

**U. PORTO**



FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# Autotransplante do terceiro molar

Ana Rita Carvalho Baptista Matos Parreira

Porto, 2010





FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

## Autotransplante de terceiro molar

*- Unidade Curricular: Monografia de Investigação / Relatório de  
Actividade Clínica -*

*Artigo de Revisão Bibliográfica*

Autora: Ana Rita Carvalho Baptista Matos Parreira  
Aluna do 5ºano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária  
Faculdade de Medicina Dentária – Universidade do Porto  
Contacto: ana\_rita\_@msn.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, 2010

## Índice

<b>Resumo</b>	5
<b>Abstract</b>	6
<b>Introdução</b>	7
<b>Materiais e Métodos</b>	10
<b>Desenvolvimento</b>	11
Indicações e contra-indicações	12
Taxa de sucesso	13
Factores que influenciam o sucesso do autotransplante	14
<i>Idade do paciente</i>	14
<i>Dente dador</i>	14
<i>Fase de desenvolvimento radicular</i>	14
<i>Fase de erupção</i>	16
<i>Dimensões do alvéolo receptor</i>	17
Protocolo cirúrgico	18
Trauma cirúrgico	22
Armazenamento do dente dador	23
Contenção	24
Antibioticoterapia	25
Tratamento endodôntico	27
Autotransplante Vs. outras formas de reabilitação	27

Novas abordagens em autotransplante	29
<i>Criopreservação</i>	29
<i>Transplante dentário com retalho gengival</i>	30
<i>Membranas para regeneração tecidual</i>	31
<i>Computer-aided rapid prototyping</i>	32
<b>Conclusão</b>	34
<b>Agradecimentos</b>	35
<b>Bibliografia</b>	36

**Introdução:** O autotransplante dentário consiste na transposição cirúrgica de um dente de um local para outro, na cavidade oral do mesmo indivíduo. É uma técnica de reabilitação oral especialmente útil em pacientes jovens, nomeadamente na substituição de um molar perdido por um terceiro molar.

**Objectivos:** O objectivo deste trabalho de revisão bibliográfica é apresentar a técnica de autotransplante, descrevendo as suas indicações, vantagens e inconvenientes, condições para o sucesso, bem como recentes evoluções nesta área.

**Material e métodos:** Foram utilizados 25 artigos, provenientes de revistas indexadas à base de dados da *PubMed* e disponíveis no catálogo da FMDUP, respeitando os critérios de exclusão definidos.

**Desenvolvimento:** Esta técnica apresenta na literatura revista bons resultados, com taxas de sucesso na ordem dos 90% em períodos de follow-up até 41 anos. O sucesso do transplante dentário está dependente de alguns critérios como o desenvolvimento radicular do dente dador, a idade do paciente, a técnica cirúrgica utilizada, alvéolo receptor, entre outros.

**Conclusão:** O autotransplante dentário não é usualmente incluído nos planos de tratamento que apresentamos aos nossos pacientes. No entanto, os bons resultados obtidos com esta técnica, quando indicada, e o seu reduzido custo fazem dela uma boa alternativa à reabilitação protética convencional ou implanto suportada.

**Palavras-chave:** autotransplante dentário, terceiro molar, transplante autólogo

**Introduction:** Dental autotransplantation is the surgical transposition of a tooth from one location to another, in the oral cavity of the same individual. It is an oral rehabilitation technique especially useful in young patients, namely when replacing a lost molar by a third one

**Purpose:** The aim of this paper is to present a literature review on the dental autotransplantation technique, describing its indications, advantages and drawbacks, conditions for success, as well as the recent developments in this area.

**Material and methods:** The materials used in this work consisted of a total of 25 papers obtained respecting the exclusion criteria defined. All the documents were obtained from journals indexed in the database PubMed and available in the catalog of the FMDUP.

**Development:** This technique has good results in the literature reviewed, with success rates of around 90% in follow-up periods of up to 41 years. The success of tooth transplantation is dependent on some criteria such as donor tooth root development, patient age, surgical technique, recipient site, among others.

**Conclusion:** The tooth autotransplantation is not usually included in treatment plans that are presented to patients. However, the good results obtained by this technique, when indicated, and its low cost makes it a good alternative to conventional or implant supported prosthetic rehabilitation.

