

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Odontologia**  
**Programa de pós graduação em implantodontia**

Bruna Lorena Silva Santos

**TÉCNICA DE PRESERVAÇÃO RADICULAR: uma revisão de literatura**

Belo Horizonte  
2021

Bruna Lorena Silva Santos

## **TÉCNICA DE PRESERVAÇÃO RADICULAR: uma revisão de literatura**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Marcus Martins Guimarães

Belo Horizonte  
2021

## Ficha Catalográfica

S237t Santos, Bruna Lorena Silva.  
2021 Técnica de preservação radicular: uma revisão de  
MP literatura / Bruna Lorena Silva Santos. -- 2021.

48 f. : il.

Orientador: Marcus Martins Guimarães.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Implantes dentários. 2. Raiz dentária. 3. Alvéolo dental. 4. Estética. I. Guimarães, Marcus Martins. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D74

Elaborada por Miriam Cândida de Jesus - CRB 6/2727.



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **BRUNA LORENA SILVA SANTOS**, do Curso de Especialização em Implantodontia, realizado no período de 26/03/2018 a 30/09/2021.

Aos 28 dias do mês de setembro de 2021, às 18:00 horas, por meio da Plataforma virtual Microsoft Teams®, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Marcus Martins Guimarães (orientador), Célio Soares de Oliveira Junior e Walison Arthuso Vasconcellos. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada **“Técnica de preservação radicular”**. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 90 (noventa ~ x ~) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Marcus Martins Guimarães, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 28 de setembro de 2021.

Prof. Marcus Martins Guimarães  
Orientador

Prof. Célio Soares de Oliveira Junior

Prof. Walison Arthuso Vasconcellos

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por se fazer presente em minha vida, por caminhar comigo e em meio aos momentos de dificuldade ser minha força para seguir em frente.

Agradeço a minha mãe por sonhar com a UFMG e me despertar a vontade de alcançar todos os nossos sonhos.

Ao meu pai e minha irmã pelo apoio incondicional ao longo dessa jornada.

Aos meus familiares que contribuíram com a minha estadia durante o curso.

À Caroline Nomelini minha gratidão pelas doações, empréstimo de materiais e principalmente incentivo em meio as adversidades.

Aos meus colegas de curso, especialmente ao Marcos Oliveira, Marcos Aurélio, Raíssa, Igor e Pedro pelo empréstimo de materiais. Minha conclusão de curso não seria possível sem a ajuda de vocês.

Aos professores, pela amizade e generosidade em compartilhar os conhecimentos.

A Vanessa e Rosângela pelas gargalhadas e momentos de descontração.

Aos pacientes que tornaram nosso aprendizado possível.

Aos funcionários da limpeza, por manterem o ambiente da clínica sempre agradável.

A todos vocês meu carinho e gratidão eternos.

## RESUMO

O objetivo dessa revisão foi descrever o estado de arte da técnica de preservação radicular (TPR), abordando suas indicações, contraindicações, vantagens, desvantagens e sobretudo os resultados alcançados seja do ponto de vista estético e funcional. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica no PUBMED com as palavras-chave “*socket-shield technique*”, “socket preservation”, “bonepreservation”, “immediateimplant”, “dental implant” e *esthetic*. Além do mais, foram feitas pesquisa e seleção manual de trabalhos na lista de referências dos trabalhos encontrados mais o acréscimo de dois capítulos de livro de Implantodontia, totalizando 66 publicações para a confecção desta monografia. Com base nessa revisão de literatura, as conclusões foram de que deve-se selecionar criteriosamente cada caso, levando-se em conta possíveis limitações inerentes a técnica; a TPR é uma técnica sensível que requer uma execução atraumática e cuidadosa, com o intuito de não lesionar as fibras do ligamento periodontal que mantém o remanescente radicular em posição; a determinação do remanescente ósseo e da saúde dos tecidos periodontais são fundamentais para o planejamento da TPR; o uso de alternativas complementares, como a tomografia computadorizada Cone Beam(TCCB), na elaboração de guia cirúrgicos têm sido consideradas com o objetivo de reduzir possíveis riscos e complicações inerentes a técnica; a TPR tem apresentado resultados clínicos e radiográficos satisfatórios a curto prazo, quanto a manutenção dos tecidos duros e moles no local do implante; a TPR tem apresentado bons resultados estéticos quando comparada as técnicas convencionais ou ao implante imediato; ensaios clínicos randomizados são requeridos para a obtenção de maior evidência clínica quanto ao sucesso da terapia; acompanhamentos mais longos são precisos para determinar o prognóstico clínico a longo prazo.

**Palavras-chave:** Socket-shield technique. Socket preservation. Bone preservation. Immediate implant. Dental implant. Esthetics.

## ABSTRACT

The aim of this review is to describe the socket-shield technique (SST), discussing its indications, contraindications, advantages and disadvantages. Also, this study explores its functional and esthetics results. For this study, a bibliographic research was carried out in PUBMED database with “socket-shield technique”, “socket preservation”, “bone preservation”, “immediate implant”, “dental implant” and esthetic. Furthermore, research and manual selection were realized in the reference list of the selected articles, adding two chapters of Implantology’s books. A total of 66 publications were added for the elaboration of this monograph. Based on this literature review, it can be concluded that each case must be carefully selected due to possible limitations from the technique; SST is a sensitive technique that requires an atraumatic procedure, in order to not injure fibers of periodontal ligament that keep the root's position; determination of the remaining bone and periodontal health are fundamental for the SST's planning; the use of alternative methods, such as cone beam computed tomography, in the surgical procedure guide, may reduce possible risks and complications inherent to SST; SST presented satisfactory short-term clinical and radiographic results due to the preservation of hard and soft tissues; SST showed good aesthetic results when compared to defined conventional techniques and immediate implantation; randomized clinical trials are required for further clinical evidence; longer follow-ups are needed to determine long-term clinical results.

**Keywords:** Socket-shield technique. Socket preservation. Bone preservation. Immediate implant. Dental implant. Esthetics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de cavidades de extração, baseado nos tecidos mole e cortical óssea vestibular presentes.....	14
Figura 2 - Exemplo clínico da TPR. (A, B) Avaliação clínica e radiográfica de um incisivo central superior com fratura vertical; (C, D, E, F) remoção da coroa clínica, preparo do leito do implante e manutenção do remanescente radicular; (G, H) aplicação da matriz derivada do esmalte próximo ao remanescente e preparo da superfície da margem gengival com ponta diamantada; (I, J) resultado imediato após colocação da coroa provisória; (L, M) resultados clínico e radiográfico após o tratamento finalizado.....	17
Figura 3 - Tipo I ou escudo radicular.....	18
Figura 4 - Tipo II ou escudo em forma de C.....	18
Figura 5 - Tipo III ou metade do escudo radicular.....	19
Figura 6 - Tipo IV ou escudo interproximal.....	19
Figura 7 - Tipo V ou escudo palatino/lingual.....	20
Figura 8 - Tipo VI ou escudos múltiplos bucais.....	20
Figura 9 - Esquema da TPR.....	21
Figura 10 - Etapas cirúrgicas da TPR.....	22
Figura 11 - Passo a passo da TPR modificada.....	23
Figura 12 – Guia cirúrgico CAD/CAM com implante posicionado.....	23
Figura 13 – Escaneamento intraoral (TCCB) com área de reabsorção na região palatina do canino.....	23
Figura 14 – Colocação do implante usando o guia cirúrgico.....	24
Figura 15 - Vista oclusal do implante posicionado junto com o remanescente radicular do canino.....	24
Figura 16 - Pilar de cicatrização adicional instalado.....	24
Figura 17 - Coroa provisória instalada.....	25
Figura 18 - Casos de insucesso. (A) Ausência de osseointegração; (B) peri-implantite; (C) exposição interna do escudo radicular sem inflamação; (D) exposição interna do escudo	



radicular com inflamação; (E) exposição externa do escudo	
radicular.....	27
Figura 19 - Análise histológica de implante inserido por meio da TPR.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –Avaliação do escore de estética rosa de dois grupos em diferentes tempos.....	32
Tabela 2 - Avaliação do nível de margem óssea em dois diferentes grupos em diferentes tempos.....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TPR	Técnica de preservação radicular
SST	<i>Socket-shield technique</i>
TCCB	Tomografia computadorizada Cone Beam

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos específicos .....	12
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	13
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
4.1 Alterações dimensionais dos alvéolos pós exodontia.....	14
4.2 Técnicas de preservação alveolar.....	16
4.3 Descrição da TPR.....	20
4.4 Indicações e contraindicações, vantagens e desvantagens.....	25
4.5 Resultados em curto prazo.....	27
4.6 Resultados em longo prazo.....	30
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	34
5.1 Indicações e contraindicações, vantagens e desvantagens.....	34
5.2 Resultados em curto prazo.....	36
5.3 Resultados em longo prazo.....	37
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	40
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

A implantodontia é uma especialidade capaz de restabelecer o contorno, função, estética, fonação e saúde do paciente, independentemente da atrofia, agravo ou injúria do sistema estomatognático apresentando uma alta taxa de sucesso (MISCH, 2008; SUN *et al.*, 2020). Segundo Misch (2008), algumas razões combinadas como aumento na expectativa de vida, perda dentária relacionada ao envelhecimento, falhas das próteses fixas e removíveis, vantagens das reabilitações implanto-suportadas e o crescimento da conscientização pública, entre outras, têm crescido a busca pelos tratamentos associados aos implantes.

Motivados pela crescente exigência estética da população, pesquisas voltadas para a execução de implantes imediatos em áreas de estética têm crescido. Entretanto, problemas envolvendo esse tipo de implantação tem sido relatados, como a recessão tecidual vestibular por perda do osso alveolar e, a consequente perda de estabilidade dos tecidos moles (GROISMAN *et al.*, 2003; HAMMERLE *et al.*, 2004; ZUHR, HÜRZELER, 2012; ARAÚJO *et al.*, 2005; BÄUMER *et al.*, 2017). Assim, a remodelação óssea alveolar da parede vestibular de dentes anteriores da maxila após as exodontias, tem se tornado uma preocupação para diversos implantodontistas.

