



Monografia de Investigação do Mestrado Integrado em Medicina Dentária

A utilização do PRGF® associado a um caso clínico de autotransplante de 3º molar maxilar

Miguel Namora Brandão Ferreira

Porto 2013

A utilização do PRGF® associado a um caso clínico de autotransplante de 3º molar maxilar
Miguel Namora



*Unidade Curricular Monografia de Investigação / Relatório de
Actividade Clínica
Artigo Tipo Caso Clínico*

A utilização do PRGF® associado a um caso clínico de autotransplante de 3º molar maxilar

Autor: Miguel Namora Brandão Ferreira

Aluno do 5ºano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Faculdade de Medicina Dentária – Universidade do Porto

Contacto: miguel.namora@gmail.com

Orientador: Professor Doutor Germano Neves Pinto da Rocha

Professor Associado das Unidades Curriculares de Cirurgia Oral da

Faculdade de Medicina Dentária – Universidade do Porto

Porto, 2013

Resumo

Introdução: O autotransplante dentário consiste numa técnica cirúrgica, na qual se transfere um dente do seu alvéolo original para outro previamente preparado, na cavidade oral do mesmo indivíduo. É uma técnica particularmente útil em indivíduos com potencial de crescimento, uma vez que nestes casos as opções reabilitadoras convencionais como os implantes e/ou prótese fixa podem estar contra-indicadas.

Objectivo: Para além da revisão bibliográfica relativa ao tema o objectivo deste trabalho é apresentar um caso clínico de autotransplante de terceiro molar maxilar em associação com a utilização do PRGF® como meio de armazenamento do dente dador e acondicionador alveolar.

Material e métodos: Foi consultado um caso clínico e foram também utilizados artigos provenientes de revistas indexadas à base de dados da *PubMed*, respeitando os critérios de exclusão definidos.

Desenvolvimento: As taxas de sucesso dos autotransplantes encontradas na literatura variam, aproximadamente, entre 70 a 100%, dependendo do autor, do dente dador e do local receptor. O sucesso desta técnica depende de alguns factores como a fase de desenvolvimento radicular, a capacidade de revascularização do complexo pulpar e a capacidade de regeneração do ligamento periodontal.

Conclusão: O autotransplante dentário é um procedimento seguro e previsível. A aplicação desta técnica em associação com a utilização do PRGF® parece favorecer a taxa de sucesso, no entanto são necessários mais estudos para confirmar se os seus benefícios são ou não significativos.

Palavras-chave: “transplante dentário”, “autólogo”, “3º molar”, “PRGF”, “cirurgia oral”

Abstract

Introduction: Dental autotransplantation is a surgical technique in which a tooth is transferred from its original alveolus to another alveolus, previously prepared, in the oral cavity of the same individual. It's particularly useful in individuals with growth potential since in these cases the conventional rehabilitation options like dental implants or fixed prosthesis may be contraindicated.

Aim: To review the theme related literature and to present a clinical case of an autologous transplantation of a maxillary third molar, in association with the use of PRGF®, as a storage medium and alveolus conditioner.

Material and methods: A clinical case was consulted and 33 papers were obtained from journals indexed in the PubMed database, respecting the exclusion criteria defined.

Development: The success rates of autotransplantation found in the literature range from 70 to 100%, depending on the author, donor tooth and receptor site. The success of this technique depends on factors like radicular development phase, pulp revascularization ability and periodontal healing capacity.

Conclusion: Dental autotransplantation is a safe and predictable procedure. The use of this technique in association with PRGF® seems to favor the success rate, however more studies are necessary to confirm if its benefits are significant.

Keywords: "dental autotransplantation", "autologous", "third molar", "PRGF", "oral surgery"

Índice

Conteúdo

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Desenvolvimento/Discussão.....	10
1. Descrição do Caso clínico – Autotransplante de 3º Molar Maxilar.....	10
2. O Autotransplante Dentário.....	19
Conclusão.....	24
Bibliografia:	25
ANEXOS	29

Introdução

Apesar dos esforços dos Médicos Dentistas e até das instituições governamentais em campanhas de prevenção de saúde oral, a taxa de perda precoce de dentes permanentes ainda é elevada em indivíduos jovens. Naturalmente, por ser o primeiro dente permanente a erupcionar, o 1º molar é o dente que mais frequentemente é perdido de forma precoce, sendo que a cárie dentária continua a ser o principal motivo de perda de dentes nesta faixa etária.¹

Em pacientes adultos, onde o crescimento facial se encontra finalizado, o tratamento de primeira escolha daquela perda é a colocação de implantes dentários. No entanto, os tratamentos com implantes dentários em indivíduos jovens que ainda vão sofrer alterações oro-faciais estão contra-indicados, uma vez que daí podem resultar complicações estéticas e funcionais irremediáveis a longo prazo.² Por outro lado, a perda de dentes em indivíduos jovens está ainda directamente relacionada com a condição socioeconómica, havendo maior frequência de perda de dentes em indivíduos provenientes de famílias mais carenciadas, que não podem recorrer a tratamentos caros como os implantes dentários.³ Assim, o autotransplante dentário assume-se como uma solução válida e de baixo custo para pacientes que se encontram em idade de crescimento.