**Keywords:** dental autotransplantation, third molar, autologous transplantation

## Introdução

Embora a Medicina Dentária tenha evoluído no que diz respeito à prevenção e tratamento da cárie dentária esta continua a ser o principal motivo da perda precoce de dentes. Outros motivos também podem originar perdas dentárias como as fracturas radiculares, complicações resultantes do tratamento endodôntico, doença periodontal, etc., atingindo muito frequentemente os primeiros molares permanentes.<sup>1,2,3</sup>

A substituição destes dentes em indivíduos jovens, ainda com potencial de crescimento, revela-se um desafio na medida em que as indicações mais convencionais de reabilitação como os implantes, a prótese fixa ou removível não acompanham as alterações orofaciais sofridas durante o desenvolvimento.<sup>2</sup>

O autotransplante dentário pode ser uma opção válida na reabilitação de certos pacientes, nos casos em que está indicado e é definido por Natiella et al como o transplante de um dente incluso, impactado ou erupcionado de um local para outro no mesmo indivíduo, para um alvéolo pré-existente ou criado cirurgicamente.<sup>1,3</sup>

Os primeiros relatos de transplante dentário remontam ao antigo Egipto onde os escravos eram forçados a dar os seus dentes aos faraós. Contudo a alotransplantação não terá tido o sucesso desejado tendo obviamente esta técnica sido abandonada.

Nos anos 50 Hale e Miller, de forma independente, descreveram a técnica de autotransplante dentário, em grande parte semelhante àquela que é usada actualmente.<sup>1,2,4</sup>

O objectivo deste trabalho de revisão bibliográfica é a apresentação desta técnica, suas indicações, contra-indicações, vantagens e inconvenientes face a outras opções reabilitadoras, condições necessárias em cada etapa para o sucesso bem como inferir sobre a sua predictibilidade e prevalência com base nos estudos científicos publicados.

Idealmente o autotransplante de terceiros molares está indicado quando é necessário substituir um molar perdido de forma a recuperar a função, manter a oclusão e a posição dos restantes dentes na arcada, manter a estabilidade óssea ou até quando existem agenesias.<sup>4,5</sup> O sucesso está dependente de factores específicos relativos ao paciente, ao dente dador e ao local receptor que devem ser respeitados.

Os pacientes candidatos a esta cirurgia devem ser saudáveis, com autonomia para seguirem as recomendações pós-operatórias e disponíveis para consultas de controlo. Devem ter um nível de higiene oral satisfatório, cooperantes e preferencialmente ter entre 15 e 19 anos já que é nessa idade que o terceiro molar se encontra numa fase de desenvolvimento radicular ideal mas com o ápice ainda não totalmente formado. Para além da existência de um dente dador é fundamental um local receptor apropriado assim como vontade do paciente em realizar este tipo de intervenção.<sup>4,5</sup>

O local receptor deve ter osso suficiente para garantir um bom suporte em todas as dimensões bem como suficiente gengiva queratinizada para permitir a estabilização do transplante. A região deve estar livre de infecção e/ou inflamação crónica.<sup>4,5</sup>

O dente dador também deve obedecer a alguns critérios como veremos adiante de forma a aumentar as hipóteses de sucesso do transplante. Deve ter uma localização que permita a sua extracção da forma mais atraumática possível, o que exclui dentes com raízes de morfologia anormal ou que necessitem de odontosecção para serem extraídos.<sup>4,5</sup> Podem ser utilizados dentes com ápices abertos ou fechados, no entanto os melhores resultados são obtidos quando as raízes estão a mais de metade ou dois terços do seu desenvolvimento evitando-se assim a necessidade de tratamento endodôntico na maioria dos casos.<sup>3,4,6</sup>

A bainha epitelial de Hertwig deve ser preservada para que se possa verificar crescimento radicular pós-operatório assim como devem ser preservadas células do ligamento periodontal.<sup>6,7</sup> É importante que o dente dador tenha um tamanho semelhante ao alvéolo receptor, não podendo ser maior para evitar fenestrações.<sup>3</sup>

A literatura disponível demonstra, que apesar de necessitar de uma escolha criteriosa do paciente/dente dador, o autotransplante é uma das formas mais rápidas e económicas de repor um dente ausente apresentando um prognóstico diferente consoante a técnica utilizada, a experiência e habilidade do médico dentista e obriga a total motivação e colaboração do paciente.<sup>8,9</sup>

Ainda assim, e apesar da falta de confiança e menor compreensão de uma grande parte da nossa comunidade médica, esta técnica goza de boa reputação na literatura especializada em muito devido aos bons resultados a médio e longo prazo.<sup>2,6,9,10</sup>

Importa portanto definir o que é um autotransplante realizado com sucesso clínico, radiográfico e histológico – clinicamente não deve apresentar nenhum sinal de anquilose nem desconforto para o paciente, devendo ter níveis de sondagem periodontal e mobilidade semelhantes aos restantes dentes; radiograficamente deve ser visto um espaço radiolúcido entre as raízes e o osso envolvente, sem sinais de reabsorção radicular permanente ou inflamação crónica; histologicamente compatível com a existência de um ligamento periodontal normal e funcional, devido essencialmente a fenómenos de reattachment.<sup>2,6</sup> Numa situação ideal, um dente com ápice aberto recuperará a vitalidade e até poderá responder, segundo alguns autores, positivamente aos testes de sensibilidade num período máximo de seis meses.<sup>6</sup>

## Materiais e métodos

Para esta revisão sistemática da literatura fez-se uma pesquisa electrónica recorrendo às bases de dados da United States National Library of Medicine - PubMed, através da combinação de palavras: *“tooth autotransplantation”*, *“molar transplantation”*.