Assim, tendo em vista a fina espessura da cortical óssea vestibular anterossuperior, o reduzido volume de tecido duro capaz de compensar as alterações após as exodontias e, as frequentes modificações nos tecidos moles decorrentes dessas alterações, procedimentos de preservação do remanescente ósseo devem ser planejados para favorecer a reabilitação estética local.

A técnica de preservação radicular (TPR) objetiva evitar essas alterações, promovendo o suporte das estruturas ósseas e dos tecidos gengivais em implantes imediatos. Proposta por Hurzeler *et al.* (2010), a técnica consiste basicamente na preservação do fragmento radicular no alvéolo dentário, após a extração dentária atraumática. De acordo com o mesmo autor, o cimento radicular, o ligamento periodontal e o osso alveolar se mantêm intactos.

Portanto esta é uma técnica recém descrita na literatura com o intuito de preservar os tecidos periimplantares, porém sem grande documentação científica a longo prazo. A importância deste trabalho é pesquisar os trabalhos publicados associados a técnica de

preservação radicular (TPR) no sentido de compreender as vantagens, desvantagens indicações, contraindicações e sobretudo os resultados alcançados, seja do ponto de vista estético e funcional.

## **2 OBJETIVOS**

### 2.1 Objetivo geral

Descrever o estado de arte da técnica de preservação radicular (TPR).

### 2.2 Objetivos específicos

- Descrever a TPR, e as suas modificações;
- Descrever as indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens da técnica;
- Descrever os resultados a curto e longo prazo, associado a taxa de sucesso dos implantes;
- Caracterizar os aspectos estéticos e os aspectos de preservação alveolar;
- Avaliar os resultados estéticos inerentes a TPR.

### 3 METODOLOGIA

De 2019 até 2020, foi realizada uma busca bibliográfica no banco de dados da PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)) sobre o tema “técnica de preservação radicular”. Para a realização da pesquisa no banco de dados da PubMed, foram utilizadas diferentes combinações das palavras-chave na língua inglesa: “*socket-shield technique*”, “socket preservation”, “bonepreservation”, “immediate implant”, “dental implant” e *esthetic* (58 trabalhos encontrados). Além do mais, foram feitas pesquisas e seleção manual de trabalhos na lista de referências dos trabalhos localizados mais o acréscimo de dois capítulos de livro de Implantodontia.

Foram definidos limites relativamente ao idioma dos artigos, tendo sido incluídos apenas artigos e resumos na língua inglesa e portuguesa. Não foram definidos limites de pesquisa quanto ao ano de publicação dos artigos nem relativamente ao tipo de artigo. Foram, assim, excluídos artigos com texto limitado ao acesso integral e cujo título ou resumo não abordavam o tema pretendido. Cumprindo os critérios de inclusão e exclusão descritos acima, a pesquisa resultou numa amostra final de 66 publicações.



## 4 REVISÃO DE LITERATURA

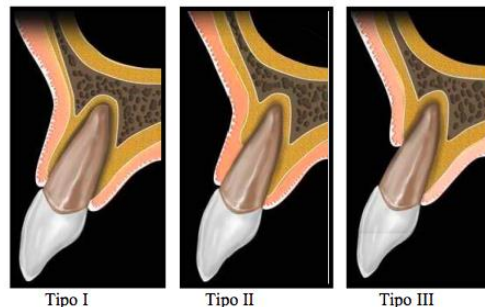
### 4.1 Alterações dimensionais dos alvéolos pós-exodontia

O trauma aos tecidos duros decorrente da extração dentária é concomitante com uma acentuada reabsorção, especialmente na cortical óssea vestibular. A redução do volume de osso alveolar após exodontia pode interferir na colocação dos implantes e afetar o sucesso do tratamento reabilitador (SCHROPP *et al.*, 2003). Isso se deve ao fato do processo de reabsorção alveolar conduzir ao colapso da crista óssea alveolar com maior perda de espessura na região vestibular (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Por volta do primeiro mês após a extração dentária, osteoclastos presentes na região iniciam o processo de reabsorção das paredes vestibular e lingual (ARAÚJO; LINDHE, 2005).

Segundo Elian *et al.* (2007), o alvéolo pós exodontia pode ser dividido em três tipos (Figura 1) baseada na presença ou ausência de tecido mole e duro: tipo I (tecido mole e parede óssea vestibular estão em níveis normais em relação à junção amelo-cementária); tipo II (parede óssea vestibular parcialmente reduzida após a exodontia); e tipo III (O tecido mole e a parede óssea vestibular bastante reduzidos). Assim, os alvéolos do tipo I possuem maior previsibilidade na reabilitação, com melhores resultados estéticos.

Figura 1 - Análise dos tecidos moles e duros baseada na cortical óssea vestibular para planejamento cirúrgico de implantes imediatos



Fonte: Elian *et al.*, 2007.

Rupturas nos vasos durante a dilaceração do ligamento periodontal, promovem o início da cascata de coagulação e a migração de células inflamatórias para a região (leucócitos, macrófagos), a fim de fagocitar os remanescentes necróticos (FICKL *et al.*, 2008).

Uma revisão sistemática (LANG *et al.*, 2011) demonstrou que seis meses após exodontia, o rebordo alveolar sofre perda óssea horizontal de aproximadamente 3,8 mm e, uma a perda óssea vertical de até 1,24 mm. Resultados similares foram divulgados por Tan *et al.* (2012), que encontram na literatura uma redução horizontal superior ( $3.79 \pm 0.23$  mm) do que a vertical ( $1.24 \pm 0.11$  mm) dentro de 6 meses após a perda dentária.

De acordo com Lee *et al.* (2011), a espessura dos tecidos moles pode influenciar na ocorrência de recessões. Biótipos gengivais espessos promovem um melhor resultado estético da papila gengival em volta do implante unitário (SI *et al.*, 2012). Esse biótipo apresenta uma característica fibrosa e densa dos tecidos moles e uma arquitetura plana e espessa do tecido ósseo (BUSER *et al.*, 2004; KAHN *et al.*, 2013). Enquanto nos biótipos finos a gengiva e o osso são festonados, friáveis e com menor espessura tecidual (BUSER *et al.*, 2004; KAHN *et al.*, 2013), sendo mais susceptíveis a recessões.

Os fibroblastos iniciam a produção de colágeno para a angiogênese local, em seguida células-tronco mesenquimais se diferenciam e iniciam a osteogênese. No decorrer de vários meses, por meio da remodelação óssea, o osso imaturo produzido vai sendo substituído pelo osso lamelar (GHOLAMI *et al.*, 2012).

Apesar do padrão de reabsorção alveolar ser variável entre os indivíduos, uma perda progressiva do contorno ósseo é descrita como sendo resultado do processo fisiológico de remodelação óssea (GHOLAMI *et al.*, 2012).

Diferentemente do osso alveolar mandibular, na maxila a reabsorção óssea é centrípeta, sendo significativamente maior na crista óssea vestibular do que na crista óssea palatina (ZAKHARY *et al.*, 2012). Isso ocorre devido a maxila possuir um osso vestibular fino que recebe grande contribuição vascular de ligamento periodontal (HAN *et al.*, 2018).

Estas alterações são decorrentes de interrupção no aporte sanguíneo, pela perda do ligamento periodontal (HAN *et al.*, 2018), conduzindo a uma elevada atividade osteoclástica e um colapso da estrutura vestibulo-lingual dos alvéolos.

A preservação do rebordo alveolar e dos tecidos moles tem sido um desafio. Com o avanço tecnológico, novos protocolos têm sido sugeridos com o intuito de preservar essas estruturas ósseas e tecidos periodontais, respondendo as expectativas estéticas dos pacientes.

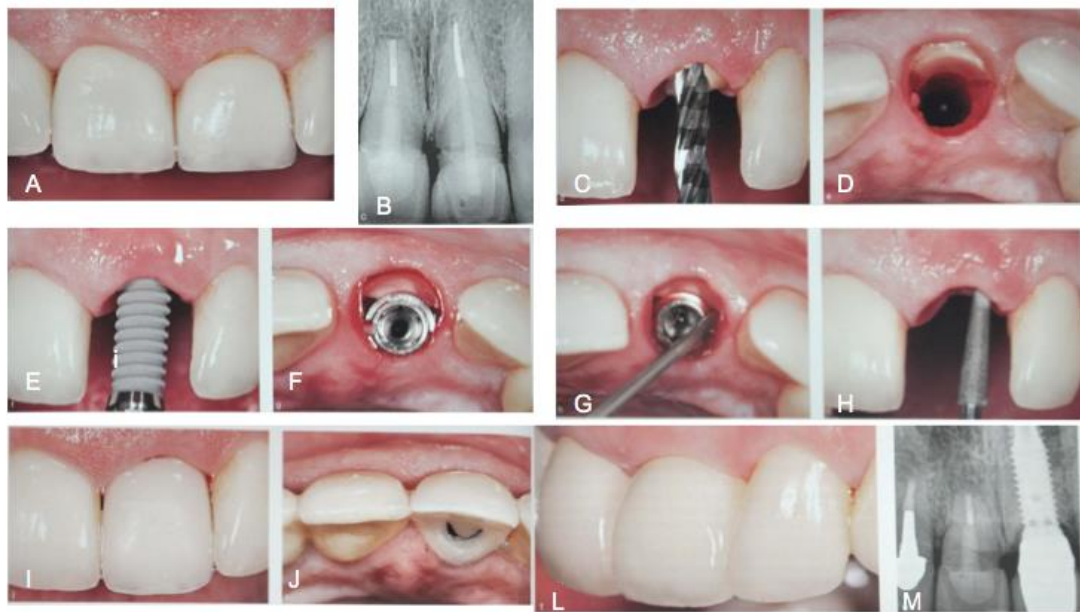
#### 4.2 Técnica de preservação radicular (TPR)

A TPR é utilizada no momento da exodontia de um elemento dentário, onde uma porção da estrutura radicular com o ligamento periodontal é preservada e o implante concomitantemente instalado, técnica do escudo (HURZELER *et al.*, 2010).

