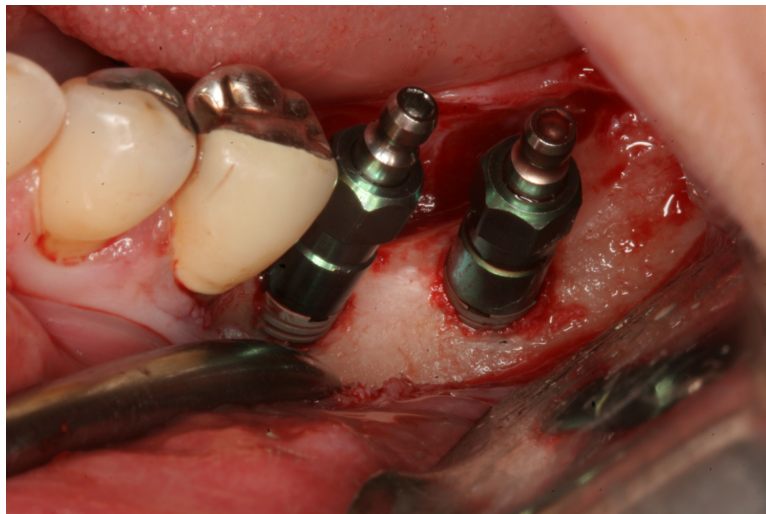
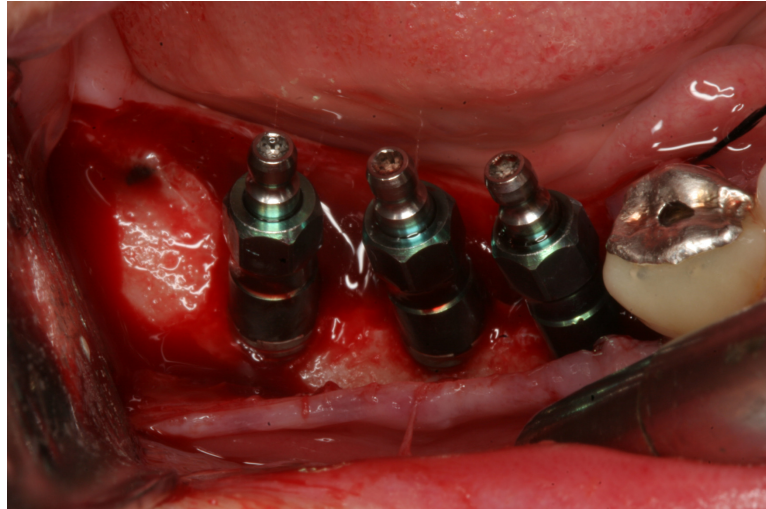


Figura 3, 4 e 5 - Paciente três, com 5 implantes bem sucedidos de 4 x 5 mm, com carga imediata

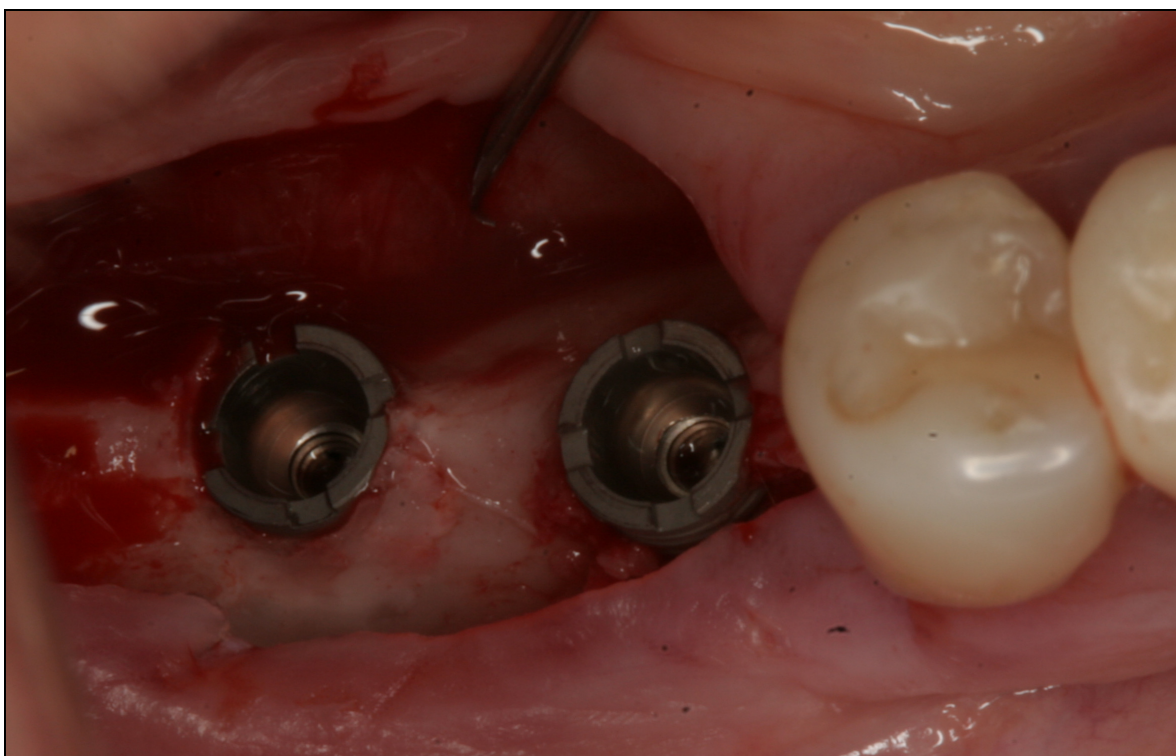


Relato das falhas

Quatro falhas em casos com carga tardia ocorreram em duas pacientes que serão apresentadas abaixo.