Foram utilizados artigos publicados em revistas indexadas no período de 1995-2010, on-line e/ou impressas em suporte de papel, disponíveis no catálogo da biblioteca da FMDUP.

Foi também feita pesquisa manual na bibliografia dos artigos encontrados com o objectivo de seleccionar outros de interesse para o estudo.

Foram excluídos da pesquisa artigos que não preenchiam as condições de pesquisa pretendidas:

- Artigos publicados antes de 1995
- Artigos com resultados obtidos em animais
- Artigos com abstract incompleto ou com full text indisponível
- Artigos que estejam escritos noutra língua que não o Português ou Inglês
- Artigos relativos a autotransplante de outros dentes que não os terceiros molares.

Neste trabalho foram incluídos 25 artigos com interesse para o estudo do tema.

## Desenvolvimento

Nos últimos anos, têm sido muitas as investigações clínicas que relatam sobre a técnica de autotransplante e o seu sucesso a médio e longo prazo assim como têm sido descritos vários casos de autotransplantação simultânea a tratamento ortodôntico e outras combinações utilizando enxertos ósseos.

O transplante autólogo de dentes é considerado um método biologicamente superior a outros tratamentos tais como prótese fixa implantosuportada ou outros tipos de prótese, mas não é comum que esta técnica seja a primeira escolha face à variedade de tratamentos existentes que visam a substituição de molares permanentes.

O autotransplante dentário não é a escolha standard internacional e ainda existem algumas limitações a esta técnica, no entanto muitos clínicos continuam a apostar nela, fazendo todos os esforços para o seu aperfeiçoamento.<sup>11</sup>

Contrariando aquela importante descrença generalizada na técnica existe contudo na literatura científica actual um vasto suporte no que diz respeito às suas indicações, técnica e taxas de sucesso.

Tsukiboshi classifica o autotransplante dentário em três grupos: transplante convencional, transplante intra-alveolar e reimplante intencional. Transplante intra-alveolar e reimplante intencional dizem respeito, respectivamente, a: movimentação do dente no seu alvéolo com o objectivo de alterar a respectiva posição e ao reimplante de um dente extraído intencionalmente para resolução de um problema apical decorrente na maior parte das vezes de condicionalismos ao tratamento convencional, a cirurgia endodôntica, devido à existência de limitações do paciente, ou até decorrente de relações anatómicas disfuncionais. Ao longo deste trabalho autotransplante,

transplante dentário e transplante autólogo são sinónimos de transplante convencional.<sup>6</sup>

### Indicações e contra-indicações

As indicações deste tipo de tratamento encontram-se bem definidas. Kallu et al apontam como indicações gerais o transplante de dentes inclusos para a sua posição normal (transplante trans-alveolar), agenesia dentária (congénita ou devido à perda de dentes) e casos de avulsão onde o prognóstico para a reimplantação é mau, houve fracasso do reimplante ou existem fracturas radiculares não passíveis de tratamento<sup>8</sup>. Outras indicações como substituição de dentes com mau prognóstico, tumores, anomalias do desenvolvimento dentário e síndromes relacionadas, motivos iatrogénicos e até encerramento da comunicação oroantral também se encontram referidas.<sup>5,12</sup>

Particularmente em relação ao terceiro molar a indicação mais comum é a substituição de um molar perdido por cárie ou doença periodontal, podendo também ser utilizado na substituição de pré-molares, desde que as dimensões sejam compatíveis (figura 1).

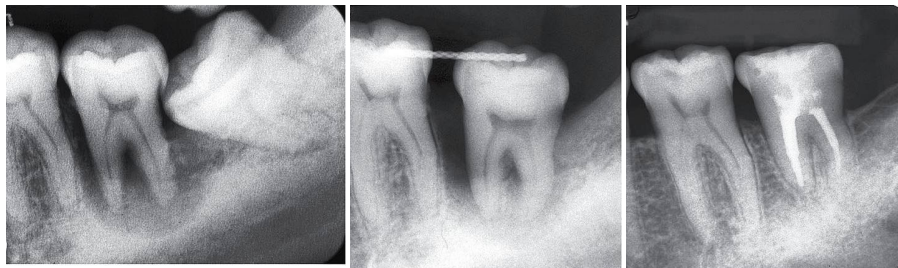


Figura 1 – Regeneração óssea do alvéolo receptor após transplante (segundo molar com doença periodontal grave – imagem da esquerda; radiografia imediatamente após o transplante – imagem central; radiografia do follow-up após sete anos – imagem da direita).<sup>6</sup>

Contudo o transplante autólogo está contra-indicado, ainda que essa contra-indicação possa ser relativa, em pacientes com áreas desdentadas de

vários dentes, com grande susceptibilidade à cárie, com má higiene oral e que tenham patologia sistémica que impeça ou condicione a realização da cirurgia.<sup>5, 13</sup>

### Taxa de sucesso

Na literatura científica analisada encontram-se diversos estudos que têm como objectivo inferir sobre a taxa de sucesso do autotransplante, variando em relação aos tempos de follow-up e critérios a observar.