Desenvolvida e introduzida por Hurzeler *et al.* em 2010, estudos anteriores já vinham sugerindo a preservação de um segmento radicular para prevenir reabsorção do osso alveolar (REAMES *et al.*, 1975; O'NEAL *et al.*, 1978). Acredita-se que a parede óssea correspondente ao fragmento radicular preservado seria mantida sem ocorrer a reabsorção deste osso devido a presença das fibras de Sharpey. Assim, a presença da raiz com o seu ligamento periodontal atuaria na preservação alveolar, impedindo a sua remodelação, evitando-se reabsorção óssea (HUZELER *et al.*, 2010).

Zuhr e Hurzeler (2012) ressalta que quando os tecidos periodontais estão saudáveis, a retenção parcial de um fragmento radicular em combinação com a colocação de um implante imediato pode ser uma alternativa muito promissora. De acordo com esses autores, a técnica consiste em (Figura 2): avaliação clínica e radiográfica local (A, B), seguida da remoção da coroa clínica e preparo do leito do implante através do remanescente radicular enquanto o fragmento radicular vestibular é mantido intacto (C - F); uma matriz derivada do esmalte é aplicada próximo ao remanescente radicular (G) e a superfície da margem gengival é preparada com uma ponta diamantada (H). Posteriormente, a coroa provisória é posicionada para sua posterior troca (I, J), seguido do acompanhamento clínico e radiográfico do tratamento (L, M).

Figura 2 - Exemplo clínico da TPR. (A, B) Avaliação clínica e radiográfica de um incisivo central superior com fratura vertical; (C, D, E, F) remoção da coroa clínica, preparo do leito do implante e manutenção do remanescente radicular; (G, H) aplicação da matriz derivada do esmalte próximo ao remanescente e preparo da superfície da margem gengival com ponta diamantada; (I, J) resultado imediato após colocação da coroa provisória; (L, M) resultados clínico e radiográfico após o tratamento finalizado



Fonte: Zuhr e Hürzeler, 2012 (adaptado).

A execução de procedimentos que preservem o remanescente ósseo alveolar tem sido alvo de interesse para os profissionais, pela capacidade de manutenção da estabilidade dimensional vertical e horizontal da crista alveolar e da estética local (HUYNH-BA *et al.*, 2010; BÄUMER *et al.*, 2017).

As classificações da TPR variam conforme a posição da estrutura radicular preservada no alvéolo, devendo ser considerada durante o planejamento clínico, visando alcançar uma estética elevada (KUMAR; KHER, 2018). Os mesmos autores classificam a técnica em:

- Tipo I (escudo vestibular): a porção radicular é mantida na região vestibular, sendo indicado para a perda de somente um dente, com a presença dos dentes vizinhos, mesial e distal (Figura 3);

Figura 3 - Tipo I ou escudo radicular.



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

- Tipo II (escudo em forma de C): a porção radicular vestibular circunda o alvéolo até as áreas interproximais de ambos os lados (Figura 4). Seu uso é indicado em casos de implante existente em ambos os lados do local proposto, ausência de dente em ambos os lados ou presença de um implante de um lado e a ausência do dente de outro lado;

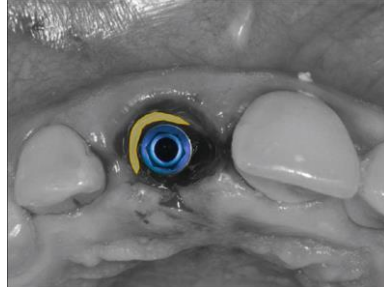
Figura 4 - Tipo II ou escudo em forma de C



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

- Tipo III (metade do escudo radicular): o remanescente radicular envolve uma parte da região vestibular e parte da região interproximal de um dos lados (Figura 5). É recomendado quando há dente ou implante de um lado e um dente ausente do outro lado;

Figura 5 - Tipo III ou metade do escudo radicular.



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

- Tipo IV (escudo interproximal): o remanescente radicular se localiza na mesial ou na face distal do alvéolo (Figura 6). Esse formato é indicado quando há reabsorção óssea vestibular requerendo enxerto ósseo e, existe um dos lados adjacentes com ausência de dente ou implante;

Figura 6 - Tipo IV ou escudo interproximal



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

- Tipo V (escudo palatino/lingual): o escudo radicular se localiza do lado lingual ou palatal do alvéolo (Figura 7). Geralmente, é indicado para molares superiores;

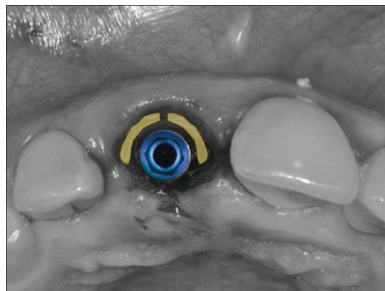
Figura 7 - Tipo V ou escudo palatino/lingual.



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

- Tipo VI (escudos múltiplos bucais): presença de dois ou mais remanescentes radiculares no alvéolo (Figura 8). É recomendado em casos de fraturas verticais da raiz com evidência de deposição óssea entre as raízes fraturadas.

Figura 8 - Tipo VI ou escudos múltiplos bucais.



Fonte: Kumar e Kher, 2018.

#### 4.3 Descrição da TPR

O ideal de retenção de uma raiz para estabilizar a crista alveolar tem sido discutido desde 1950, anteriormente associada a prótese dentária fixa e a prótese total (MALMGREN *et al.*, 1984; ARAÚJO *et al.*, 2006; SAEIDI POUR *et al.*, 2017).

A preservação dimensional do rebordo alveolar é um determinante para o sucesso da reabilitação (HAMMERLE *et al.*, 2004). Nos últimos anos, tem havido um interesse em inserir implantes próximos ou em contato com raízes mantidas intencionalmente para prevenir a reabsorção óssea do osso alveolar na região extraída (GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017), e preservar integridade biológica do periodonto vestibular (GLOCKER *et al.*, 2014).

A TPR é um procedimento cirúrgico minimamente invasivo, que visa preservar uma parte da raiz para ajudar na manutenção dos contornos dos tecidos duros e moles (HURZELER *et al.*, 2010; KUMAR; KHER, 2018; HABASHNEH *et al.*, 2019). A técnica consiste basicamente na manutenção intencional de um fragmento de raiz vestibular no momento da exodontia (HURZELER *et al.*, 2010; ESTEVE-PARDO; ESTEVE-COLOMINA, 2018). Tal fato é mostrado na Figura 9. O remanescente coronário é retirado e a raiz seccionada méσιο-distalmente. A porção palatina deve ser cuidadosamente removida para não danificar a porção vestibular da raiz.

O fragmento radicular funciona como um escudo para preservar a cortical óssea vestibular, com a posterior colocação de um implante imediato palatalmente ao fragmento da raiz (Figura 8) (GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017).

Figura 9 - Esquema da TPR. A seta indica o fragmento radicular vestibular preservado.



Fonte: Gharpure e Bhatavadekar, 2017.

Segundo Che; Pan (2013); Mitsias *et Al.* (2015); Kumar; Kher (2018), baseados em dois protocolos clínicos a TPR pode ser realizada da seguinte maneira, como pode ser visto na Figura 9:

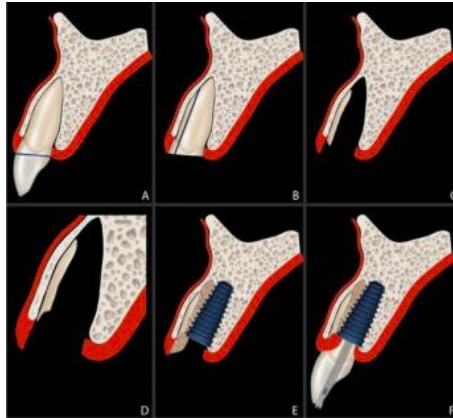
- Profilaxia antibiótica com 2 g de amoxicilina (1 hora antes da cirurgia);
- Anestesia local;
- Bochecho com clorexidina 0,12%;
- Remoção da coroa com ponta diamantada até a nível gengival;
- Hemisseção da raiz;
- Exodontia do fragmento radicular lingual/palatino (de forma atraumática) com periótomos;



- Redução do fragmento radicular vestibular 1 a 2 mm subgengival e irrigação com soro fisiológico;
- Colocação do implante no alvéolo (face palatina).

Resultados superiores foram encontrados quando escudo alveolar vestibular foi reduzido ao nível do osso e realizado um chanfro de aproximadamente 2mm no remanescente (Figura 10), afinando-o ligeiramente e fornecendo espaço protético adicional de 2–3 mm entre o contorno da coroa subgengival e o escudo para tecidos moles. (GLUCKMAN *et al.*, 2017).

Figura 10 - Etapas cirúrgicas da TPR



Fonte: Gluckman *et al.*, 2017.

Glocker *et al.* (2014) propuseram a TPR modificada associada a métodos de regeneração óssea guiada (Figura 11). O procedimento cirúrgico se inicia com a remoção da coroa dentária clínica (B, C), seguida da separação vertical da raiz dentária na proporção 1:3 e 2:3 (D). O fragmento lingual/palatino é removido. O fragmento vestibular é reduzido ao nível da crista óssea e, posteriormente, uma tunelização gengival de 2 mm é feita para retenção da matriz de colágeno (E-F-G). O cone de colágeno é inserido (I, L) e a região suturada (M, N). No final da intervenção, procede-se à desinfecção da área com clorexidina.

Figura 11 - Passo a passo da TPR modificada



Fonte: Glocker *et al.*, 2014.