Este tratamento define-se como a transplantação de um dente incluso, impactado ou até já erupcionado no mesmo indivíduo, para um alvéolo pré-existente ou criado cirurgicamente.⁴

O primeiro caso clínico documentado na literatura data de 1956, quando Hale o descreveu em molares. No mesmo ano Miller descreveu outra técnica para o mesmo procedimento.⁵ Posteriormente, foi mesmo reportada por Bauss a utilização de gérmenes dentários em autotransplantes.⁶

O autotransplante tem sido usado já há vários anos com taxas de sucesso algo variáveis, mas bastante elevadas (81,4-100%).⁷⁻²⁰

O motivo de fracasso mais frequente e que influencia directamente o prognóstico do tratamento é a perda da viabilidade das células do ligamento periodontal, que pode gerar inflamação periodontal e/ou reabsorção radicular.⁷⁻²⁰

Com o intuito de evitar a necrose do ligamento periodontal e de melhorar a cicatrização periodontal no alvéolo receptor, pôs-se como hipótese de teste a utilização de plasma rico em factores de crescimento (PRGF®) como meio de armazenamento extra-oral e condicionador alveolar de um dente autotransplantado.

O uso do PRGF® em cirurgia oral foi descrito pela primeira vez em 1999 por Anitua e foi desenvolvido com o objectivo de melhorar as capacidades regenerativas do próprio paciente, nomeadamente estimular a regeneração óssea e epitelial.²¹

Se em termos de regeneração óssea ainda hoje existe alguma controvérsia sobre a verdadeira efectividade do PRGF®, em termos de cicatrização dos tecidos moles o benefício da sua utilização é aceite pela maioria dos autores da literatura actual.²²

O PRGF® é considerado um produto seguro e optimizado, que ultrapassa muitas das limitações associadas ao uso de outras preparações ricas em plaquetas (PRP's). A sua obtenção não necessita de grandes quantidades de sangue, como acontece no PRP, não contém leucócitos, e também dispensa a utilização de trombina bovina exógena como activador, prevenindo reacções imunológicas e diminuindo o risco de transmissão de doenças.²³

A utilização desta técnica não apresenta nenhum risco para o paciente, cujo sangue é usado num curto espaço de tempo após a sua colheita, e não é misturado com nenhum outro componente de origem animal ou humana.²⁴

O objectivo deste trabalho é a apresentação de um caso clínico de autotransplante dentário associado à utilização de PGRF® como meio de armazenamento do dente dador em ambiente extraoral, bem como acondicionador no alvéolo receptor.

Material e Métodos

Foi consultado um caso clínico de um doente submetido a um autotransplante dentário de um terceiro molar maxilar (28), em que o primeiro molar (26) foi precocemente extraído por ter um prognóstico futuro reservado devido a cárie extensa, inviabilizando a sua reabilitação recorrendo a tratamentos mais conservadores. Este procedimento foi efectuado em associação com o PRGF® como meio de armazenamento acondicionador alveolar.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed-Medline com as seguintes palavras-chave: “tooth/transplantation”, “autogenous”, “third molar”, “PRGF”, “oral surgery”. Foram incluídos artigos publicados entre 1993 e 2013. Os limites utilizados na pesquisa, para além da data foi a língua, inglesa ou portuguesa e foram apenas escolhidos artigos com texto livre.

O caso clínico consultado para este trabalho foi cedido pelo curso de Especialização de Cirurgia Oral da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Desenvolvimento/Discussão

1. Descrição do Caso clínico – Autotransplante de 3º Molar Maxilar

Trata-se de um paciente do sexo masculino, com 15 anos de idade, sem antecedentes médicos de interesse, que compareceu na clínica da FMDUP, na consulta de Endodontia, no dia 29/11/2012, com queixas de “um buraco num dente”. Ao exame clínico observou-se uma cárie extensa no dente 26, assintomático após realização de testes de vitalidade, pelo que se concluiu que o dente se encontrava necrosado. Devido ao tamanho e extensão da cárie, aliado à idade do paciente, ao custo da reabilitação e a um prognóstico futuro reservado, foi decidido encaminhar o paciente para a Especialização de Cirurgia Oral, onde se optou pela exodontia do primeiro molar com realização simultânea de um autotransplante dentário do 28, associado à utilização do PRGF-Endoret® (Figs. 1 a 5: radiografia panorâmica e fotos iniciais do paciente)



Figura 1: radiografia panorâmica



Figuras 2, 3 e 4: fotografias intra-orais
(oclusão)



Figura 5: arcada superior

O paciente compareceu na clínica da FMDUP no dia da cirurgia (13/02/2013) e antes da realização da mesma foi feita a colheita de sangue venoso periférico, recorrendo a um cateter próprio para o efeito e que integra o *kit* da BTI® (PRGF System®). Foram colhidos 40 mL de sangue, distribuídos por oito tubos de 5 mL cada, também disponíveis no *kit* BTI®. Os tubos têm a particularidade de serem selados a vácuo para facilitar a colheita de sangue e contêm ainda uma solução de citrato de sódio que actua como anticoagulante.



Figuras 6, 7 e 8: colheita de sangue

Após a colheita sanguínea é necessário processar as amostras. Para tal, e seguindo o protocolo proposto por Anitua**, os tubos com sangue são colocados numa centrifugadora durante oito minutos, à velocidade de 460 g (1800 rpm). Esta acção permite separar os elementos figurados do sangue (eritrócitos e leucócitos) do plasma acelular.