Parece claro que o sucesso do autotransplante varia de acordo com a técnica cirúrgica, com o cuidado e aptidões do cirurgião e com a motivação do paciente para o procedimento. É influenciado por factores pré-operatórios e pós-operatórios como idade do paciente, fase de desenvolvimento radicular e tipo de dente dador, trauma cirúrgico durante a extracção do dador, armazenamento depois da extracção, alvéolo receptor.<sup>8, 14, 15</sup>

Num estudo de Kallu et al de 2005 em que foram analisados retrospectivamente 273 dentes, 132 dos quais eram terceiros molares, os investigadores obtiveram uma taxa de sucesso de 88% (sucesso foi determinado pela ausência de qualquer tipo de reabsorção e/ou anquilose, razão coroa/raiz menor que um, evidência radiográfica de desenvolvimento radicular após a cirurgia, contorno gengival e profundidade de bolsa normais, mobilidade normal e sem sinais de inflamação).<sup>8</sup>

Este resultado está de acordo com resultados referidos por outros autores. Cohen et al apresentam uma taxa de sucesso de 90% e Bauss refere taxas de sucesso de 74 a 100% para autotransplante de terceiros molares com raízes parcialmente desenvolvidas para substituição dos primeiros e segundos molares.<sup>5, 10, 16</sup> Reich, num estudo com 44 molares, apresenta uma taxa de sucesso de 95,5%, resultado da perda de apenas dois dentes transplantados devido a infecção localizada.<sup>2</sup> Lundberg & Isaksson obtiveram sucesso em 94% e 84% dos casos em dentes com ápice aberto e fechado, respectivamente, num estudo com 278 dentes durante cinco anos.<sup>17</sup>

## **Factores que influenciam o sucesso do autotransplante:**

### **Idade do paciente**

A idade do paciente é referida por vários autores como sendo um factor importante a considerar, esperando-se melhores resultados em pacientes com idade inferior a vinte anos.<sup>10, 17</sup> Contudo, Nethander et al consideram que este factor não tem a influência descrita, considerando candidatos a transplantes pacientes de todas as idades.<sup>1, 2, 18</sup>

### **Dente dador**

Idealmente o dente dador deverá ser razoavelmente robusto com um volume e comprimento radiculares proporcionais, fácil de extrair, sem comprometimento periodontal.<sup>13</sup> Deverá também ter uma anatomia que permita realizar o respectivo tratamento endodôntico, caso seja necessário<sup>1</sup>.

Neste sentido, é geralmente contra-indicado o transplante de dentes com grandes curvaturas radiculares e/ou com anomalias de forma e em posição desfavorável a uma exodontia atraumática.<sup>1, 16</sup>

### **Fase de desenvolvimento radicular**

Como já mencionado, vários estudos mostram que a fase de desenvolvimento radicular é um dos principais factores a determinar o prognóstico de um transplante.<sup>1, 8, 19</sup>

Kallu et al num estudo em que foram transplantados dentes com diferentes estádios de desenvolvimento radicular, desde menos de metade da raiz formada até dentes com ápice fechado, concluiu que aqueles que obtiveram melhores resultados, portanto maior taxa de sucesso a médio/longo prazo foram aqueles cujas raízes se encontravam entre  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  do total do comprimento final esperado.

No entanto, na grande maioria dos casos o comprimento final esperado não foi atingido mas em 94% dos casos foi o suficiente para garantir uma razão coroa/raiz menor que 1. Os autores justificam esta diminuição de comprimento com o trauma provocado no ligamento periodontal e na superfície radicular e/ou com o déficit nutricional temporário enquanto não existe revascularização do transplante<sup>5,8</sup>.

Reich refere que o comprimento radicular ideal é cerca de 2/3 do comprimento final, devendo evitar-se o transplante de dentes com menos que 1/3 da raiz formada.<sup>2, 15</sup>

Outros autores apresentam condicionantes distintas como dois a três milímetros ou três a cinco milímetros de evidência radiográfica de desenvolvimento radicular<sup>5</sup>.