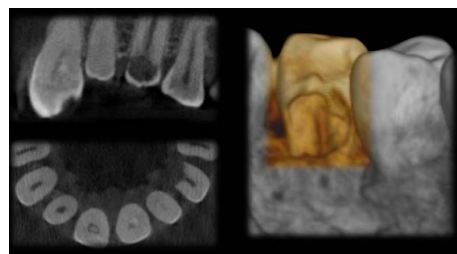
Existe ainda o relato da realização da TPR associada a um guia cirúrgico fabricado por CAD/CAM, com o objetivo de reduzir complicações através de planejamento prévio e, pelo posicionamento facilitado do implante com o fragmento radicular vestibular (SAEIDI POUR *et al.*, 2017). Inicialmente é elaborado um guia cirúrgico (Figura 12) após o escaneamento intraoral associado a tomografia computadorizada Cone Beam (TCCB) (Figura 13) para avaliar o grau de reabsorção radicular e a possibilidade de manutenção do dente afetado.

Figura 12 - Guia cirúrgico CAD/CAM com implante posicionado



Fonte: SaeidiPour *et al.*, 2017.

Figura 13 - Escaneamento intraoral (TCCB) com área de reabsorção na região palatina do canino.



Fonte: SaeidiPour *et al.*, 2017.

Após o procedimento cirúrgico de remoção das porções radiculares mesial, distal e palatina, é feita a instalação do implante com o apoio do guia cirúrgico (Figura 14). Segundo os autores, a tecnologia CAD/CAM proporciona o posicionamento mais preciso do implante junto com o remanescente radicular (Figura 15).

Figura 14 - Colocação do implante usando o guia cirúrgico



Fonte: SaeidiPour *et al.*, 2017.

Figura 15 - Vista oclusal do implante posicionado junto com o remanescente radicular do canino.



Fonte: Fonte: SaeidiPour *et al.*, 2017.

Além disso, o uso dessa tecnologia permite a fabricação de um pilar adicional de cicatrização individual (Figura 16), que promove uma estabilidade primária nos tecidos locais, seguido da inserção da coroa protética (Figura 17) (SAEIDI POUR *et al.*, 2017).

Figura 16 - Pilar de cicatrização adicional instalado.



Fonte: SaeidiPour *et al.*, 2017.

Figura 17: Coroa provisória instalada.



#### 4.4 Indicações e contraindicações, vantagens e desvantagens

Segundo Lang *et al.* (2011) e Gluckman *et al.* (2016), as indicações da TPR abrangem: região anterior de ambas as arcadas (preferencialmente região anterior de maxila); coroas não restauráveis ou dentes com indicação para exodontia; área para prevenção do colapso vestibulo-lingual; e implantes imediatos. Entretanto, essa técnica é contraindicada para: pacientes com histórico ou com doença periodontal ativa; casos com presença de mobilidade e/ou lesão periapical; presença de fraturas horizontais e/ou verticais; presença de reabsorção interna ou externa; e casos de pacientes com restrições cirúrgicas (bisfosfonatos, imunodeprimidos, irradiados) (HÄMMERLE *et al.*, 2011; LANG *et al.*, 2011).

Gluckman *et al.* (2015) ainda considera a possibilidade de aplicação da técnica em certos casos com periodontite apical. Contudo, a manutenção de raízes submersas com patologia periapical é contraindicada em regiões de pânticos sobre implantes (GLUCKMAN *et al.*, 2016).

Segundo Petschet *et al.* (2017), além de minimizar a exposição cirúrgica no paciente e o tempo de consulta, a colocação de implantes imediatos também favorece o sucesso da osseointegração. Conforme apontado por Saeidi Pour (2017) e Kumar; Kher, (2018), a TPR vem sendo aplicada por alguns profissionais visando diminuir processos reabsortivos ósseos e preservar a papila interdental, minimizando a necessidade de enxertos de tecidos moles e duros e custos adicionais com materiais, além de reduzir o tempo do tratamento, o estresse, a dor e a exposição cirúrgica do paciente (AVVANZO, 2009; CHEN; PAN, 2013; SAEIDI POUR, 2017; KUMAR; KHER, 2018).

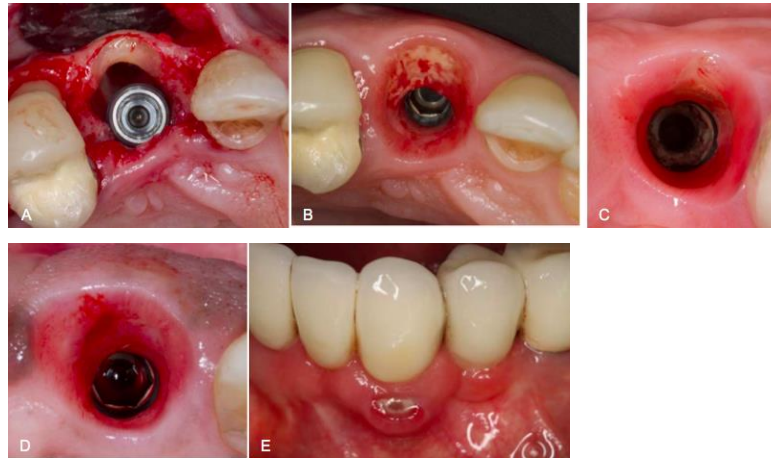
Por outro lado, para o sucesso da técnica é necessário a seleção correta do caso, o treinamento prévio do profissional na execução da TPR, requerendo meticulosidade e paciência para evitar a mobilidade do escudo radicular vestibular (BÄUMER, 2017;

ESTEVE-PARDO; ESTEVE-COLOMINA, 2018; KUMAR; KHER, 2018; WALID, 2019; GLUCKMAN *et al.*, 2015). Caso as fibras do ligamento que envolvem o escudo radicular sejam lesionadas, o remanescente deve ser removido e a colocação de um implante convencional imediato ou o procedimento de enxertia deve ser aplicado (KUMAR; KHER, 2018). Também, deve-se considerar a maior possibilidade de infecções em implantes imediatos associadas à carga imediata, exigindo maior tempo de preparação pré-cirúrgica, além de possivelmente estarem mais susceptíveis ao insucesso do que a técnica convencional (SANZ *et al.*, 2012; WALID, 2019).

De acordo com Gluckman *et al.* (2017), possíveis complicações (Figura 18) envolvendo a TPR são: perda do implante por falta de osseointegração (A), desenvolvimento de peri-implantite (B), exposição (interna e externa) e migração do escudo radicular (C, D, E). Segundo os mesmos autores, a exposição interna (C, D) se caracteriza pela exposição do escudo radicular em direção a restauração, já na externa (E) a porção coronal do escudo perfura os tecidos moles em direção à cavidade oral. O provável fator causal da exposição do remanescente radicular é a ausência de espaço adequado entre a borda coronal da porção vestibular da raiz e o contorno subgengival da coroa.

Nos casos de ausência de osseointegração e peri-implantite, os implantes são removidos e a área descontaminada, aguarda-se a cicatrização da área para a posterior inserção de um novo implante. Entretanto na exposição interna, geralmente se realiza apenas monitoração do caso sem intervenção, enquanto na exposição externa pode-se fazer a redução coronal do remanescente radicular e/ou fechamento cirúrgico do local com tecidos moles (Gluckman *et al.* 2016; Gluckman *et al.* 2017).

Figura 18: Casos de insucesso. (A) Ausência de osseointegração; (B) peri-implantite; (C) exposição interna do escudo radicular sem inflamação; (D) exposição interna do escudo radicular com inflamação; (E) exposição externa do escudo radicular.



Fonte: Gluckman *et al.*, 2017 (adaptado).

#### 4.5 Resultados em curto prazo

O primeiro experimento animal a demonstrar a TPR foi realizado por Hurzeler *et al.* em 2010, onde houve a ausência de complicações e as análises histológicas após 4 meses de execução da técnica, mostraram uma área de cimento formado entre o implante de titânio e o escudo radicular (HURZELER *et al.*, 2010; ZUHR; HURZELER, 2012; DAYAKAR *et al.*, 2018).

Após a exodontia, um processo fisiológico de remodelação alveolar resulta na redução vertical e horizontal do osso alveolar. Em uma revisão sistemática foi encontrado que a perda dimensional vertical no sentido vestibular foi de 11-22% ( $-1,24 \pm 0,11$  mm), enquanto que a redução horizontal foi de 29-63% depois de 6 a 7 meses (TAN *et al.*, 2012). Nesse mesmo trabalho foi descrito uma alteração rápida nos primeiros 3 a 6 meses da perda do elemento dentário.

A realização da exodontia atraumática para a TPR apresentou melhores resultados, quanto a manutenção de um maior volume do rebordo alveolar e a preservação dos tecidos moles (HOROWITZ *et al.*, 2012), propiciando assim a conservação de um rebordo tanto funcionalmente como esteticamente favorável.

Baumer *et al.* (2013) reportaram por meio de um estudo laboratorial em animais, uma reabsorção óssea média após a TPR de 0,88 mm da parede óssea vestibular e de 1mm no sentido lingual após colocação da coroa protética. Já em um relato de caso, foi notada uma perda óssea horizontal de 0,72 mm da parede óssea vestibular em um paciente de 58 anos de idade, após 4 meses de realização da TPR (CHEN; PAN, 2013).

Em um relato de caso de um paciente de 45 anos submetido a TPR para inserção de um implante no lugar de um incisivo central superior direito, Kan e Rungcharassaeng (2013) observaram por meio de avaliação clínica e radiográfica, resultados estéticos satisfatórios com uma papila interimplantar preservada entre os incisivos em um ano de controle. Resultados similares são descritos por Cherel e Etienne (2014), onde foi relatado a manutenção dos tecidos moles e duros de um paciente de 40 anos fumante em aproximadamente um ano após realização da TPR para substituição dos incisivos centrais superiores. Em avaliações consecutivas de 3 meses, 6 meses e um ano do pós-operatório, Kumar e Kher (2018) relataram também a completa preservação dos tecidos locais de um incisivo central superior direito submetido a TPR.