A primeira paciente de 55 anos de idade recebeu cinco implantes. Os pesquisadores ainda não tinham experiência com instalação de implantes tão curtos. No momento da instalação de um deles, de 4 x 5 mm, na região 47, observaram-se trincas na crista óssea (Figura 6) que podem ter sido ocasionadas pela subfresagem e torque excessivo. Este foi perdido 27 dias após a instalação.

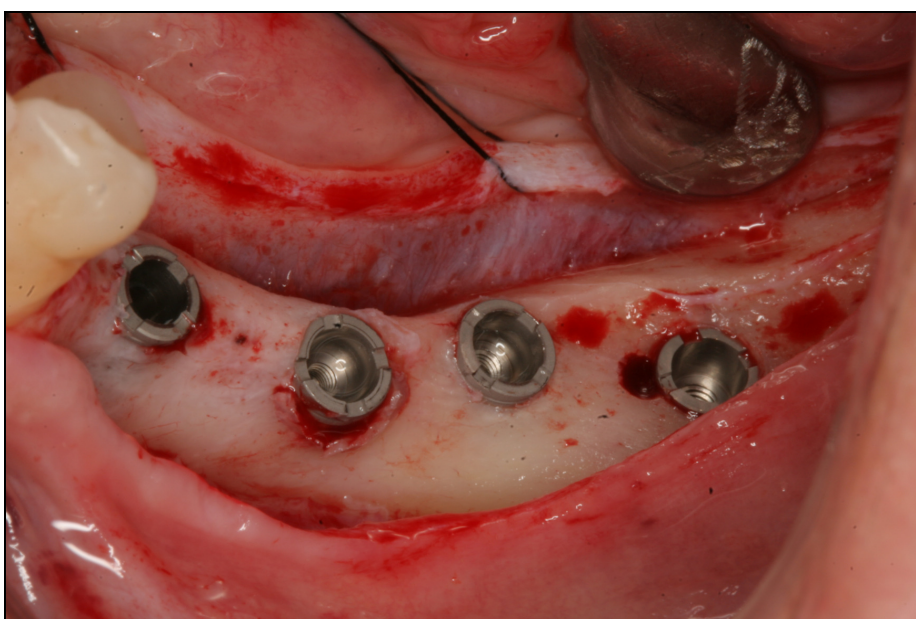
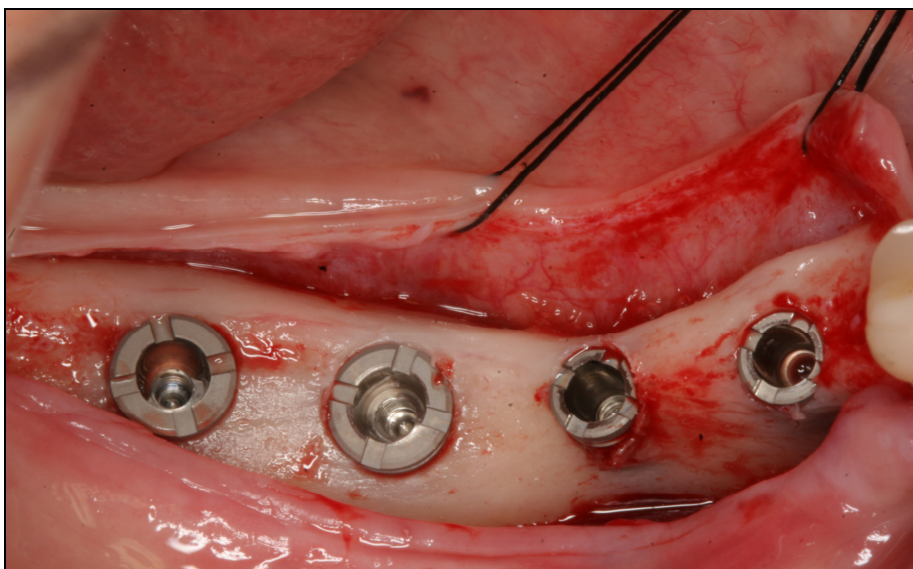
Figura 6. - Paciente 1, dois implantes (WS 4mm de diâmetro e 5 mm comprimento, Neodente) na região do 46 e 47, verificar microtrincas ósseas no implante 47.



A décima primeira paciente tinha 70 anos de idade, extremidade livre com cortical muito fina e grave atrofia que levava a que a crista

óssea estar abaixo do assoalho bucal. Um dos implantes, devido à pequena densidade medular, foi inadvertidamente introduzido, sem resistência, na medula óssea, tendo sido imediatamente retirado. Dos outros sete implantes instalados foram colocados as tampas de proteção dos pilares protéticos. Em virtude da movimentação da língua, no pós-operatório, ocorreram ulcerações no assoalho bucal e edema, com conseqüente deiscência de sutura e retardo do processo de cicatrização. Assim, três destes outros implantes também falharam (Figuras 7 e 8). Região do 45 (3,75 x 7mm), região do 46 (4 x 6 mm) e região 35 (4 x 6 mm).