Cohen et al, citando Andreasen, defendem que os dentes com um diâmetro do foramen apical maior que um milímetro têm menor risco de desenvolver necrose pulpar.<sup>16</sup>

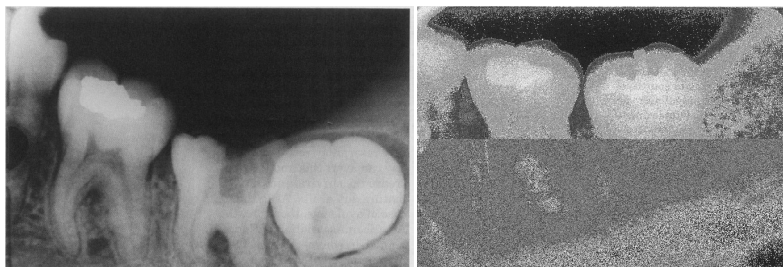


Figura 2 – Autotransplante de um terceiro molar com desenvolvimento radicular incompleto para substituição de um segundo molar (radiografia inicial – imagem da esquerda; radiografia do follow-up após doze anos – imagem da direita).<sup>16</sup>

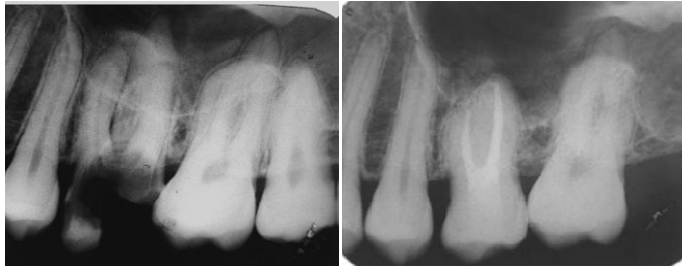


Figura 3 – Autotransplante de um terceiro molar com desenvolvimento radicular completo para substituição de um primeiro molar (radiografia inicial – imagem da esquerda; radiografia do follow-up após cinco anos – imagem da direita).<sup>1</sup>

A fase de desenvolvimento radicular é também importante na perspectiva da recuperação da vitalidade pulpar, com todas as vantagens inerentes, além de deixar de ser necessário efectuar tratamento endodôntico.<sup>15</sup> Andreasen citado por Teixeira et al concluiu que apenas 15% dos dentes com desenvolvimento radicular completo recuperavam a vitalidade pulpar em contraste com 96% dos dentes com formação radicular incompleta.<sup>1</sup>

A vitalidade pulpar não deverá ser excluída antes de um ano após a cirurgia porque a reervação do dente é um processo lento.<sup>16, 20</sup>

Lundberg & Isaksson, avaliando 278 transplantes, concluíram ainda que a reabsorção radicular é mais comum no grupo de dentes com ápice fechado, sendo normalmente diagnosticada no primeiro ano pós-operatório.<sup>17</sup>

### Fase de erupção

Na literatura consultada estão descritos casos de transplante de dentes erupcionados e não erupcionados. Alguns autores recomendam o transplante de dentes não erupcionados enquanto outros consideram que o estágio de erupção é importante mas não decisivo para o prognóstico do transplante.<sup>8, 14,</sup>

A justificação para a preferência de dentes não erupcionados reside no facto de dentes totalmente erupcionados terem uma forte ligação ao osso alveolar, dificultando a sua extracção.<sup>16</sup>

### Dimensões do alvéolo receptor

A incongruência entre o tamanho do dente dador e a dimensão do alvéolo receptor também pode explicar a diminuição do sucesso do autotransplante. Bauss et al citam alguns autores que atribuem piores resultados em transplantes de dentes da maxila para a mandíbula e outros que atribuem os piores resultados aos transplantes na maxila devido à grande diferença na anatomia do primeiro molar maxilar face ao terceiro molar maxilar. Outros autores advogam que a coroa de menores dimensões, como é comum nos terceiros molares maxilares, pode levar à existência de infecção na região do sulco crevicular que pode propagar-se até à zona apical influenciando negativamente a revascularização.<sup>1, 10</sup>

Não obstante nos casos em que houve extracção do dente do alvéolo receptor previamente à cirurgia de transplante, o processo alveolar é demasiado fino para receber o dente dador, podendo originar uma fenestração. Para ultrapassar este problema poderá fazer-se uma osteomia e expansão das corticais ósseas.<sup>19</sup> No entanto, esta técnica deverá ser utilizada apenas em casos excepcionais porque tem comprovadamente um efeito negativo sob o desenvolvimento radicular de dentes imaturos (Figura 4).<sup>20</sup>