Abadzhiev *et al.* (2014) observaram uma quantidade maior de reabsorção óssea na colocação convencional de implantes imediatos se comparado a TPR, afetando o suporte dos tecidos moles. Os resultados dos exames imaginológicos imediatamente após o implante e a cada 6 meses durante 2 anos, mostraram uma perda óssea de até 12% nos implantes convencionais, o que equivale a 5 mm. Enquanto a TPR apresentou uma perda de 2%, equivalente a 0,8 mm. Similarmente, Chen e Chen (2016) relataram uma perda óssea da cortical vestibular de apenas  $0.83 \pm 0.178$  mm após três meses de implantação.

Quanto ao volume tecidual, Abadzhiev *et al.* (2014) notaram uma redução de 18% nos implantes imediatos convencionais em comparação com 2% a favor da TPR. Os resultados de questionários para avaliação da estética demonstram que 98% dos pacientes e implantodontistas ficaram satisfeitos com os resultados alcançados, enquanto apenas 50% aprovaram a estética obtida nos implantes convencionais (ABADZHIEV *et al.*, 2014).

A formação de osso entre o implante e o segmento dentário após 6 meses de acompanhamento tem sido apresentado por Huang *et al.* (2017) por meio de avaliação

com TCCB. Segundo os autores, essa formação óssea resultou em uma aparência estética satisfatória e funcional do tecido gengival. A alteração média do volume de tecidos moles em 15 pacientes com idade média de  $49.2 \pm 11.9$  anos, depois de 12 semanas do tratamento, foi menor do que 0,5 mm em todos os casos ( $-0,07 \pm 0,16$ ; intervalo  $-0,37$  a  $+0,32$ ). Foi observada uma influência leve, porém significativa, da largura da placa óssea bucal na alteração do volume de tecidos moles ( $b = 0,25$ ;  $P = 0,037$ ). Alterações referentes a perda óssea não foram significativas (HINZE *et al.*, 2018). Nesse mesmo estudo, os pacientes ficaram muito satisfeitos com o tratamento e com os resultados funcionais.

Já em um estudo feito em cachorros com controle de 12 semanas, 36 implantes sofreram osseointegração, embora três amostras mostraram reação inflamatória clínica e com pequenas áreas de reabsorção (GUIRADO *et al.*, 2016).

Em uma descrição quantitativa do tamanho amostral, número de estudos e total de complicações associados a TPR, apontou que em quatro estudos histológicos em animais, onde 70 implantes foram colocados pela TPR, houve um índice de efeitos adversos de 82,86% dos casos (GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017). Enquanto em aproximadamente 20 estudos clínicos, em 136 implantes a taxa de complicações foi de 24,26% (GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017). Alguns dos efeitos adversos a curto prazo descritos nessa revisão envolveram falha na osseointegração pela fibrose tecidual ao redor do implante, perda óssea, exposição do escudo radicular e peri-implantite (PARLAR *et al.* 2005; GUIRADO *et al.* 2016; BAUMER *et al.*, 2015; CHEN; CHEN, 2016; CHEREL; ETIENNE, 2014).

Embora os trabalhos apresentem resultados imediatos da TPR, o comportamento a longo prazo da terapia ainda não tem sido completamente esclarecida (GLOCKER *et al.*, 2014). Diversos trabalhos apontam a necessidade de acompanhamentos mais longos, para determinar o prognóstico clínico a longo prazo, e de ensaios clínicos randomizados para a obtenção de maior evidência clínica quanto ao sucesso da terapia (ZUHR; HÜRZELER, 2012; ABADZHIEV *et al.*, 2014; CHEREL; ETIENNE; 2014; GLUCKMAN *et al.*, 2015; BÄUMER *et al.*, 2017; GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017; TAN *et al.*, 2018; WALID, 2019; GLUCKMAN *et al.*, 2016; GHARPURE; BHATAVADEKAR, 2017).



#### 4.6 Resultados em longo prazo

De acordo com Chappuis *et al.* (2013) e Gluckman *et al.* (2017), para se avaliar o sucesso de um implante a longo prazo, deve-se considerar a estabilidade referente ao volume, saúde e a estética dos tecidos de suporte no decorrer do tempo.

Estudos histológicos, clínicos e radiológicos em animais e humanos, têm demonstrado efeitos adversos da TPR, diminuindo assim o sucesso do tratamento com implantes a longo prazo (PARLAR *et al.*, 2005; ABADZHIEV *et al.*, 2014; CHEREL; ETIENNE, 2014; GUIRADO *et al.*, 2016). As complicações relatadas nesses trabalhos incluem: exposição do fragmento vestibular da raiz; presença de perimplantite; falhas na osseointegração; profundidade da bolsa de sondagem; deficiência da crista alveolar; além de casos de perda óssea vestibular visualizadas radiograficamente.

Alguns dos efeitos adversos a longo prazo descritos em uma revisão sistemática de Gharpureand Bhatavadekar (2017), incluem: perda óssea vestibular, mesial e palatina; reabsorção do escudo radicular e bolsa periodontal acima de 4mm (ABADZHIEV *et al.*, 2014; SIORMPAS *et al.*, 2014; MITSIAS *et al.*, 2015).

Em 2014, Siompas *et al.* realizaram um estudo onde foi avaliado a taxa de sucesso de 46 casos de implantes usando a TPR. Os resultados mostraram que todos os casos avaliados tiveram sucesso mantido na osseointegração em um *follow-up* de aproximadamente 40 meses. Após exames radiográficos os mesmos autores relataram que os casos mantiveram boa estabilidade da crista óssea com perda óssea estimada apenas  $0,18\text{mm} \pm 0,9 \text{ mm}$  e  $0,21 \pm 0,9 \text{ mm}$ , nos aspectos mesial e distal respectivamente (SIOMPAS *et al.*, 2014). Além do mais, nessa pesquisa nenhum dos pacientes relatou sintomatologia dolorosa ou alteração na região durante o período de acompanhamento. Similares resultados são descritos por Zhu *et al.* (2018), que após o *follow-up* de 1 a 2 anos de nove pacientes submetidos a TPR, reportaram uma perda óssea mesial e distal de  $0,17\text{mm}$  e  $0,22 \text{ mm}$ , respectivamente.

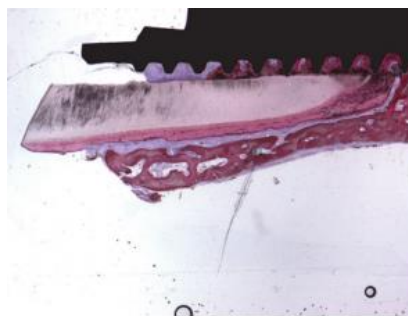
Gluckman *et al.* (2017) avaliaram 128 implantes imediatos colocados por meio da TPR na maxila e mandíbula de pacientes entre 24 a 71 anos de idade, obtendo uma taxa de sobrevivência de 96,1% com osseointegração de 123 implantes de um até quatro anos

de acompanhamento. Por outro lado, nesse mesmo estudo foi relatado um total de 25 complicações (19,5%). Cinco implantes tiveram ausência de osseointegração, houve a exposição de 16 remanescentes radiculares e a migração do escudo radicular de um dos casos e, por fim três casos desenvolveram peri-implantite.

Após um acompanhamento de 5 anos, Baumer *et al.* (2017) notaram um baixo grau de alteração no contorno tecidual, e uma similar recessão da mucosa gengival no local do implante próximo aos dentes vizinhos. Além dos mais, esses mesmos autores reforçaram a baixa invasividade cirúrgica da TPR e os resultados altamente estéticos com preservação dos contornos dos tecidos vestibulares.

Em um estudo histológico em humano, onde após 5 anos da realização da TPR, o local do implante foi processado para avaliação histológica/histomorfométrica (Figura 19) (MITSIAS *et al.*, 2017). Foi notado que a ausência de reabsorção da cortical óssea vestibular e o ligamento periodontal apresentava características de saúde. Houve osseointegração local, com uma porcentagem de contato osso-implante de 76,2%. Além do mais, os autores observaram o preenchimento da parte coronal por tecido conjuntivo, enquanto as porções medial e apical foram preenchidas com osso compacto e maduro (MITSIAS *et al.*, 2017).

Figura 19 - Análise histológica de implante inserido por meio da TPR. Ausência de reabsorção da cortical óssea. Ligamento periodontal preservado. Contato osso implante.



Fonte: MITSIAS *et al.*, 2017.

No uso da TPR modificada com retenção de 1,5 mm de espessura do escudo radicular vestibular ao nível da crista óssea, Han *et al.* (2018) concluíram que, dentro dos limites da pesquisa, a técnica forneceu uma taxa de sobrevivência de 100% do implante após um ano de sua execução, além da ausência de complicações biológicas.

Em um ensaio clínico randomizado publicado em 2020 (SUN et al., 2020), onde foi comparado os resultados clínicos da TPR com o implante imediato pela técnica Flapless (controle) em 30 adultos, com um acompanhamento médio de 24 meses, notou-se que os pacientes submetidos a TPR apresentaram valores estatisticamente mais baixos de índice de placa dentária, profundidade de sondagem, e índice de sangramento do sulco, comparado ao grupo controle (SUN et al., 2020).

Contudo, mesmo executada com o melhor conhecimento e cuidado, possíveis complicações ainda na TPR não podem ser desconsideradas e avaliações a longo prazo devem ser abordadas. Uma situação adversa seria a reabsorção do segmento, acompanhada de um processo inflamatório (BÄUMER et al., 2017).

Em um ensaio clínico randomizado com follow-up de 3 anos (BRAMANTI et al., 2018), foi avaliado, o nível ósseo marginal e a estética de implantes dentários colocados em zona de alta estética, comparando duas técnicas de implante pós-extração com carga imediata: a TPR e a técnica de inserção convencional. Os resultados demonstraram no grupo TPR, um escore médio da estética rosa de  $12,5 \pm 0,94$  em 3 meses,  $12,3 \pm 0,86$  na inserção da restauração final e  $12,15 \pm 0,87$  após 3 anos. Contudo no protocolo convencional, os valores foram  $11,45 \pm 1,6$  aos 3 meses,  $11,05 \pm 1,53$  na inserção da restauração e  $10,3 \pm 1,59$  aos 3 anos de *follow-up* (Tabela 1).