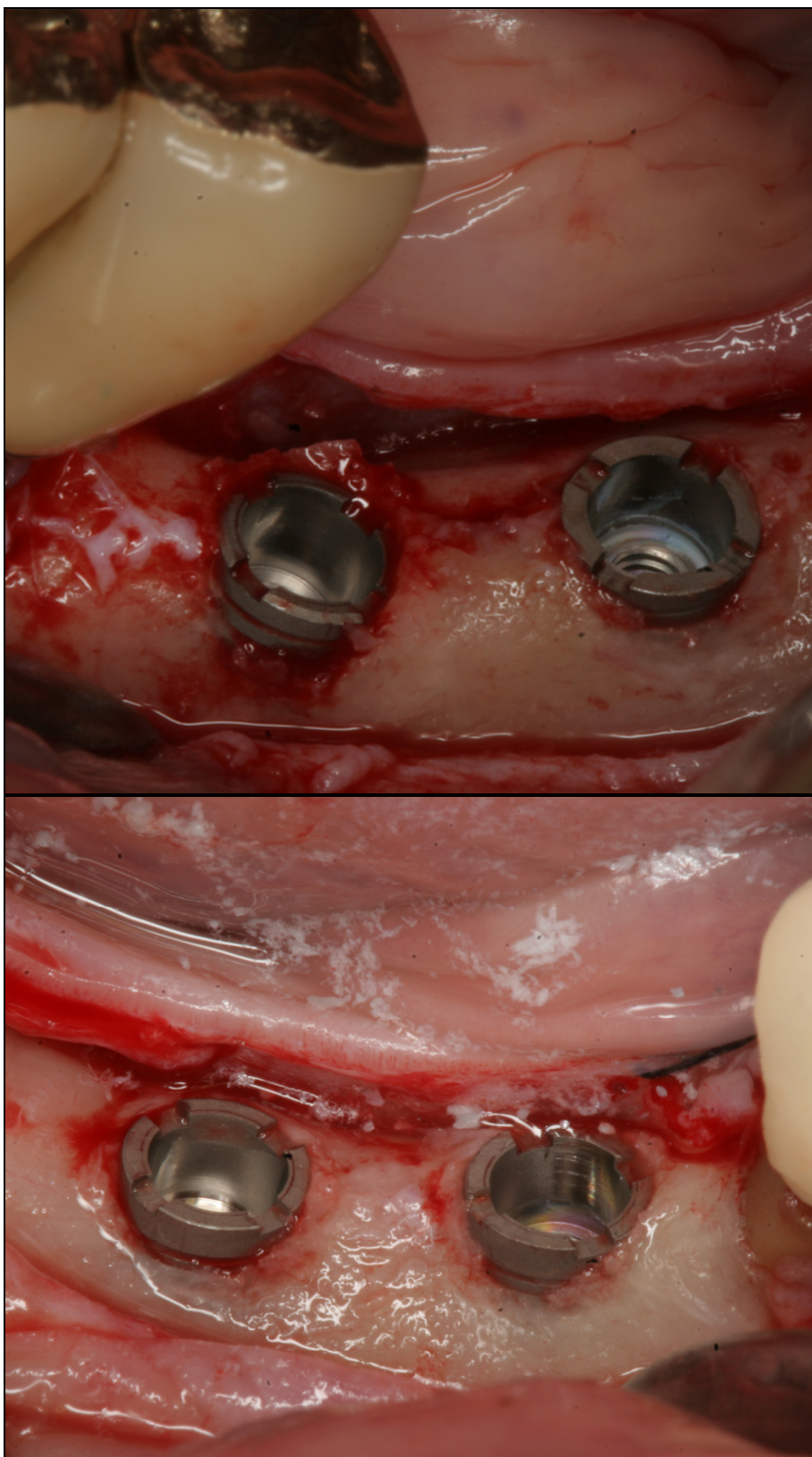
Figura 7 e 8 - Paciente 11 , foram instalados 4 implantes lado direito e 3 implantes lado esquerdo o ultimo implante do lado esquerdo foi abortado por cair na loja no espaço medular no momento da instalação do minipilar, tendo sido este último abortado da pesquisa.



Quatro falhas em casos com carga imediata também ocorreram em duas pacientes que serão apresentadas abaixo.

A quarta paciente, de 53 anos de idade, recebeu quatro implantes e perdeu três (4x5mm de comprimento). Dois do lado esquerdo região do 36 e 37, foram precedidos de trincas na crista óssea, inter-implante. (Figuras 9 e 10). Tratou-se de um único caso em que apenas do lado esquerdo não tinha dente no antagonista.

Figura 9 e 10. – Paciente 4 região do 36 e 37, 46 e 47. Os implantes 46,36 e 37 foram perdidos.