Figuras 9 e 10: centrifugação (PRGF System®)



Figura 11: pormenor de uma amostra após centrifugação

Após a centrifugação das amostras foi feito o seu fraccionamento, recorrendo a pipetas específicas, tendo como referência a graduação dos tubos colectores. O objectivo deste procedimento é separar o plasma em duas fracções distintas, descartando as fracções celulares. A primeira fracção (fracção 1) corresponde à parte mais superficial do plasma, designa-se por fracção pobre em factores de crescimento e será usada para produzir uma membrana de fibrina autóloga. A segunda fracção do plasma a ser recolhida (fracção 2) designa-se por fracção rica em factores de crescimento e dará origem a um coágulo de fibrina autóloga.



Figuras 12, 13 e 14: pipetação das fracções do plasma

Depois de separadas, as fracções são armazenadas a 37 graus Celsius. Para induzir a activação adiciona-se uma solução de cloreto de cálcio a 10%, na proporção de 50 microlitros por cada cm^3 de PRGF®. A primeira fracção é activada logo no início da cirurgia, para que se possa obter uma membrana de fibrina estável e a segunda só será activada alguns minutos antes de ser utilizada



Figura 15: armazenamento da fracção 2 (37⁰ C)



Figura 16: armazenamento da fracção 1 (37⁰ C)

Após os procedimentos laboratoriais partimos para a realização da cirurgia propriamente dita. Sob anestesia local infiltrativa terminal profunda supraperióssea (cloreto de articaína com vasoconstritor) procedeu-se em primeiro lugar à extracção do dente dador (28). Foi feita uma incisão em baioneta, com descarga vertical por distal do dente 27, osteotomia para libertação da coroa e a extracção foi executada da forma mais atraumática possível, de forma a preservar ao máximo as células do ligamento periodontal.



Figura 17: pormenor do acesso ao 28

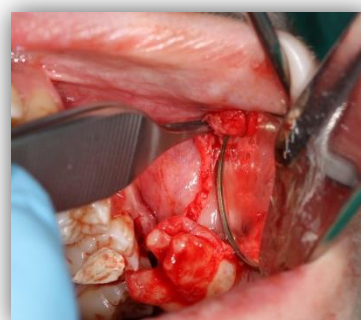


Figura 18: exodontia do 28

Depois de extraído, o dente dador foi armazenado numa tina metálica esterilizada, juntamente com a fracção 2 líquida do plasma rico em factores de crescimento.

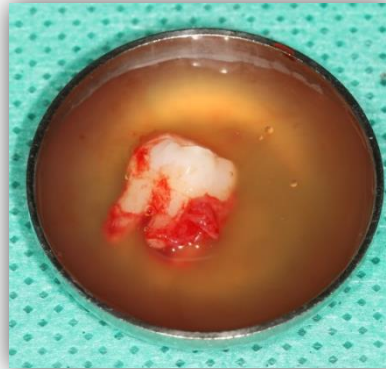


Figura 19: armazenamento do dente dador

Procedeu-se de seguida à extracção do dente comprometido (26), recorrendo a técnica anestésica semelhante à utilizada na extracção do dente dador. Foi ainda realizada odontosecção do dente, separando as raízes vestibulares e a raiz palatina, removendo os três fragmentos separadamente, por forma a preservar ao máximo a estrutura alveolar, bem como o remanescente celular existente dentro do alvéolo.



Figuras 20 e 21:
pormenor da
odontosecção



Figura 22: pormenor do alvéolo pós-extracção

Depois de extraído o 26, o dente dador foi introduzido no alvéolo receptor, juntamente com o coágulo resultante da fracção 2 do PRGF® entretanto activada com cloreto de cálcio e com alguma trombina autóloga obtida no sobrenadante da fracção 1 anteriormente activada. Em primeiro lugar coloca-se o coágulo dentro do alvéolo receptor e de seguida acondiciona-se o dente, também rodeado de PRGF® (fig. 23), numa oclusão favorável.

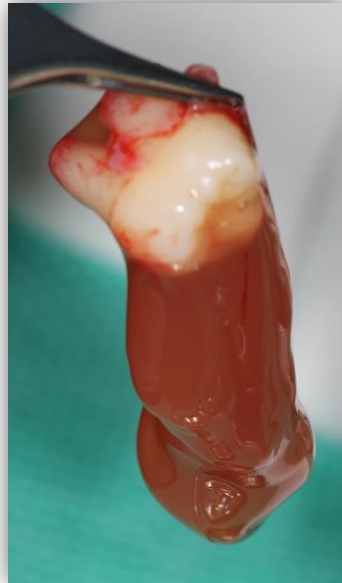


Figura 23: pormenor do dente dador envolvido pelo coágulo de fibrina autóloga



Figuras 24 e 25: acondicionamento do dente dador

Seguidamente manipulou-se a membrana de fibrina, abrindo um pequeno orifício no centro, de forma a “abraçar” o dente, tal como um “poncho mexicano”, deixando a coroa exposta.



Figura 26: pormenor da membrana de fibrina



Figura 27: manipulação cuidadosa da membrana de fibrina

A membrana é então acondicionada dentro do alvéolo e o dente é fixado. Uma vez obtido o posicionamento correcto e satisfatório do dente dador no alvéolo receptor (que numa primeira fase deve ficar em infra-oclusão), procedeu-se à fixação do mesmo. Realizando um ponto em cruz que passa por cima da face oclusal do dente, segurando-o mas permitindo ao mesmo tempo algum movimento.