**Tabela 1.** Avaliação do escore de estética rosa de dois grupos em diferentes tempos

Grupo	T1	T2	T3
Técnica de preservação radicular	$12,5 \pm 0,94$	$12,3 \pm 0,86$	$12,15 \pm 0,87$
Protocolo convencional	$11,45 \pm 1,6$	$11,06 \pm 1,53$	$10,3 \pm 1,59$
Valor de <i>p</i>	0,017	0,003	0,00008

T1, 3 meses da colocação do implante; T2, 6 meses da colocação do implante, no momento da restauração definitiva; T3, 3 anos de acompanhamento após colocação do implante. Fonte: BRAMANTI et al., 2018 (traduzido).

Quanto a reabsorção óssea marginal, no grupo TPR, o valor médio foi de  $0,315 \pm 0,047$  em 3 meses,  $0,54 \pm 0,055$  na inserção da restauração final e  $0,605 \pm 0,06$  aos 3 anos de acompanhamento. Enquanto no grupo controle, a taxa de reabsorção foi de  $0,79 \pm 0,084$  em 3 meses,  $1,015 \pm 0,098$  na inserção da restauração final, e  $1,115 \pm 0,131$  em 3 anos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Avaliação do nível de margem óssea de dois grupos em diferentes tempos

<b>Grupo</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Técnica de preservação radicular	0,315 ± 0,047	0,54 ± 0,055	0,605 ± 0,06
Protocolo convencional	0,79 ± 0,084	1,015 ± 0,098	1,115 ± 0,131
valor de <i>p</i>	0,02	0,004	0,00014

T1, 3 meses da colocação do implante; T2, 6 meses da colocação do implante, no momento da restauração definitiva; T3, 3 anos de acompanhamento após colocação do implante. Fonte: BRAMANTI *et al.*, 2018 (traduzido).

Os autores concluíram nesse estudo, que apesar da taxa de sobrevivência dos implantes serem de 100% em ambos os grupos aos 3 anos, aqueles inseridos com a TPR apresentaram os melhores valores do nível ósseo marginal e do escore estético rosa comparado ao protocolo convencional ( $P < 0,05$ ) (BRAMANTI *et al.*, 2018).

Sun *et al.* (2020) relataram uma menor recessão dos tecidos moles na TPR comparado ao controle em um período de 6 ( $9.05 \pm 1.46$ ,  $5.81 \pm 1.04$ ,  $6.02 \pm 0.88$  vs.  $9.95 \pm 1.04$ ,  $6.40 \pm 0.89$ ,  $6.76 \pm 0.97$ ,  $p < 0,001$ ) e 12 meses ( $9.34 \pm 1.50$ ,  $6.08 \pm 1.05$ ,  $6.28 \pm 0.87$  vs.  $10.17 \pm 1.01$ ,  $6.64 \pm 0.86$ ,  $7.00 \pm 0.95$ ,  $p < 0,001$ ), baseado na redução das margens da mucosa média-facial em mm e na altura das papilas mesiais, respectivamente (SUN *et al.*, 2020). Quanto a escore da estética rosa, não houve diferenças entre os dois grupos em qualquer dos tempos avaliados (pré-operatório, seis, 12 e 24 meses após a implantação) (SUN *et al.*, 2020).

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Indicações e contraindicações, vantagens e desvantagens

É evidenciado que o uso de implantes imediatos minimiza a exposição cirúrgica no paciente, o tempo de consulta e favorecem a osseointegração (PAOLANTONIO *et al.*, 2001; PETSCH *et al.*, 2017). Por outro lado, diversos trabalhos relatam que essa modalidade de tratamento não está isenta de complicações. Problemas envolvendo a recessão tecidual vestibular e a perda de estabilidade dos tecidos moles por perda do osso alveolar são observados (ARAÚJO *et al.*, 2005; BÄUMER *et al.*, 2017; BOTTICELLI *et al.*, 2004; GROISMAN *et al.*, 2003; HAMMERLE *et al.*, 2004; ZUHR; HÜRZELER, 2012). Assim, a combinação da TPR com a instalação de um implante imediato, pode ser uma alternativa muito favorável na prevenção e/ou redução desses problemas.

Estudos demonstram que a TPR associado ao implante imediato é capaz de reduzir processos reabsortivos ósseos, promover uma boa osseointegração (SIOMPAS *et al.*, 2014) e preservar a papila interdental, se comparado ao implante imediato sozinho (ABADZHIEV *et al.*, 2014; CHEREL; EIENNE, 2014; HUANG *et al.*, 2017; HUANG *et al.*, 2017). Por minimizar a necessidade de enxertos de tecidos moles e duros e custos adicionais com materiais, a TPR diminui o tempo do tratamento e, conseqüentemente, exposição cirúrgica, a dor e o estresse no paciente. Ademais da reduzida invasividade no procedimento cirúrgico, a TPR tem apresentado resultados altamente estéticos com preservação efetiva dos contornos dos tecidos vestibulares (BAUMER *et al.*, 2017; GLUCKMAN *et al.*, 2015; WALID, 2019).

Por outro lado, deve-se evitar a sua execução em pacientes com quadro de doença periodontal, casos de periodontite apical, fraturas radiculares, reabsorções externas e/ou internas, que possam comprometer a estabilidade do escudo radicular e dos tecidos de suporte, e em pacientes imunodeprimidos, irradiados ou que façam uso de bifosfonatos, devido ao risco de osteonecrose, e problemas na osseointegração e perda do implante (KALRAA; JAIN, 2013; CLAUDY *et al.*, 2015; DI FEDE *et al.*, 2018; HÄMMERLE *et al.*, 2011; LANG *et al.*, 2011; ZUHR; HÜRZELER, 2012).

Alterações dimensionais nos tecidos duros e moles após a perda de um dente constitui um processo inevitável, que pode gerar problemas até na instalação de implantes imediatos. Substituição de um dente ausente ou comprometido por um implante dentário em zona estética é uma modalidade de tratamento sempre muito desafiadora para o clínico (MISHRA; CHOWDHARY, 2018).

A TPR é procedimento cirúrgico minimamente invasivo, que objetiva preservar uma parte da raiz do elemento dentário, a fim de preservar os contornos dos tecidos duros e moles (KUMAR; KHER, 2018). Essa modalidade de tratamento é bastante promissora, possibilitando o manejo dos riscos e a preservação dos tecidos pós-exodontia em áreas esteticamente desafiadoras.

Diversas são as indicações para a realização da TPR descritas na literatura. Dentre elas estão coroas não restauráveis ou dentes com boa condição periodontal e com indicação para exodontia em região anterior de ambas as arcadas (preferencialmente região superior) em associação com os implantes imediatos, com o intuito de prevenir o colapso vestibulolingual. Em discordância com outros trabalhos, Gluckman *et al.* (2015) considera a possibilidade realização da TPR em algumas situações com periodontite apical. Porém, esses mesmos autores em 2016, salientaram a não aplicação da técnica em regiões com patologia periapical, que servirão posteriormente como pânticos para próteses sobre implantes (GLUCKMAN *et al.*, 2016). Dessa maneira, cabe ao implantodontista selecionar e planejar criteriosamente cada caso antes de submeter o paciente a TPR, evitando possíveis insucessos e objetivando a posterior implantação de prótese definitiva retida por implante, para que a estética e função adequadas sejam alcançadas.

É evidenciado que o uso de implantes imediatos minimiza a exposição cirúrgica no paciente, o tempo de consulta e favorecem a osseointegração (PAOLANTONIO *et al.*, 2001; PETSCH *et al.*, 2017). Por outro lado, diversos trabalhos relatam que essa modalidade de tratamento não está isenta de complicações. Problemas envolvendo a recessão tecidual vestibular e a perda de estabilidade dos tecidos moles por perda do osso alveolar são observados (GROISMAN *et al.*, 2003; BOTTICELLI *et al.*, 2004; HAMMERLE *et al.*, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2005; ZUHR; HÜRZELER, 2012; BÄUMER *et al.*, 2017). Assim, a combinação da TPR com a instalação de um implante imediato, pode

ser uma alternativa muito favorável na prevenção e/ou redução desses problemas.

Estudos demonstram que a TPR associado ao implante imediato é capaz de reduzir processos reabsortivos ósseos, promover uma boa osseointegração (SIOMPAS *et al.*, 2014) e preservar a papila interdental (HOROWITZ *et al.*, 2012; CHEREL; EIENNE, 2014; HUANG *et al.*, 2017), se comparado ao implante imediato sozinho (ABADZHIEV *et al.*, 2014). Por minimizar a necessidade de enxertos de tecidos moles e duros e custos adicionais com materiais, a TPR diminui o tempo do tratamento e, conseqüentemente, exposição cirúrgica, a dor e o estresse no paciente (GLUCKMAN *et al.*, 2015; WALID, 2019). Ademais da reduzida invasividade no procedimento cirúrgico, a TPR tem apresentado resultados altamente estéticos com preservação efetiva dos contornos dos tecidos vestibulares (BAUMER *et al.*, 2017).

As principais desvantagens da TPR estão relacionadas com a necessidade de experiência prévia do profissional, paciência e cuidado durante sua execução, em razão da maior sensibilidade inerente a técnica. Por exemplo, se as fibras do ligamento que mantêm fixo o escudo radicular for rompidas durante a exodontia e preparo do alvéolo, o remanescente perderá sua estabilidade, e deverá então ser removido para a posterior colocação de um implante convencional (KUMAR; KHER, 2018). Alguns autores apontam ainda para o maior risco de infecções em implantes imediatos associadas à carga imediata, requerendo um tempo superior de preparação pré-cirúrgica (SANZ *et al.*, 2012; WALID, 2019).

## 5.2 Resultados em curto prazo

A maioria dos trabalhos como o de Chen; Pan (2013); Kan; Rungcharassaeng (2013); Gluckman *et al.* (2016); Dayakar *et al.* (2018); Kumar; Kher (2018) que avaliam os resultados a curto e longo prazo da TPR são constituídos por relatos ou série de casos retrospectivos isolados. Assim, uma das possíveis razões para a falta de diferenças na sobrevivência dos implantes entre os protocolos pode estar relacionada à escassez de ensaios clínicos disponíveis (SANZ *et al.* 2011).