A sétima paciente, de 58 anos de idade, recebeu cinco implantes e perdeu um implante de 4x5 mm de comprimento região do 35. No pós-

operatório a paciente relatou que o provisório estava alto, tendo sido confirmado em exame clínico (Figuras 11 e 12).

É também interessante referir que, dos três implantes que rodaram na loja cirúrgica, somente aquele deixado cicatrizar em um estágio cirúrgico foi perdido. Os dois outros, embora sem estabilidade primária, estando submucoso, osseointegraram e receberam carga quatro meses após.

Figura 11 e 12 – Paciente 7, região do 35 implante WS 4x5mm e região do 36 implante WS 4x6mm. Figura 12 implante região do 35 sendo removido.

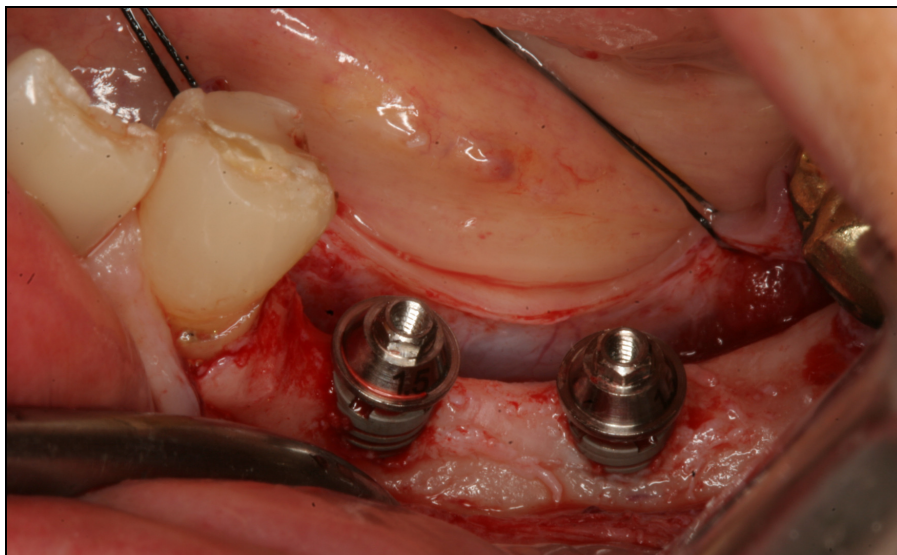


Tabela 2 - Número e percentagem de implantes Titamax instalados e perdidos segundo tipo, diâmetro e comprimento.

Tipo	Diâmetro x Comprimento (mm)	Instalados		Perdidos	
		N	%	N	%
CM	3,75 x 7,0	3	4,8	1	1,59
CM	3,75 x 8,0	6	9,5	0	0
CM	3,75 x 9,0	8	12,7	0	0
WS	4,0 x 5,0	25	39,7	5	7,94
WS	4,0 x 6,0	14	22,2	1	1,59
WS	5,0 x 5,0	1	1,6	0	0
WS	5,0 x 6,0	5	7,9	1	1,59
WS	6,0 x 6,0	1	1,6	0	0
Total		63	100	8	12,70

Tabela 3 – Número e percentagem de implantes instalados e perdidos segundo técnica de um ou dois estágios cirúrgicos e torque de instalação

	1 estágio	2 estágios	torque de	Implantes	
	Cirúrgico	cirúrgicos	instalação	perdidos	
	N	N	(Ncm)	N	%
Carga imediata	33	-	≥ 45	4	12,12
Carga tardia	27	-	≥ 32 e ≤ 45	3	11,11
Carga tardia	1	-	0	1	100
Carga tardia	-	2	0	-	0,00

6 DISCUSSÃO

Embora este seja um assunto controverso, os implantes têm sido considerados curtos quando o comprimento intra-ósseo é inferior a 10 milímetros^{9,10,11,19}. Como, no presente estudo, os implantes utilizados tinham comprimento intra-ósseo de cinco a nove milímetros e foram instalados com sua plataforma ao nível da crista óssea, todos podem ser considerados curtos. Sendo 26 deles (41,3%) de 5 mm, podem ser classificados como implantes ultracurtos^{14,27} e apenas 17 (26,99%) tinham comprimento maior do que 6 mm.

Altas taxas de sucesso com implantes curtos também têm sido encontradas por muitos pesquisadores^{9,10,12,13,35,36,37,38}. No presente estudo, entretanto, foram avaliados implantes ainda menores, como os de cinco milímetros de comprimento. Vale ressaltar também que, no presente estudo, os implantes foram colocados na região posterior, onde as forças oclusais são maiores e a densidade óssea é menor. A estabilidade primária do implante era obtida apenas pelo osso cortical da crista óssea, requerendo subfresagem. Portanto, os casos eram de prognóstico especialmente ruins no que se refere à sobrevida dos implantes. A própria instalação era de difícil execução, mesmo por profissionais experientes.

Outro aspecto relevante é que, diferentemente do presente estudo, nos demais foram avaliados implantes de 5,7 mm ou mais e, nestes não foram colocados em carga imediata.^{13,39,48} Somente Maló et al. (2007) avaliaram, embora retrospectivamente, a sobrevida de 23 implantes (Brånemark System®) de 7 e 8 mm de comprimento em carga imediata entre 408 instalados na maxila e na mandíbula⁴⁴.