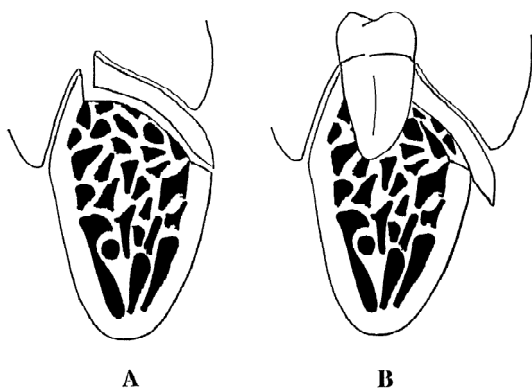


Figura 4 – Esquema da osteotomia de expansão da região alveolar: A – após a incisão na mucosa, a lâmina cortical vestibular é cortada com broca laminada ou piezocirurgia. É inserido um cinsel e a cortical é empurrada bucalmente; B – o dente é então estabilizado.<sup>19</sup>

Outro factor importante na adaptação do dente ao alvéolo é a distância entre a superfície radicular e foramen apical e a superfície alveolar, sendo mais difícil de obter esta distância óptima quando o transplante é feito entre maxilares diferentes. Assim o suprimento de sangue por difusão, que é essencial para a nutrição pulpar e periodontal enquanto não existe revascularização, fica comprometido.<sup>10, 13</sup>

A revascularização da polpa inicia-se quatro dias após a cirurgia com o aparecimento de novos vasos completando-se ao fim de trinta dias.<sup>7, 10</sup>

### Protocolo cirúrgico

O protocolo cirúrgico proposto por Tsukiboshi, semelhante ao referido por outros autores, é o seguinte: <sup>4, 6, 8, 14, 21</sup>

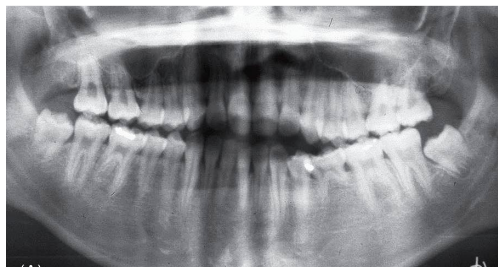


Figura 5 – Ortopantomografia – notar a agenesia do dente 3.5. e o dente dador 4.8.<sup>6</sup>

1. Administração pré-operatória de antibiótico: é recomendável a administração profilática de antibióticos algumas horas antes da cirurgia.
2. Desinfecção e anestesia das áreas cirúrgicas.
3. Extracção do dente do alvéolo receptor: em caso de transplantação imediata, o dente deve ser extraído do local receptor antes da exodontia do dente dador.
4. Extracção do dente dador: antes da preparação do alvéolo receptor, o dente dador deve ser extraído e examinada a sua forma, tamanho e condição do ligamento periodontal. Deverá ser feita uma incisão no

sulco crevicular antes da luxação com o objectivo de preservar a maior quantidade de ligamento periodontal possível e o dente deverá ser extraído lentamente e da forma mais atraumática possível.

O dente dador deve ser repostado no seu alvéolo depois de removido e examinado, enquanto aguarda pela preparação do alvéolo receptor.

Se tal não for possível, e no caso da preservação extra-oral do dente dador, este deverá ser armazenado em solução salina de Hank que mantém a viabilidade das células do ligamento periodontal. Deverá evitar-se a utilização de água devido à sua hipotonicidade que danificará as células do ligamento periodontal.

5. Medição do dente dador: a largura mesio-distal da raiz e da coroa e o comprimento da raiz devem ser medidos.
6. Preparação do alvéolo receptor: o alvéolo receptor deverá ser preparado com dimensões ligeiramente superiores às do dador utilizando brocas esféricas a baixa velocidade e com refrigeração de solução salina.



Figuras 6 e 7 – Dente dador e alvéolo receptor já preparado, respectivamente.<sup>6</sup>

7. Prova e ajuste: a correspondência de dimensões entre o alvéolo e o dente deve ser periodicamente verificada, tentando introduzir o dente no alvéolo com uma ligeira pressão. Os obstáculos na parede do alvéolo deverão ser removidos à medida que são encontrados.

A posição correcta do dente dador é aquela em que a distância às paredes do alvéolo é semelhante à existente num dente naturalmente erupcionado. Deve ser evitado um posicionamento abaixo do nível

oclusal, sempre que possível, para evitar a necessidade de tratamento ortodônticos numa fase posterior. No entanto, deverá ser colocado em infra-oclusão até a cicatrização estar completa.

8. Adaptação e sutura do retalho: a parte mais crítica do procedimento cirúrgico consiste na sutura justa do retalho gengival ao redor do dente dador.

Esta adaptação do retalho é necessária nalguns casos e é recomendável em todos os casos em que a sutura do retalho seja feita antes de o dente estar posicionado no alvéolo. A adaptação otimiza o fenómeno de re-attachment e pode evitar a infecção do coágulo sanguíneo através do espaço entre o dente e o alvéolo. Uma adaptação mais justa e próxima entre o retalho e o dente dador será conseguida se a sutura ocorrer antes do posicionamento do dente.