Figura 28:
acondicionamento da
membrana de fibrina



Figura 29: sutura "em
cruz"



Figura 30: dente
transplantado em infra-
oclusão

No final da cirurgia e como medicação pós-operatória foi prescrito amoxicilina + ácido clavulânico (875 mg + 125 mg), bem como paracetamol e ibuprofeno. Ao paciente foram aconselhados os cuidados pós operatórios habituais e recebeu ainda uma escova de cerdas suaves e instruções de escovagem, tendo sido também indicado o uso de Elugel, mediante aplicação tópica na zona intervencionada, com uma frequência de 4/5 vezes ao dia.



Figura 31: Ortopantomografia pós-cirurgia

Passados sete dias (20/02/2013) o paciente regressou à clínica da FMDUP para monitorizar a evolução da cicatrização, tendo relatado que o pós-operatório decorreu sem complicações. Nesta fase não se removeu a sutura pois ela ainda pareceu necessária para manter a fixação do dente transplantado.



Figuras 31 e 32: pormenor da cicatrização

No dia 27/02/2013 o paciente voltou à clínica da FMDUP para remover a sutura e reavaliar a cicatrização.



Figura 33: pormenor da cicatrização após remoção da sutura

Finalmente, passados sensivelmente cinco meses, o paciente voltou novamente à clínica da FMDUP (03/07/2013) para o último *follow-up* efectuado até à data. Nesta última consulta foram avaliados vários parâmetros como a profundidade de sondagem, grau de mobilidade,

teste de sensibilidade ao frio, percussão vertical e horizontal e foi ainda efectuado um controlo radiográfico através de nova radiografia panorâmica e raio-x periapical.

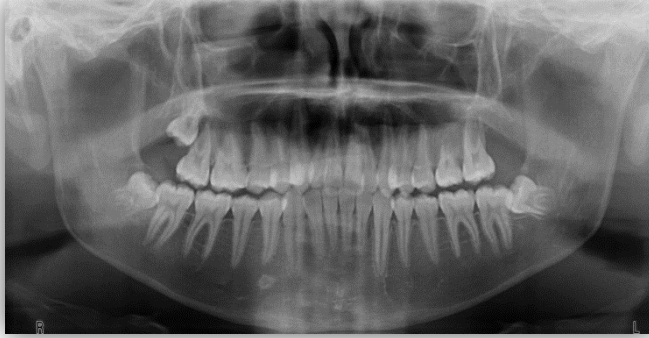


Figura 34: Ortopantomografia final



Figura 35: raio-x periapical



Figura 36: aspecto da cicatrização após 5 meses



Figura 37: dente transplantado ainda em infra-oclusão



Figura 38: pormenor da sondagem

Em termos de resultados obtidos nos parâmetros avaliados temos:

1. Profundidade de sondagem – 4 mm, 2 mm, 4 mm (vestibular) e 4 mm, 2 mm, 4 mm (palatino)
2. Grau de mobilidade – grau I
3. Percussão vertical e horizontal – normal
4. Teste de sensibilidade ao frio – normal

Foram tidos também em conta os critérios de sucesso definidos por Schwartz e mais tarde adaptados por Czochrowska (ausência de reabsorção radicular progressiva; tecidos moles e duros adjacentes ao dente transplantados são; relação coroa/raiz menor que 1) e verificou-se que os mesmos se encontravam cumpridos, após análise dos raios-x obtidos no último *follow up* realizado.

2. O Autotransplante Dentário

O autotransplante dentário está descrito há mais de 50 anos. Deste modo, já foram conduzidas inúmeras investigações científicas para aferir as suas indicações e contra-indicações, taxa de sucesso a longo prazo, bem como já foram realizadas alterações e evoluções á técnica cirúrgica original.

Tsukiboshi classifica o autotransplante dentário em três grupos: transplante convencional, transplante intra-alveolar e reimplante intencional. O transplante convencional, corresponde ao autotransplante que descrevemos no caso clínico anterior. O transplante intra-alveolar, corresponde á movimentação de um dente dentro de um alvéolo de modo a corrigir uma posição ectópica de um dente. Já o reimplante intencional, corresponde ao procedimento em que é realizada a exodontia intencional para resolução de um problema periapical, e recolocação do dente no mesmo alvéolo.²⁵

Ao longo dos anos as técnicas cirúrgicas foram-se desenvolvendo, aumentando o número de indicações desta técnica, desde que sejam cumpridos os princípios biológicos de preservação da integridade das células do ligamento periodontal. Hoje em dia, segundo Mendes e Rocha, o autotransplante está indicado nas seguintes situações: transplante de dentes inclusos ou de erupção ectópica para a sua posição normal na arcada dentária, como acontece frequentemente nos caninos inclusos; transplante de um dente incluso para o alvéolo do dente perdido de forma precoce, por cárie ou por trauma, como é exemplo o caso clínico descrito anteriormente; substituição de um dente em falta na arcada por agenesia congénita, no caso de existir apinhamento na arcada oposta; e outras indicações mais raras como tumores, motivos iatrogénicos, anomalias do desenvolvimento dentário e síndromes relacionados.²⁶ Kitagawa chegou mesmo a descrever um caso clínico de autotransplante para o encerramento de uma comunicação orosinusal.²⁷

No que respeita a contra-indicações, o transplante autólogo não apresenta nenhuma contra-indicação absoluta, estando apenas contra-indicado em pacientes com patologia sistémica que impeçam ou condicionem a realização de qualquer cirurgia oral. São consideradas contra-indicações relativas: áreas desdentadas de vários dentes, pacientes com grande susceptibilidade a cáries ou com má higiene.²⁸

Durante anos o sucesso do tratamento foi definido simplesmente pela sobrevivência do dente, isto é, a manutenção do dente na boca por um determinado período de tempo. No entanto, em 1985, Schwartz definiu os critérios de sucesso do tratamento com autotransplantes, que foram adaptados por Czochrowska⁹ em três pontos: 1. ausência de reabsorção radicular

progressiva; 2. tecidos periodontais duros e moles adjacentes ao dente transplantado são; 3. uma relação coroa/raiz menor que 1, isto é, coroa mais curta que a raiz.