Com estes altos índices de sobrevida observados na literatura o uso de implantes curtos tem sido cada vez mais freqüente. Geralmente, entretanto, são

utilizados implantes com mais de 6 mm de comprimento e ferulizados a outros ainda maiores e em carga tardia^{13,38,39,40,41,42,43,45,46,47,48}.

As vantagens do tratamento em que os implantes são colocados em locais com altura óssea reduzida referem-se à não necessidade de cirurgias reconstrutivas. A restauração provisória, imediatamente após a sua instalação, por sua vez, é interessante por não necessitar de tempo de espera para cicatrização e de cirurgia de reabertura. Assim, dos 33 implantes com carga imediata, 25 com 5 cinco ou 6 mm de comprimento, dos quais 17 eram de cinco milímetros e com carga imediata, relatados no presente estudo, representam situação inédita e são casuísticas especialmente importantes.

Como as oito falhas ocorreram em apenas quatro, ou seja, em apenas um terço das pacientes, há que se considerar situações específicas e características das pacientes.

A qualidade e quantidade do osso, embora tenha sido ruim em todos os casos, era muito pior na décima primeira paciente, que perdeu três dos oito que foram perdidos. Finalmente, uma das perdas pode ter ocorrido devido a falha no ajuste do provisório. Portanto, quatro das oito perdas tinham algum fator de mau prognóstico além daqueles dos demais implantes.

É interessante também que três dos oito implantes perdidos foram precedidos de trincas visíveis a olho nu, o que sugere que a subfresagem, em casos onde há pequena quantidade óssea e alta densidade das corticais, talvez deva ser realizada com menor diferença de diâmetro entre a loja cirúrgica e o implante.

Embora o tempo de acompanhamento tenha sido pequeno, vários estudos mostram que a grande maioria das falhas ocorre nos quatro primeiros meses⁴⁴. Portanto, espera-se que estas não ocorram em percentagem muito superior às já

constatadas, o que, dada a quantidade e qualidade do tecido ósseo no local do implante ser muito reduzida, é aceitável.

Como é ainda pouco conhecida a evolução dos implantes ultra-curtos, o seguimento destes pacientes por alguns anos, o que ainda se pretende fazer, permitirá que seja conhecida a sobrevida a longo prazo⁵⁰.

Embora o sucesso seja melhor definido com base na ausência de mobilidade, de sinais e sintomas persistentes e/ou irreversíveis de dor, de infecção, de parestesia (clínicos), de radiolucidez peri-implantar e reabsorções na crista óssea abaixo da primeira ou segunda rosca do implante (radiológicos) ³, a sobrevivência dos implantes sem nenhuma manifestação clínica (apenas critérios clínicos) sugere fortemente que a evolução foi satisfatória.

Apesar das dificuldades de instalação destes implantes a catraca torquímetro utilizada para avaliar a estabilidade primária é acessível a grande quantidade de cirurgiões-dentistas e, é um instrumento de fácil manuseio e de uso comum entre estes profissionais. Isto facilita a difusão do protocolo empregado neste estudo.

Não está claro, entretanto, qual é o torque mínimo para a colocação de carga imediata. Além disso, é muito difícil se saber qual é o torque que se deve obter nas diferentes situações clínicas, para se conseguir o melhor resultado, sem ultrapassar o limite de resistência do osso, o que levaria à ocorrência de trincas e esmagamentos no osso e até mesmo que o implante rodasse totalmente na loja cirúrgica.

Mais difícil ainda é a obtenção de parâmetros prognósticos objetivos, precisos, previsíveis e reproduzíveis para serem utilizados com esse fim. Até que

eles estejam estabelecidos, aqueles utilizados no presente estudo podem vir a ser utilizados.

7. CONCLUSÃO

Implantes curtos instalados em carga tardia ou imediata, conforme protocolo cirúrgico e protético descrito no presente estudo, representam boa alternativa para reabilitação de regiões posteriores de mandíbulas com grande reabsorção óssea.

Entretanto deve ser considerado a experiência do profissional bem como os fatores locais inerentes a cada paciente que podem influenciar no sucesso destes implantes.

8 REFERÊNCIAS

1. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg** 1969; 3(2):81-100.
2. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scand J Plast Reconstr Surg Suppl** 1977;16:131-132.
3. Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrated dental implants. **Dent Clin North Am** 1986; 30(1):151-174.
4. Brägger U, Hämmerle C, Weber HP. Fixed reconstructions in partially edentulous patients using two-part ITI implants (Bonefit) as abutments. Treatment planning, indications and prosthetic aspects. **Clin Oral Implants Res** 1990; 1:41-49.
5. Oikarinen K, Raustia AM, Hartikainen M. General and local contradictions for endosteal implants — An epidemiological panoramic radiographic study in 65-year-old subjects. **Community Dent Oral Epidemiol** 1995; 23:114-118.
6. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. **Clin Oral Implants Res** 2006; 17(Suppl. 2):136-159.
7. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: A systematic review. **J Clin Periodontol** 2008; 35(Suppl. 8):203-215.