Esta técnica é especialmente importante quando o dente é transplantado para o alvéolo do segundo molar adjacente.

Caso se pretenda utilizar a sutura para contenção do dente as pontas do fio de sutura deverão ser deixadas longas o suficiente para o conseguir.

9. Posicionamento e contenção do dente dador: o dente dador é colocado no alvéolo suavemente através da abertura deixada pela sutura do retalho gengival. Idealmente este espaço será ligeiramente menor que o dente dador. É feita a contenção com fio de sutura, cruzando a face oclusal.

Se o transplante não estiver estável depois desta contenção ou se for necessário mais ajuste oclusal, a contenção deverá ser trocada para uma semi-rígida com resina adesiva e arame.

Se o transplante não estiver estável mas não for necessário nenhum ajuste oclusal a contenção com resina adesiva e arame poderá ser adiada dois ou três dias porque o tempo gasto e a presença de sangramento devido à cirurgia dificultam muito a adesão da resina.



Figuras 8 e 9 – Adaptação e sutura do retalho e contenção com sutura, respectivamente.<sup>6</sup>

10. Ajuste oclusal: a oclusão deve ser verificada para garantir que não existe nenhuma interferência oclusal. Se for utilizada a sutura para estabilizar o dente, o contacto oclusal deverá ser reduzido extra-oralmente, antes do posicionamento do dente no alvéolo, com cuidados reforçados para não danificar o ligamento periodontal. Este alívio, quando previsível, também poderá ser feito intra-oralmente, antes da extracção do dente dador. Se for utilizada uma contenção semi-rígida o ajuste oclusal pode ser feito depois de colocada a contenção. Estes ajustes oclusais deverão ser o mais conservadores possíveis, sendo necessário restaurar o dente com resina composta, após cicatrização, para reajustar a oclusão e/ou melhorar a aparência estética da coroa.
11. Controlo radiográfico: deverão ser feitas radiografias pré-operatórias, antes e depois da contenção para avaliar a posição do dente dador no novo alvéolo.
12. Penso cirúrgico: é utilizado para diminuir o risco de infecção durante os primeiros dois, três dias de cicatrização. Devendo ser removido três a quatro dias após a cirurgia. As suturas deverão ser removidas quatro a cinco dias após a cirurgia.



Figuras 10 e 11 – Penso cirúrgico e contenção com arame e resina composta.<sup>6</sup>

Nethander propõe uma cirurgia em duas fases que difere da proposta de Tsukiboshi por dividir esta cirurgia em dois tempos cirúrgicos. No primeiro é preparado o alvéolo receptor com dimensões dois milímetros superiores às estimadas radiograficamente para o dente dador. No segundo tempo cirúrgico, a decorrer catorze dias depois, faz-se a excisão da parte coronal e margens epiteliais do alvéolo receptor e posiciona-se o dente dador da forma referida anteriormente. Esta técnica permite que o dente dador seja colocado em contacto com tecido conjuntivo regenerado, facilitando o aporte sanguíneo.<sup>18, 22</sup>

### Trauma cirúrgico

O trauma sofrido pelo dente a transplantar, especialmente na região radicular, é um factor que obtém consenso na literatura no que diz respeito à sua influência altamente negativa no prognóstico do autotransplante. As células do ligamento periodontal, essenciais para o restabelecimento da saúde periodontal, situam-se na superfície radicular e são facilmente lesadas durante a extracção ou na manipulação do dente durante o tratamento endodôntico, ensaios para ajuste do alvéolo receptor e colocação no alvéolo receptor.<sup>1, 2, 13, 16, 22</sup>

Dessa forma, como já foi referido, não são opção para dente dador todas as peças dentárias que se posicionem ou tenham uma morfologia que impeça a sua extracção traumatismo excessivo.

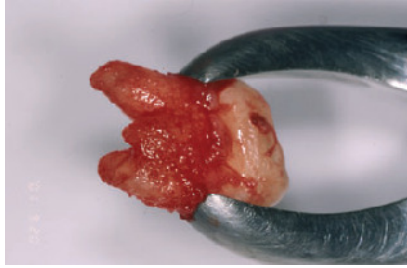


Figura 12 – Extração atraumática do dente dador. <sup>9</sup>

No entanto, de acordo com Tsukiboshi citado por Mendes & Rocha, o ligamento periodontal lesado pode, por vezes, ser reparado através de um mecanismo de *new attachment*. Esta reparação está dependente do espaço entre as paredes do alvéolo e o dente. <sup>5</sup>