Nos últimos 20 anos foram publicados vários estudos retrospectivos com diferentes técnicas para realização de autotransplantes que nos permite fazer comparações entre taxas de sucesso e sobrevivência, o que nos permitirá aferir quais as indicações e que técnicas são mais previsíveis. As taxas de sobrevivência observadas variam entre 81,4 e 100%,^{5,7-20} no entanto, nem todos os dentes que se mantêm em boca cumprem os critérios de sucesso, observando-se que as taxas de sucesso são menores e variam entre 63 e 100%.^{5,8,9,11-14,16-20}

Apesar de estarem descritos muitos casos de autotransplantes em indivíduos de idade avançada, observa-se que, nos casos em que as idades médias são mais baixas as taxas de sobrevivência são mais elevadas (Tabela I). Sugai, observou que um dos factores significativamente associado ao insucesso do tratamento foi idade maior a 40 anos.¹⁵

O dente dador ideal define-se por um dente sem anatomia radicular complexa e que possibilite uma extracção atraumática ou o tratamento endodôntico, caso seja necessário. Em termos de taxa de sobrevivência observam-se melhores resultados quando se transplantam dentes monoradiculares como caninos ou pré-molares do que molares (Tabela I). Kwint, observou uma taxa de sobrevivência de 86% em molares e de 95 a 97% em dentes monoradiculares.

Apesar da idade e do dente dador influenciarem o sucesso do tratamento, um dos factores que é apontado como o mais importante é a fase de desenvolvimento radicular. É transversal a quase todos os autores que os dentes com o ápice aberto têm melhor prognóstico que dentes com os ápices fechados (Tabela I). Kallu, observou que a fase que apresenta melhor prognóstico é quando o dente apresenta de 2/4 a 3/4 da raiz formada. Reich, na mesma linha de resultados, concluiu que quando a raiz tem cerca de 2/3 do comprimento final é a melhor altura para ser realizado o autotransplante e não o recomenda em dentes com menos de 1/3 da raiz formada. Lundberg observou uma taxa de sobrevivência de 84% em ápices fechados e de 94% em ápices abertos. A maioria dos autores é da opinião que o transplante de dentes com ápice fechado obriga á realização de tratamento endodôntico no dente transplantado.

Quando analisamos em termos globais os motivos que conduziram ao fracasso do procedimento do autotransplante dentário (Tabela II), as reabsorções radiculares foram o motivo mais frequente. No estudo conduzido por Kallu, este fenómeno foi mesmo responsável por cerca de 50% do total de autotransplantes fracassados.

O segundo factor que parece ser mais determinante para o insucesso da técnica é o desenvolvimento de patologia periodontal, embora na grande maioria dos autores não seja

especificado com exactidão o que representa este critério (mobilidade, profundidade de sondagem, inflamação dos tecidos periodontais, entre outros). Em estudos com amostras mais pequenas e com menos fracassos reportados, como nos estudos de Sugai ou Mejáre, este foi mesmo o principal factor que conduziu à perda do dente autotransplantado. A anquilose figura como a terceira causa mais frequente no insucesso do autotransplante dentário, tendo sido no estudo de Kallu responsável por cerca de 1/3 dos insucessos. No entanto é importante ressaltar que para a grande maioria dos autores, a anquilose não constitui um motivo de fracasso.

Apenas três autores (Lundberg, Akkocaoglu e Kim) consideraram como motivo de insucesso a necessidade de submeter dentes autotransplantados a tratamento endodôntico, tendo sido no caso do primeiro e segundo autores o segundo factor mais frequente de insucesso.

Apenas um autor não apresentou qualquer relato de insucesso (Aikima), o que poderá ser justificado por ser, a par de Bae, o autor com a amostra de estudo mais reduzida. Apesar deste facto, não deixa de ser curioso que no seu estudo, Aikima apenas autotransplantou dentes com as raízes completamente formadas, o que constitui por norma um factor negativo para o sucesso do procedimento.

Outros factores de insucesso, como alterações da cor dos dentes transplantados e alterações na conformação da câmara pulpar, foram relatados por alguns autores, não figurando no entanto na lista de motivos de insucesso do procedimento que são classicamente aceites.