8. Stellingsma C, Vissink A, Raghoobar GM. [Surgical dilemmas. Choice of treatment in cases of extremely atrophic mandibles] **Ned Tijdschr Tandheelkd** 2008; 115(12):655-660.
9. Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM, Arenovich T.A targeted review of study outcomes with short (< or = 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. **J Periodontol** 2004; 75(6):798-804.
10. Das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJ. Short implants an analysis of longitudinal studies. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2006; 21(1):86-93.
11. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. **Clin Oral Implants Res** 2006; 17(Suppl. 2):35-51.
12. Rokni S, Todescan R, Watson P, Pharoah M, Adegbenbo AO, Deporter D. An assessment of crown-to-root ratios with short sintered porous-surfaced implants supporting prostheses in partially edentulous patients. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2005; 20:69–76.
13. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: A 2-year retrospective clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res** 2005; 7(Suppl. 1):S104- S110.
14. Gentile MA, Chuang SK, Dodson TB. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7-mm implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2005; 20(6):930-937.
15. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991; 6:142–146.

16. Snauwaert K, Duyck J, van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: a 15-year follow-up study. **Clin Oral Investig** 2000; 4(1):13-20.
17. Goodacre CJ, Bernal G, Runcharassaeng K, Kan JYK. Clinical complications with implants and implant prostheses. **J Prosthet Dent** 2003; 90:121-132.
18. Turkyilmaz I, Ozan O, Yilmaz B, Ersoy AE. Determination of bone quality of 372 implant recipient sites using Hounsfield unit from computerized tomography: a clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res** 2008; 10(4):238-44.
19. Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C. A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. **J Periodontol** 2009; 80(11):1700-1718.
20. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquins M. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. **Clin Implant Dent Relat Res** 2003; 5(4):254-262.
21. Akça K, İplikçioğlu H. Finite element stress analysis of the effect of short implant usage in place of cantilever extensions in mandibular posterior edentulism. **J Oral Rehabil** 2002; 29(4):350-356.
22. Himmlová L, Dostálová T, Kácovský A, Konvicková S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. **J Prosthet Dent** 2004; 91(1):20-25.
23. Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: a three-dimensional finite element analysis. **J Prosthet Dent** 2008; 100(6):422-431.

24. Anitua E, Tapia R, Luzuriaga F, Orive G. Influence of implant length, diameter, and geometry on stress distribution: a finite element analysis. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2010b; 30(1):89-95.
25. Lum LB. A biomechanical rationale for the use of short implants. **J Oral Implantol** 1991;17(2):126-131.
26. Schwartz Z, Nasazky E, Boyan BD. Surface microtopography regulates osteointegration: the role of implant surface microtopography in osteointegration. **Alpha Omegan** 2005; 98:9-19.
27. Deporter D, Ogiso B, Sohn DS, Ruljancich K, Pharoah M. Ultrashort sintered porous-surfaced dental implants used to replace posterior teeth. **J Periodontol** 2008; 79(7):1280-1286.
28. Mendonça G, Mendonça DBS, Araújo MAR, Duarte WR, Cooper LF, Aragão, FJL. Avaliação do comportamento de células mesenquimais humanas sobre superfícies de implantes dentários **Revista implante news** 2009; 6(2):137-141.
29. Hänggi MP, Hänggi DC, Schoolfield JD, Meyer J, Cochran DL, Hermann JS. Crestal bone changes around titanium implants. Part I: A retrospective radiographic evaluation in humans comparing two non-submerged implant designs with different machined collar lengths. **J Periodontol** 2005; 76(5):791-802.
30. Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. **J Dent Res** 2006; 85(5):473-478.

31. Schulte J, Flores AM, Weed M. Crown-to-implant ratios of single tooth implant-supported restorations. **J Prosthet Dent** 2007; 98(1):1-5.
32. Romanos GE. Bone quality and the immediate loading of implants-critical aspects based on literature, research, and clinical experience. **Implant Dent** 2009; 18(3):203-209.
33. Novaes AB Jr, Barros RR, Muglia VA, Borges GJ. Influence of interimplant distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. **J Oral Implantol** 2009; 35(1):18-27.
34. Degidi M, Piattelli A, Iezzi G, Carinci F. Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. **Quintessence Int** 2007; 38(3):193-201.
35. Anitua E, Orive G. Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. **J Periodontol** 2010a; 81(6):819-826.
36. ten Bruggenkate CM, Asikainen P, Foitzik C, Krekeler G, Sutter F. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998; 13(6):791-798.
37. Friberg B, Gröndahl K, Lekholm U, Brånemark PI. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Brånemark implants. **Clin Implant Dent Relat Res** 2000; 2(4):184-189.
38. Goené R, Bianchesi C, Hüerzeler M, Del Lupo R, Testori T, Davarpanah M, Jalbout Z. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of Osseotite implants. **Implant Dent** 2005; 14(3):274-280.
39. Fugazzotto PA, Beagle JR, Ganeles J, Jaffin R, Vlassis J, Kumar A. Success and failure rates of 9 mm or shorter implants in the replacement of missing

- maxillary molars when restored with individual crowns: preliminary results 0 to 84 months in function. A retrospective study. **J Periodontol** 2004; 75(2):327-332.
40. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, Beyer S, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. **Clin Oral Implants Res** 2004; 15(2):150-157.
41. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. **J Prosthet Dent** 2004; 92(2):139-144.
42. Arlin ML. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2006; 21(5):769-776.
43. Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. **J Periodontol** 2006; 77(8):1340-1347.
44. Maló P, de Araújo Nobre M, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. **Clin Implant Dent Relat Res** 2007; 9(1):15-21.
45. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andia I. Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: A retrospective study. **J Periodontol** 2008; 79:42-48.