Existe uma divergência na literatura quanto ao fato da técnica possuir maior risco de insucesso. Apesar de alguns autores relatarem que a TPR está mais susceptível ao

insucesso do que a técnica convencional como Sanz *et al.* (2012) e Walid (2019), outros como Abadzhiev *et al.* (2014); Siompas *et al.* (2014) e Han *et al.* (2018), relatam que a TPR possui uma taxa de sucesso superior ou igualitária, com uma maior taxa de reabsorção óssea na colocação convencional de implantes imediatos e alto índice de osseointegração.

As principais alterações voltadas para a perda dimensional óssea na região do implante ocorrem nos primeiros 3 a 6 meses da perda do elemento dentário (TAN *et al.*, 2012). Nessa revisão de literatura foi constatado que a perda óssea vestibular média por volta do primeiro ano varia entre 0,72 a 1,24 mm nas regiões tratadas com a TPR (TAN *et al.*, 2012; BÄUMER *et al.*, 2013, CHEN; PAN, 2013; DAYAKAR *et al.*, 2018).

Estudos como os de Horowitz *et al.* (2012); Huang *et al.* (2017) e Zhu *et al.* (2018) realizados em um período inferior a um ano, avaliando os resultados clínicos e radiográficos da TPR em região anterior da maxila, demonstraram ótimos resultados estéticos, devido a preservação de um maior volume do rebordo alveolar e dos tecidos moles. Hinze *et al.* (2018) em seu estudo descobriram que implantação imediata e a inserção da provisória junto com a TPR resultou em estabilidade do volume de mucosa aderente ao implante. Foi notado, que a largura gengival, altura apical do osso e mucosa bucal não foram influenciados em nenhum caso (HINZE *et al.*, 2018).

### 5.3 Resultados em longo prazo

Estudos e pesquisas, baseados em casos clínicos mostram que para ter um resultado, a longo prazo, satisfatório do implante dentário diversos fatores devem ser analisados. Antes de ser feito de maneira rotineira, o implante dentário, em especial na zona estética, deve ser adequadamente planejado pelo cirurgião dentista para que haja um índice de sucesso a longo prazo. Cosyn *et al.* (2012), afirmam que além do planejamento correto, o tratamento cirúrgico e restaurador posterior são essenciais para um resultado satisfatório. Para se ter este efeito esperado, diversas manobras clínicas podem ser feitas.



Por exemplo, Chappuis *et al.* (2013) e Gluckman *et al.* (2017) concluíram que a estabilidade de saúde periodontal, estética, volume ósseo e de tecido mole são pontos importantes a serem considerados para o sucesso da técnica. O sucesso clínico de um implante está associado a ausência de inflamação no osso e nos tecidos moles peri-implantares em um período de pelo menos 60 meses de acompanhamento (BRAMANTI *et al.*, 2018; SIORMPAS *et al.*, 2014).

Mesmo apesar de sua recente inserção na prática clínica, a TPR tem alcançado resultados estéticos e funcionais satisfatórios no processo reabilitador de acordo com a literatura se comparado a outros protocolos, convencional e implante imediato pela técnica *flapless* (BRAMANTI, *et al.* 2018; SUN *et al.* 2020). A manutenção do escudo radicular possibilita o contorno dos tecidos moles e pode ajudar a manter a integridade da saúde periodontal do paciente. O espaço adequado entre a escudo radicular e o implante é de em torno de 1,5 mm. Caso este espaço seja maior a 3mm, Han *et al.* (2018) sugerem um enxerto ósseo. A colocação de um pilar de cicatrização ou de uma coroa provisória logo após o implante irão ajudar na manutenção dos contornos teciduais.

Kumar e Kher (2018) afirmam que esta é uma técnica que mantém a estética rosa e branca e que pode ser muito bem aplicada em casos críticos onde o paciente apresente alta linha labial. Inclusive, estudos demonstram um substancial grau de satisfação do paciente quanto a estética alcançada (ABADZHIEV *et al.*, 2014, HUANG *et al.*, 2017; KAN; RUNGCHARASSAENG, 2013; ZHU *et al.* 2018).

Recentemente, diversos estudos clínicos têm destacado a importância de manter o volume tridimensional do alvéolo logo após a extração dentária. A perda dimensional óssea tem sido comprovadamente inferior na TPR do que nas técnicas convencionais. Além do mais, diferentes avaliações a longo prazo, demonstraram um alto sucesso na osseointegração com reduzida ou nenhuma complicação desenvolvida (GLUCKMAN *et al.*, 2017, HAN *et al.*, 2018, MITSIAS *et al.*, 2017; SIOMPAS *et al.*, 2014.). Os resultados encontrados por Bramanti *et al.* (2018) são confirmados por outros dois trabalhos publicados Hürzeler *et al.* (2010) e Siormpas *et al.* (2014), onde a TPR alcançou uma estética e uma estabilidade óssea bastante promissoras, com uma taxa de sobrevida semelhante aos implantes convencionais.

É de extrema importância que o cirurgião dentista saiba que a longo prazo, pequenas complicações podem aparecer, sendo importante o conhecimento sobre qual conduta adotar frente a esses acontecimentos. Dentre todas as complicações possíveis de serem encontradas, os autores citaram a exposição da porção coronal como a mais comum e pode ser chamada de exposição interna quando vai em direção à restauração ou externa quando vai em direção à cavidade oral. A redução do escudo até o nível da crista óssea, ocasionando em um chanfro de 2mm, resulta em um espaço protético adicional em torno de 3 mm entre o contorno, subgingival da coroa e o escudo; tal fato possibilita a infiltração dos tecidos moles o que ajuda a eliminar futuras complicações estéticas, funcionais ou periodontais (GLUCKMAN *et al.*, 2017). Apesar dessas considerações, esses mesmos autores tiveram uma taxa de 19% de implantes que apresentaram algumas complicações ao longo do tempo. Em contrapartida, um estudo de Baumer *et al.* (2017), mostra análises clínicas, volumétricas e radiográficas e eles observaram que nenhum dos 10 casos tratados que passaram pela TPR apresentou complicações biológicas significantes.

A TPR parece ser uma promissora opção de tratamento para estabilizar a arquitetura óssea e gengival, apesar de ser é uma tarefa desafiadora preparar o fragmento de raiz durante o procedimento. Convém lembrar que há muito limitado acompanhamento a longo prazo descrito na literatura e, existe quase nenhuma evidência histológica em humanos para suportar esta técnica. Mais ensaios clínicos randomizados em humanos são necessários para estabelecer completamente a plausibilidade biológica e clínica do sucesso desta técnica.

## 6 CONCLUSÃO

Baseado nesta revisão de literatura, pode-se concluir que:

- A TPR é uma técnica sensível que requer uma execução atraumática e cuidadosa, com o intuito de não lesionar as fibras do ligamento periodontal que mantém o remanescente radicular em posição;
- Deve-se selecionar criteriosamente cada caso, levando-se em conta possíveis limitações inerentes a técnica;
- O uso de alternativas complementares, como o uso da TCCB na elaboração de guia cirúrgicos têm sido levantadas com o objetivo de reduzir possíveis riscos e complicações inerentes a técnica;
- A TPR tem apresentado resultados clínicos e radiográficos satisfatórios a curto prazo, quanto a manutenção dos tecidos duros e moles no local do implante;
- A TPR tem apresentado bons resultados estéticos a curto e longo prazo quando comparada as técnicas convencionais ou ao implante imediato pela técnica de *flapless*;
- Ensaios clínicos randomizados são requeridos para a obtenção de maior evidência clínica quanto ao sucesso da terapia;
- Acompanhamentos mais longos são precisos para determinar o prognóstico clínico a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

ABADZHIEV, M. *et al.* Conventional immediate implant placement and immediate placement with socket-shield technique – Which is better. **Int J Clin Med Res.**, v. 1, n. 5, p. 176-180, 2014.

ARAÚJO, M. G. *et al.* Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. **Clin Oral Implants Res.**, v. 17, n. 6, p. 615-624, dez. 2006.

ARAÚJO, M. G. *et al.* Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. **J. Clin. Periodontol.**, v. 32, n. 6, p. 645-652, 2005.

ARAÚJO, M.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J. Clin. Periodontol.**, v. 32, n. 2, p. 212– 218, 2005.

AVVANZO, P. *et al.* Immediate placement and temporization of implants: three- to five-year retrospective results. **J Oral Implantol.**, v. 35, n. 3, p. 136-42, 2009.

BÄUMER, D. *et al.* Socket Shield Technique for immediate implant placement - clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. **Clin Oral Implants Res.**, v. 28, n. 11, p. 1450–1458, 2017.

BÄUMER, D. *et al.* The Socket-Shield Technique: First Histological, Clinical, and Volumetric Observations after Separation of the Buccal Tooth Segment - A Pilot Study. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 17, n.1, p. 71–82, 2013.

BOTTICELLI, D. *et al.* Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. **J. Clin Periodontol.**, v. 31, n. 10, p. 820–828, out. 2004.

BRAMANTI, E. *et al.* Postextraction dental implant in the aesthetic zone, socket shield technique versus conventional protocol. **J Craniofac Surg.**, v. 29, n. 4, p. 1037-1041, jun. 2018.

BUSER, D. *et al.* Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 7, p. 43-61, 2004.

CHAPPUIS, V. *et al.* Long-term outcomes of dental implants with a titanium plasmasprayed surface: a 20-year prospective case series study in partially edentulous patients. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 15, n. 6, p.780–790, 2013.

CHEN W. C; CHEN C. I. A Preliminary Clinical Study of Buccal Bone Alteration Using the Socket- Shield Technique and Immediate Implant Placement. **J Taiwan AcadPeriodontol.**, v. 21, p. 137-145, 2016.

CHEN, C-L.; PAN, Y-H. Socket Shield Technique for Ridge Preservation: A Case Report. **J Prosthodontics Implantology**, v. 2, n. 2, p. 16-21, 2013.