Segundo alguns autores, como Tsukiboshi, Thomas ou Temmerman, um outro factor que parece influenciar de forma determinante o sucesso do autotransplante dentário é a capacidade de regeneração do ligamento periodontal.^{25,29,30} Como é sabido, para que seja possível a regeneração do ligamento periodontal é necessário preservar o maior número possível de células viáveis. Os factores que podem influenciar positiva ou negativamente a preservação destas células são a técnica de extracção, o pH do meio de armazenamento do dente dador, bem como a pressão osmótica e a hidratação a que o ligamento periodontal é submetido antes de ser reimplantado.²⁵

Os mesmos autores defendem também que o fenómeno de revascularização pulpar concorre favoravelmente para o sucesso do autotransplante dentário. Tal regeneração pulpar poderá ser expectável quando o diâmetro do forâmen apical for de pelo menos 1mm.^{25,29,30} Desde que a polpa necrótica permaneça asséptica, os capilares sanguíneos poderão invadir o complexo pulpar através do forâmen apical, fornecendo a nutrição necessária para que as células possam proliferar. Na grande maioria dos casos, estas células vão-se diferenciar em células pulpares funcionais, o que leva a uma resposta positiva aos testes de sensibilidade, em média, ao fim de 6

meses.²⁵ Na sequência do conceito da capacidade de regeneração do ligamento periodontal e da revascularização do complexo pulpar, importa esclarecer em maior detalhe os mecanismos que estão subjacentes aos fenómenos de cicatrização e regeneração tecidual.

Os mecanismos e as vias que regulam a cicatrização e a regeneração tecidual têm sido estudados com grande detalhe. Os eventos celulares e moleculares resultantes das lesões traumáticas, são na sua maior parte partilhados pelos diferentes tecidos do corpo e incluem as fases iniciais e tardias da inflamação, proliferação e migração celular, angiogénese, formação de tecido de granulação e, finalmente, formação de matriz e remodelação. Esta cascata de eventos inicia-se imediatamente após a lesão, pela secreção local de factores de crescimento, citocinas e proteínas derivadas do soro e da desgranulação das plaquetas. A formação inicial de um coágulo sanguíneo, caracterizado pela ligação covalente das moléculas de fibrina e pela variabilidade de proteínas como a vitronectina, fibronectina e trombospondina, previne o sangramento, oferece uma barreira para os patógenos e fornece como uma matriz para a proliferação celular. Além disso, o coágulo inicial actua como um reservatório de factores de crescimento, necessários durante as fases tardias do processo de cicatrização.

Apesar do papel de todos os factores de crescimento envolvidos na regeneração tecidual estar apenas parcialmente elucidado, os potenciais benefícios de muitos deles têm sido demonstrados. Por exemplo, o factor de crescimento derivado das plaquetas (PDGF) é um mitogenio potente para as células do tecido conjuntivo; o factor de crescimento transformador beta (TGF- β) estimula a proliferação de células-mãe ósseas mas também bloqueia a diferenciação celular e a mineralização em fases tardias; o factor de crescimento tipo insulina (IGF-1) poderá promover a diferenciação final e a actividade dos osteoblastos; e o factor de crescimento endotelial vascular (VEGF) induz a proliferação e migração das células endoteliais, iniciando assim a resposta angiogénica.³¹

O uso de produtos derivados do sangue para fechar feridas e estimular a cicatrização foi descrito pela primeira vez por Kingsley, que usou uma preparação derivada de plaquetas autólogas (PRP) para promover e acelerar a cicatrização.

O aparecimento e as aplicações destas preparações enriquecidas com plaquetas revolucionaram o campo da medicina regenerativa, graças à capacidade reparadora dos factores de crescimento e de outras proteínas produzidas pelas plaquetas.

Anitua introduziu um novo protocolo para a preparação deste gel derivado de plaquetas, dando origem ao chamado plasma rico em factores de crescimento (PRGF®).³² No seu protocolo, Anitua propõe a colheita de um mínimo de 10 mL de sangue venoso periférico, para tubos estéreis que contém uma solução de citrato de sódio a 3,8%, que actua como anticoagulante. O

PRGF® é preparado centrifugando o sangue a 460 g durante 8 minutos à temperatura ambiente e a fracção de plasma localizada directamente acima das células vermelhas sedimentadas, excluindo camada leucoplaquetária (*buffy coat*), é recolhida. Os tubos contendo o PRGF® são encubados a 37^o na presença de CaCl₂ para iniciar a polimerização do coágulo.³³ O conteúdo em leucócitos foi eliminado do PRGF® com o objectivo de evitar os efeitos pró-inflamatórios das proteases e hidrólases ácidas presentes nas células brancas do sangue.³¹

Nos seus estudos, Anitua concluiu que a utilização do PRGF® fornece condições para uma regeneração óssea mais rápida e eficaz. O PRGF® é fácil de manipular, porém deve ser aplicado com rapidez para preservar a actividade dos factores de crescimento. Para além dos factores de crescimento existem outras proteínas presentes nas plaquetas, que podem actuar juntamente com outras citocinas libertadas de outras fontes celulares, modulando a hemóstase e ainda outras proteínas com marcada acção antibacteriana. Estes resultados sugerem que o aumento da concentração de factores de crescimento na ferida operatória através da aplicação do PRGF®, melhora a reparação dos tecidos moles e a regeneração óssea.²⁴

Conclusão

Existem na literatura inúmeras publicações relativas ao tema do autotransplante dentário, pelo que se trata de uma técnica bem documentada. As elevadas taxas de sucesso apresentadas pelos autores fazem do autotransplante dentário uma técnica previsível e segura, desde que esteja indicada.

A fase de desenvolvimento radicular do dente transplantado tem influência na taxa de sucesso da técnica, sendo que esta é maior em dentes com os ápices abertos do que em dentes com ápices fechados. Este facto parece estar directamente relacionado com a capacidade de revascularização da polpa, uma vez que quanto maior for o diâmetro do(s) ápice(s) dos dentes transplantados, mais fácil é para as células que constituem o ligamento periodontal proliferarem através do complexo pulpar, favorecendo a revascularização.