46. Grant BT, Pancko FX, Kraut RA. Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. **J Oral Maxillofac Surg** 2009; 67(4):713-717.
47. Corrente G, Abundo R, des Ambrois AB, Savio L, Perelli M. Short porous implants in the posterior maxilla: a 3-year report of a prospective study. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2009; 29(1):23-29.
48. Olate S, Lyrio MC, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. **J Oral Maxillofac Surg** 2010; 68(2):414-419.
49. Fugazzotto PA. Shorter implants in clinical practice: Rationale and treatment results. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2008; 23:487-496.
50. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. **Clin Oral Implant Res** 2003; 14:515–527.
51. Short (6-mm) Nonsubmerged Dental Implants: Results of a Multicenter Clinical Trial of 1 to 7 Years. Chris M. ten Bruggenkate, DMD, MD, PhD*/Pekka Asikainen, DMD**/Christian Foitzik, DMD, MD, Dr phil nat***/Gisbert Krekeler, DMD, PhD****/Franz Sutter, Dr H C, Dr H C***. **INT J ORAL MAXILLOFAC IMPLANTS** 1998;13:791–798

8 ANEXOS

Anexo 1

Tabela 4 - Dados individuais dos pacientes com implantes Titamax cortical instalados com carga **imediate** segundo: idade; tipo, diâmetro, comprimento, torque de instalação cirúrgica, região de instalação do implante; momento de colocação do implante; tipo de antagonista; retirada de carga; falhas e momentos das suas ocorrências.

Paciente		Tipo	Diâmetro e comprimento (cm)	N 3,75x8	N 3,75x9	N 4x5	N 4x6	N 5x6	Região	Torque Ncm	Dias provis	Antagonista	Falhas N	Dias Falha	Tirado a Carga
3-DC	55	WS	4.0 x 5			1			45	60	4	PT			
		WS	4.0 x 5			1			46	60	4	PT			
		WS	4.0 x 5			1			47	60	4	PT			
		WS	4.0 x 5			1			36	60	3	PT			
		WS	4.0 x 5			1			37	62	3	PT			
4-MCS	53	WS	4.0 x 5			1			46	60	1	DN	1	50	
		WS	4.0 x 5			1			47	60	1	DN			1
		WS	4.0 x 5			1			36	45	2	A	1	28	
		WS	4.0 x 5			1			37	50	2	A	1	28	
5-MAM	49	CM	3,75 x 9		1				44	45	8	PT			
		WS	4.0 x 5			1			45	45	8	PT			
		WS	4.0 x 5			1			46	45	8	PT			
		CM	3,75 x 9		1				34	45	6	PT			
		WS	4.0 x 6				1		36	45	8	PT			
		WS	4.0 x 5			1			37	45	8	PT			
7-CCN	58	CM	3,75 x 9		1				45	32	0	DN			
		CM	3,75 x 8	1					46	45	0	DN			
		WS	4.0 x 6				1		47	45	0	DN			
		WS	4.0 x 5			1			35	45	0	DN	1	28	
		WS	4.0 x 6				1		36	45	0	DN			1
8-MSM	54	CM	3,75 x 9		1				36	45	4	DN			
		WS	4.0 x 6				1		37	45	4	DN			
9-MHOM	56	WS	4.0 x 6					1	44	45	11	PT			
		WS	4.0 x 5			1			45	45	11	PT			
		WS	4.0 x 5			1			46	45	11	PT			
		CM	3,75 x 8	1					34	45	11	PT			
		WS	4.0 x 5			1			35	45	11	PT			
		WS	4.0 x 5			1			36	45	11	PT			
10-RLG	59	CM	3,75 x 9		1				46	45	17	DN			
		WS	5,0 x 6					1	47	45	17	DN			
		CM	3,75 x 9		1				34	45	17	DN			
		WS	4.0 x 6					1	35	45	17	DN			
		WS	4.0 x 6					1	36	45	17	DN			
				2	6	17	5	3					4	2	
				3,75x8	3,75x9	4x5	4x6	5x6					N	N	
				N	N	N	N	N					Falhas	Tirado a carga	
	grupos de ferulização					N					Quantidade				
	grupos de ferulização					PT					prótese total				
	implantes perdidos					DN					dente natural				
	implantes com carga retirada					A					dente ausente				

Anexo 2

Tabela 5 - Dados individuais dos pacientes com implantes Titamax cortical instalados com carga **tardia** segundo: idade; tipo, diâmetro, comprimento, torque de instalação cirúrgica, região de instalação do implante; momento de colocação do implante; tipo de antagonista; retirada de carga; falhas e momentos das suas ocorrências.