CHEREL F.; ETIENNE D. Papilla preservation between two implants: a modified socket-shield 333 technique to maintain the scalloped anatomy? A case report. **Quintessence Int.**, v. 45, n. 1, p. 23-30, 2014.

CLAUDY, M. P. *et al.* Time interval after radiotherapy and dental implant failure: systematic review of observational studies and meta-analysis. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 17, n. 2, p. 402-11, abr. 2015.

COSYN, J. *et al.* Predictors of inter-proximal and midfacial recession following single implant treatment in the anterior maxilla: a multivariate analysis. **J ClinPeriodontol.**, v. 39, n. 9, p. 895-90, 2012.

DAYAKAR, M. M. *et al.* The socket-shield technique and immediate implant placement. **J Indian SocPeriodontol.**, v. 22, n. 5, p. 451-455, 2018.

DI FEDE, O. *et al.* The Dental Management of Patients at Risk of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: New Paradigm of Primary Prevention. **Biomed Res Int.**, v. 2018, p. 1-10, set. 2018.

ELIAN, N. *et al.* A simplified socket classification and repair technique. **Practical procedures & aesthetic dentistry**, v. 19, n. 2, p. 99-104, 2007.

ESTEVE-PARDO, G.; ESTEVE-COLOMINA, L. Clinical Application of the Socket-Shield Concept in Multiple Anterior Teeth. **Case Rep Dent.**, v. 2018, p. 1–7, 2018.

FICKL, S. *et al.* Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. **J ClinPeriodontol.**, v. 35, n. 4, p. 356-363, abr. 2008.

GHARPURE, A. S.; BHATAVADEKAR, N. B. Current Evidence on the Socket-Shield Technique: A Systematic Review. **Journal of Oral Implantology**, v. 43, n. 5, p. 395–403, 2017.

GHOLAMI, G. *et al.* Three dimensional socket preservation: a technique for soft tissue augmentation along with socket graftin. **Ann SurgInnov Res.**, v. 6, n. 1, p. 1-6, abr. 2012.

GLOCKER, M. *et al.* Ridge Preservation with Modified “Socket-Shield” Technique: A Methodological Case Series. **Dentistry Journal**, v. 2, n. 1, p. 11–21, 2014.

GLUCKMAN, H. *et al.* The socket-shield technique to support the buccofacial tissues at immediate implant placement. **International Dentistry – African Edition**, v. 5, n. 3, p. 6-14, 2015.

GLUCKMAN, H. *et al.* The Pontic-Shield: Partial Extraction Therapy for Ridge Preservation and Pontic Site Development. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 36, n. 3, p. 417-423, 2016.

GLUCKMAN, H. *et al.* A retrospective evaluation of 128 socket-shield cases in the esthetic zone and posterior sites: Partial extraction therapy with up to 4 years follow-up. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 20, n. 2, p.122-129, 2017.

GROISMAN, M. *et al.* Single-tooth implants in the maxillary incisor region with immediate provisionalization: 2-year prospective study. **PractProcedAesthet Dent.**, v. 15, n. 2, p. 115-22, mar. 2003.

GUIRADO, J. L. *et al.* Different configuration of socket shield 337 technique in peri-implant bone preservation: An experimental study in dog mandible. **Ann Anat.**, v. 208, p. 109-115, 2016.

HABASHNEH, R. A. *et al.* Socket-shield Technique and Immediate Implant Placement for Ridge Preservation: Case Report Series with 1-year Follow-up. **J Contemp Dent Pract.**, v. 20, n. 9, p. 2019, 1108-1117, set. 2019.

HAMMERLE, C. H. *et al.* Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, p. 26-28, 2004.

HAN, C. H. *et al.* The Modified Socket Shield Technique. **J Craniofac Surg.**, v. 29, n. 8, p. 2247-2254, nov. 2018.

HINZE, M. *et al.* Volumetric alterations around single-tooth implants using the socket shield technique: preliminary results of a prospective case series. **Int J Esthet Dent.**, v. 13, n. 2, p. 146-170, 2018.

HOROWITZ, R. *et al.* A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. **J Evid Based Dent Pract.**, v. 12, p. 149-60, set. 2012.

HUANG, H. *et al.* Immediate Implant Combined With Modified Socket-Shield Technique: A Case Letter. **J Oral Implantol.**, v. 43, n. 2, p.139-143, abr. 2017.

HÜRZELER M. B. *et al.* The socket-shield technique:a proof-of-principle report. **J ClinPeriodontol**, v. 37, n. 9, p.855-86, 2010.

HUYNH-BA, G. *et al.* Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. **Clin Oral Implants Res**, v. 21, n. 1, p. 37-42, 2010.

KAHN, S. *et al.* Influência do biótipo periodontal na Implantodontia e na Ortodontia. **Rev Bras Odontol.**, v. 70, n. 1, p. 40-45, 2013.

KALRAA, S.; JAIN, V. Dental complications and management of patients on bisphosphonate therapy: A review article. **J Oral BiolCraniofac Res.**, v. 3, n. 1, p. 25-30, 2013.

KAN, J. Y. K.; RUNCHARASSAENG, K. Proximal Socket Shield for Interimplant Papilla Preservation in the Esthetic Zone. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 33, n. 1, p. 24-31, jan. 2013.

KUMAR, P.R.; KHER, U. Shield the socket: Procedure, case report and classification. **J Indian SocPeriodontol**, v. 22, n. 3, p. 266-272, 2018.

LANG, N. P. *et al.* A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least one year. **Clin Oral Implants Res.**, v. 23, n. 5, p. 39–66, 2011.

LEE, A. *et al.* Soft tissue biotype affects implant success. **Implant Dent.**, v. 20, n. 3, p. 38-47, 2011.

MALMGREN, B. *et al.* Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. **Scand J Dent Res.**, v. 92, n. 5, p. 391–9, out. 1984.

MISCH, C. E. **Implantes dentais contemporâneos**. 3<sup>a</sup>ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2008. 3753p.

MITSIAS, M. E. *et al.* A Step-by-Step Description of PDL-Mediated Ridge Preservation for Immediate Implant Rehabilitation in the Esthetic Region. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 35, n. 6, p. 835-41, 2015.

MITSIAS, M. E. *et al.* The root membrane technique: human histologic evidence after five years of function. **Biomed Res Int.**, v. 2017, p. 1-8, nov. 2017.

MISHRA, S.K.; CHOWDHARY, R. Socket-shield technique for immediate implant placement. **Int J Prosthodont Restor Dent.**, v. 8, n. 4, p. 99-100, 2018.

O'NEAL, R. B. *et al.* Submergence of roots for alveolar bone preservation. I. Endodontically treated roots. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, v. 45, n. 5, p. 803-10, 1978.

PAOLANTONIO, M. *et al.* A Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. **J. Periodontol.**, v. 72, n. 11, p. 1560–1571, nov. 2001.

PARLAR, A. *et al.* New formation of periodontal 342 tissues around titanium implants in a novel dentin chamber model. **Clin Oral Implants Res.**, v. 16, n. 3, p. 259-267, 2005.

PETSCH, M. *et al.* Socket Shield Technique for Implant Placement in the Esthetic Zone: A Case Report. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 37, n. 6, p. 853-86, 2017.

REAMES, R. L. *et al.* Clinical, radiographic, and histological study of endodontically treated retained roots to preserve alveolar bone. **J Endod.**, v.1, n. 11, p. 367-73, 1975.

SAEIDI POUR, R. *et al.* Clinical Benefits of the Immediate Implant Socket Shield Technique. **J Esthet Restor Dent.**, v. 26, n. 2, p. 93-101, abr. 2017.

SANZ, I. *et al.* Surgical protocols for early implant placement in post-extraction sockets: a systematic review. **Clin Oral Implants Res.**, v. 23, p.67-79, dez. 2011.



SCHROPP, L. *et al.* Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 23, n. 4, p. 313-324, 2003.

SI, M. S. *et al.* Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: thick versus thin mucosa. **Int J Oral Sci.**, v. 4, n. 2, p. 94-100, 2012.

SIORMPAS, K. *et al.* Immediate Implant Placement in the Esthetic Zone Utilizing the “Root-Membrane” Technique: Clinical Results up to 5 Years Postloading. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 29, n. 6, p.1397–1405, 2014.

SUN, C. *et al.* Comparing conventional flap-less immediate implantation and socket-shield Technique for esthetic and clinical outcomes: A randomized clinical study. **Clin Oral Implants Res.**, v. 31, n. 2, p. 181-191, 2020.

TAN, W. L. *et al.* A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. **Clin Oral Implants Res.**, v. 23, n. 1, p. 1-21, 2012.

TAN, Z. *et al.* The effect of the heights and thicknesses of the remaining root segments on buccal bone resorption in the socket-shield technique: An experimental study in dogs. **Clin Implant Dent Relat Res.**, v. 20, n. 3, p. 352–359, 2018.

WALID, A-J. Socket Shield Technique - A New Approach of Immediate Implant Articles Review. **Open Access Journal Of Dental Sciences**, v. 3, n. 10, p.1-6, 2019.

WILSON JR, T. G. *et al.* Immediate Placement of Tapered Effect (TE) Implants: 5-Year Results of a Prospective, Multicenter Study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 28, n. 1, p. 261–269, 2013.

ZAKHARY, I. *et al.* Alveolar ridge augmentation for implant fixation: status review. **Oral Maxillofac Surg.**, v. 14, n. 5, p. 179-189, 2012.

ZHU, Y. B. *et al.* Clinical evaluation of socket shield technique in maxillary anterior region. **Zhonghua Kou Qiang Yi XueZaZhi**, v. 53, n. 10, p. 665-668, out. 2018.

ZUHR, O.;HÜRZELER, M. Management of extraction sockets. In: ZUHR, O.; HÜRZELER, M. **Plastic-Esthetic Periodontal and Implant Surgery: A Microsurgical Approach**. 1<sup>a</sup> ed. Quintessence: London, 2012. 872p. cap. 12, p. 513-607.