Outro factor que tem grande influência no resultado final desta técnica é a capacidade de regeneração do ligamento periodontal, que está dependente da preservação das suas células, fazendo com que seja uma técnica sensível ao operador.

A utilização do PRGF® associado ao autotransplante dentário parece influenciar positivamente os fenómenos de revascularização pulpar e de regeneração do ligamento periodontal, uma vez que fornece às células os factores de crescimento e uma matriz que lhes proliferarem. No entanto mais estudos são necessários para aferir se os benefícios da utilização das duas técnicas em conjunto são ou não significativos.

Bibliografia:

1. Alsheneifi T, Hughes CV. Reasons for dental extractions in children. *Pediatr Dent*. 2001 Mar-Apr;23(2):109-12.
2. Mankani N, Chowdhary DR, Patil DB, E DN, Madalli DP. Dental implants in children and adolescents: A literature review. *J Oral Implantol*. 2012 Jan 3. [Epub]
3. George B, John J, Saravanan S, Arumugham IM. Prevalence of permanente tooth loss among children and adults in a suburban area of Chennai. *Indian J Dent Res*. 2011 Mar-Apr;22(2):364.
4. Cohen AS, Shen TC, Pogrel MA. Transplanting teeth successfully: autografts and allografts that work. *J Am Dent Assoc*. 1995 Apr;126(4):481-5
5. Reich PP. Autogenous transplantation of maxillary and mandibular molars. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Nov;66(11):2314-7.
6. Bauss O, Schilke R, Fenske C, Engelke W, Kiliaridis S. Autotransplantation of immature third molars: influence of diferente splinting methods and fixation periods. *Dent Traumatol*. 2002 Dec;18(6):322-8.
7. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1996 Apr;34(2):181-5.
8. Akiyama Y, Fukuada H, Hashimoto K. A clinical and radigraphic study of 25 autotransplanted third molars. *J Oral Rehabil*. 1998 Aug;25(8):640-4.
9. Czochrowska M, Tenvik A, Bjercke B, Zachrisson B. Outcome of tooth transplantation: Survival and success rates 17-41 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Feb;121(2):110-9.

10. Bauss O, Engelke W, Fenske C, Schilke R, Schwestka-Polly R. Autotransplantation of immature third molar into edentulous and atrophied jaw sections. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Feb;33:558-56.
11. Mejare B, Wannfors K, Jansson L. A prospective study on transplantation of third molars with complete root formation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Feb;97(2):231-8.
12. Akkocaoglu M, Kasaboglu O. Success rate of autotransplanted teeth without stabilization by splints: a long-term clinical and radiological follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Feb;43(1):31-5.
13. Kim E, Jung JY, Cha IH, Kum KY, Lee SJ. Evaluation of the prognosis and causes of failure in 182 cases of autogenous tooth transplantation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Jul;100(1):112-9.
14. Kallu R, Vinckier F, Politis C, Mwalili S, Willems G. Tooth transplantations: a descriptive retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Oct;34(7):745-55.
15. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, Okiji T, Saito C. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Dec;39(12):1193-203.
16. Bae JH, Choi YH, Cho BH, Kim YK, Kim SG. Autotransplantation of teeth with complete root formation: a case series. *J Endod.* 2010 Aug;36(8):1422-6.
17. Kvint S, Lindsten R, Magnusson A, Nilsson P, Bjerklin K. Autotransplantation of teeth in 215 patients: a follow-up study. *Angle Orthod.* 2010 May;80(3):446-51.
18. Watanabe Y, Mohri T, Takeyama M, Yamaki M, Okiji T, Saito C, Saito I. Long-term observation of autotransplanted teeth with complete root formation in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Dec;138(6):720-6.
19. Denys D, Shahbazian M, Jacobs R, Laenen A, Wyatt J, Vinckier F, Willems G. Importance of root development in autotransplantations: a retrospective study of 137

- teeth with a follow-up period varying from 1 week to 14 years. *Eur J Orthod.* 2013 Feb 12.
20. Huth KC, Nazet M, Paschos E, Linsenmann R, Hickel R, Nolte D. Autotransplantation and surgical uprighting of impacted or retained teeth: A retrospective clinical study and evaluation of patient satisfaction. *Acta Odontol Scand.* 2013 May 3.
 21. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminar results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999 Jul-Aug;14(4):529-35.
 22. Farina R, Bressan E, Taut A, Cucchi A, Trombelli L. Plasma rich in growth factors had limited effect on early bone formation in extraction sockets. *European Journal of Oral Implantology* 6: 9-11. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Jul 2. (E-pub)
 23. Mozzati M, Martinasso G, Pol R, Polastri C, Cristiano A, Muzio G, Canuto R. The impact of plasma rich in growth factors on clinical and biological factors involved in healing processes after third molar extraction. *J Biomed Mater Res A.* 2010 Dec 1;95(3):741-6.
 24. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999 Jul-Aug;14(4):529-35.
 25. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol.* 2002 Aug;18(4):157-80.
 26. Mendes RA, Rocha G. Mandibular third molar autotransplantation – literature review with clinical cases. *J Can Dent Assoc.* 2004 Dec;70(11):761-6.
 27. Kitagawa Y, Sano K, Nakamura M, Ogasawara T. Use of third molar transplantation for closure of the oroantral communication after tooth extraction: a report of 2 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Apr;95(4):409-15.
 28. Schwartz O, Bergman P, Klausen B. Resorption of autotransplanted human teeth: a retrospective study of 291 transplantations over a period of 25 years. *Int Endod J* 1985;18:119-31.