Paciente	Idade	Tipo	Diâmetro e comprimento (cm)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Região	Torq/Cir	Torq/Min/Pil	Anta- gonista	N	N dias
Piloto				3,75x7	3,75x8	3,75x9	4,0x5	4,0x6	5,0x5	5,0x6	6,0x6			Ncm			Falhas	falha
1-MFSS	55	WS	4,0x 5				1						46	45 N	32N	PPR		
		WS	4,0x 5				1						47	45 N	32 N	PPR	1	27
		WS	4,0x 5				1						35	32 N	32 N	PPR		
		WS	4,0x 5				1						36	45 N	32 N	PPR		
		CM	3,75x9			1							34	35 N	32 N	PPR		
2-CTC	64	CM	3,75x8		1								35	45 N	32N	PPR		
		WS	4,0x6					1					36	45 N	32 N	PPR		
		WS	6,0x6								1		37	45 N	32 N	PPR		
		CM	3,75 x7	1									44	32N	0 N	PPR		
		WS	4,0x 5				1						45	45N	32 N	PPR		
6-SFM	34	WS	4,0x 5				1						45	45 N	32 N	DN		
		WS	4,0x 5				1						46	45 N	32 N	DN		
		CM	3,75 x7	1									35	0	0	DN		
		WS	4,0x6					1					36	45 N	32 N	DN		
		WS	4,0x 5				1						37	45 N	32 N	DN		
11-CPS	70	CM	3,75x8		1								44	45 N	32 N	PT		
		CM	3,75 x 7	1									45	32 N	32 N	PT	1	28
		WS	4,0 x 6					1					46	45 N	32 N	PT	1	66
		WS	4,0 x 6					1					47	45 N	32 N	PT		
		CM	3,75 x 8		1								34	45 N	32 N	PT		
		WS	5,0 x 6						1				35	0	0	PT	1	25
		WS	5,0 x 6						1				36	45 N	32 N	PT		
		WS	5,0 x 6						?				37	0	0		?	-
12-MPM	55	CM	3,75 x 8		1								34	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		WS	4,0 x 6					1					35	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		WS	4,0 x 6					1					36	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		CM	3,75x9			1							44	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		WS	4,0 x 6					1					45	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		WS	4,0 x 6					1					46	(+/-) 35 N	32 N	PT		
		WS	4,0 x 6					1					47	(+/-) 35 N	32 N	PT		
				3	4	2	8	9	1	2	1				PT	4		
				3,75x7	3,75x8	3,75x9	4x5	4x6	5x5	5x6	6x6							núm. implante perdido sem carga
				N	N	N	N	N	N	N	N							

Todos os demais implantes foram colocados em 1 estágio, mimipilar instalado no momento da cirurgia e colocado tampas de proteção

Implantes que foram colocados submucoso (dois estágios cirúrgicos)

Implante abortado da pesquisa qualidade óssea muito ruim, cortical muito fina

Numero de implantes que falharam antes da colocação dos provisórios



Anexo 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FACULDADE DE ODONTOLOGIA - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: “Acompanhamento Prospectivo da utilização de Implantes Curtos em Humanos”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Flavio Domingues das Neves (orientador), e pela mestrande Elenilde Aparecida Guerra. Esta pesquisa tem como objetivo fazer um acompanhamento prospectivo da utilização de implantes curtos em humanos, proporcionando melhora na qualidade de vida pelo restabelecimento da função mastigatória, com próteses implanto-suportadas.

Na sua participação realizaremos as cirurgias para colocação de implantes que são parafusos de titânio instalados no osso que substituem as raízes dos dentes perdidos para posterior colocação de próteses. A pesquisa prevê um período de acompanhamento com exames clínicos, radiográficos, testes para detectar a estabilidade dos implantes mensal nos primeiros 4 meses e anual no período de 5 anos, para observação do comportamento do(a)s implantes/próteses instaladas e manutenção dos mesmos. Durante este período de acompanhamento o senhor não terá nenhum custo relacionados a estes exames e também a possíveis reparos às próteses. Após este período de 5 anos manutenção ficará sob sua responsabilidade como qualquer tratamento odontológico de rotina com implantes.

Em nenhum momento o Sr(a) será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

O Sr(a) estará livre de ônus quanto ao custo dos implantes e das próteses sobre estes implantes instalados por sua participação na pesquisa.

Os riscos da pesquisa são os mesmos em todos pacientes que se submetem a um procedimento desse tipo, tais como: dor, edema, sangramento, infecção, hemorragia, lesão de nervo que serão devidamente prevenidos e controlados por uma equipe bem preparada, mediante um cuidadoso exame clínico e acompanhamento do tratamento. Caso algum implante seja perdido, um outro será reinstalado e caso isso não seja possível, você receberá prótese sem ser sobre implante, removível ou fixa baseado no seu caso clínico individual.

O Sr(a) tem a liberdade de interromper sua participação a qualquer momento.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a).

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa o senhor poderá entrar em contato com:

A mestrande Elenilde Aparecida Guerra ou com o prof. Dr. Flávio Domingues das Neves na *Avenida Pará, 1720, B1. B – sala 2B-01- Campus Umuarama - FOUFO*, CEP:.....

Uberlândia MG, fones: (34) 3218-2222 ou fone (34) 3239-4531

Uberlândia _____, de _____ de 200__.

(assinatura do pesquisador responsável)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

(assinatura do participante voluntário da pesquisa)