29. Thomas S, Turner SR, Sandy JR. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod.* 1998 Nov;25(4):275-82
30. Temmerman L, De Pauw GA, Beele H, Dermaut LR. Tooth transplantation and cryopreservation: state of the art. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 May;129(5):691-5.
31. Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials.* 2007 Nov;28(31):4551-60. Epub 2007 Jul 30.
32. Mozzati M, Martinasso G, Pol R, Polastri C, Cristiano A, Muzio G, Canuto R. The impact of plasma rich in growth factors on clinical and biological factors involved in healing processes after third molar extraction. *J Biomed Mater Res A.* 2010 Dec 1;95(3):741-6.
33. Anitua E, Andia I, Ardanza B, Nurden P, Nurden AT. Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. *Thromb Haemost.* 2004 Jan;91(1):4-15.

ANEXOS

Tabela I: Taxa de sucesso/sobrevivência do autotransplante dentário

Tabela II: Motivos de fracasso do autotransplante (n/e: não especificado)

Autor (ano)	Formação radicular	TER	Nº casos	Dente dador	Taxa de sobrevivência	Taxa de Sucesso	Idade (média) em anos	Follow-up (media) em anos
Lundberg (1996) (7)	Incompleta	Não	204	Molar: 124 Pré-molar: 80	94%	Sem dados	Sem dados	(3,0)
	Completa	Sem dados	74	Molar: 55 Pré-molar: 9 Canino: 10	84%	Sem dados	Sem dados	(12,9)
Aikima (1998) (8)	Completa	Sim	25	3º Molar	100%	100%	20-55 (29,6)	6-18
Gochrowska (2002) (9)	Incompleta	Não	33	Incisivo: 2 Pré-molar: 29 Supranumerário: 2	90%	79%	8-15 (11,5)	17-41 (26,4)
Mejàre (2004) (10)	Completa	Sim	50	3º Molar	81,4%	Sem dados	Sem dados	1-10 (4)
Akkocoglu (2004) (11)	Completa	Não	96	Canino: 47	89%	89%	18-24 (21)	0,5 – 10 (7)
				3º Molar: 49	84%	84%	18-24 (21)	0,7 – 10 (8)
Bauss (2004) (12)	Incompleta	Não	85	3º Molar	94%	86%	16,1-20,3 (17,7)	1,0-6,3 (3,4)
Kim (2005) (13)	Completa	Sim	182	3º Molar: 163 Pré-molar: 125 2º Molar: 5 Canino: 1 Incisivo: 1	95,5%	83,4%	13-67 (36)	0,2 – 0,7

A utilização do PRGF® associado a um caso clínico de autotransplante de 3º molar maxilar
Miguel Namora

Kallu (2005) (14)	Incompleta 155 Completa 39	Sem dados	273	Incisivo: 7 Canino: 63 Pré-molar: 68 Molar: 135	96%	68%	(18,1)	0 – 11 (3,8)
Reich (2008) (5)	Imcompleta 37 Completa 7	Não	44	Molar	95,5%	95,5%	11-25 (19)	0,5 – 4 (1,6)
Sugai (2010) (15)	Completa	Sim	117	Incisivo: 1 Pré-molar: 26 Molar: 90	84%	Sem dados	11-75 (39)	Sem dados
Bae (2010) (16)	Completa	Sim	19	Molar	84%	84%	19-67 (38,5)	0,3- 1,9 (1,4)
Kvint (2010) (17)	Sem dados	Não	269	Molar: 101 Pré-molar: 77 Canino: 91	86% 97,5% 95%	86% 97,5% 95%	9-56 (15,2)	2-5.5 (4,8)
Watanabe (2010) (18)	Completa	Sim	38	Incisivo: 5 Pré-molar: 22 Molar: 6	86%	63%	10-42 (24)	(9,2)
Denys (2013) (19)	Completa 21 Incompleta 85	Não	106	Pré-molar: 92 Molar: 14	86,8%	65,4%	8-29 (13)	(4,9)
Huth (2013) (20)	Incompleta 36 Completa 21	Não	57	Canino: 37 Molar: 10 Pré-molar: 7 Incisivo: 3	96%	75%	9 - 43 (17)	(1,6)

Autor (ano)	Fracassos	Periodontal	Reabsorção radicular	Endodôntico	Anquilose	Outro
Lundberg (1996) (7)	24	4	10	5	-	5
Aikima (1998) (8)	0	-	-	-	-	-
Gochrowska (2002) (9)	3	1	-	-	2	-
Mejäre (2004) (10)	7	4	3	-	-	-
Akkocaoglu (2004) (11)	13	-	8	5	-	-
Kim (2005) (13)	9	1	4	2	-	2
Kallu (2005) (14)	115	20	58	-	37	-
Reich (2008) (5)	2	2	-	-	-	-
Sugai (2010) (15)	14	6	5	-	-	3
Bae (2010) (16)	3	3	-	-	-	-
Kvint (2010) (17)	40	-	-	-	-	25
Watanabe (2010) (18)	5	2	3	-	-	-
Denys (2013) (19)	18	n/e	n/e	n/e	n/e	n/e
Huth (2013) (20)	15	-	-	-	-	-
Total	268	49	91	12	39	35