Quando o ligamento periodontal está lesado o processo de cicatrização é caracterizado pela presença de fibras periodontais paralelas à superfície radicular. Pelo contrário, quando há vitalidade das células periodontais, o processo de cicatrização é caracterizado pela reorganização das fibras periodontais. <sup>5, 18</sup>

Esta recuperação periodontal está, normalmente, completa ao fim de oito semanas sendo visível radiograficamente por um espaço contínuo ao redor da raiz com ausência de reabsorção radicular e presença de lâmina dura. <sup>3, 5, 16, 19</sup>

Mendes & Rocha referem ainda que dentes imaturos têm menos hipóteses de sofrerem lesão do ligamento periodontal porque estão usualmente recobertos por um denso folículo. <sup>5</sup>

### Armazenamento do dente dador

A forma como o dente dador é armazenado depois de ser extraído e antes de ser colocado no alvéolo receptor é um parâmetro a ter em conta no prognóstico do autotransplante na medida em que influencia directamente a

viabilidade das células do ligamento periodontal. A destruição destas células levará a inflamação ou reabsorção radicular.<sup>13</sup>

Depois de extraído o dente a transplantar a maioria dos autores recomenda a conservação no seu alvéolo, pelo menor tempo possível.<sup>17, 21</sup> Caso não seja possível deve ser armazenado extra-oralmente, em solução salina, durante o período máximo de dezoito minutos proposto por Andreasen.<sup>1, 2, 4, 5, 6, 17, 23</sup>

## Contenção

A necessidade de contenção do dente dador após cirurgia é descrita em todos os artigos que referem a técnica cirúrgica<sup>6, 8, 10</sup>. Porém não há consenso em relação à forma como essa contenção deve ser feita nem durante quanto tempo deverá permanecer.

Para alguns autores a contenção laxa com fio de sutura é suficiente enquanto outros autores sugerem o uso de uma contenção rígida de compósito e arame de contenção ou aparelhagem ortodôntica. Em relação ao tempo de contenção, este varia entre uma semana e quatro a seis semanas.<sup>1, 5, 8, 13, 14, 16, 19</sup>

No entanto, estudos experimentais concluíram que a imobilização durante períodos prolongados inibe a regeneração periodontal, levando à ocorrência de anquilose e reabsorção radicular inflamatória. Nesse sentido, a literatura mais recente sugere a utilização de uma contenção com sutura durante sete a dez dias, havendo indicação para uma contenção rígida durante quatro semanas apenas nos casos em que o dente não está adaptado ao alvéolo.<sup>1, 5, 10, 13</sup>

Bauss et al fizeram um estudo comparativo entre a contenção durante uma semana com sutura e a contenção rígida com compósito e arame durante quatro semanas. Para tal procederam ao autotransplante de 76 terceiros molares imaturos, em pacientes com uma média de idades de 17,9 anos. Utilizaram uma contenção rígida nos dentes com mobilidade superior a dois

milímetros no final da operação e nos restantes contenção com fio de sutura de seda 2-0, suturando as papilas e cruzando a face oclusal do dente vestibulolingualmente.<sup>10</sup>

Os resultados obtidos sugerem que existe uma influência do tipo e tempo de contenção na taxa de sucesso da cirurgia – os dentes estabilizados com sutura durante uma semana obtiveram resultados muito bons com uma taxa de sucesso de 92,9%. Pelo contrário, a taxa de sucesso de 73,5% em dentes fixos por uma contenção rígida durante quatro semanas é significativamente mais baixa. Ainda assim está de acordo com resultados obtidos em investigações anteriores.

A existência de anquilose e necrose pulpar também é referida como estando aumentada. Kristerson & Andreasen citados por Bauss et al explicam esta associação entre a contenção rígida e a inexistência de vitalidade pulpar pela ausência de pequenos movimentos dentários durante a função que seriam um estímulo à formação de novos vasos sanguíneos, indispensáveis à revascularização da polpa.<sup>10</sup>

Para evitar o uso de contenção rígida, comprovadamente menos indicada, em dentes com grande mobilidade imediatamente pós-cirurgia os autores sugerem a utilização de contenção com sutura durante mais tempo, uma cirurgia em duas fases para permitir a regeneração do alvéolo receptor ou um aumento ósseo prévio.

Outros autores sugerem a utilização de sutura por um período de tempo superior – duas a três semanas – ou, caso seja necessária maior estabilização do dente, arame ortodôntico (2.0mm x 0.5mm) e compósito durante seis a oito semanas, considerando que esta contenção semi-rígida não influenciará negativamente o prognóstico do transplante<sup>8</sup>.

### **Antibioticoterapia**

Ainda que alguns estudos mostrem que não existe relação entre a sobrevivência do transplante e a administração de antibióticos, outros autores,

pelo contrário, sustentam que a terapia anti-microbiana aumenta as hipóteses de sucesso.<sup>3, 5, 7</sup>

Autor	Princípio activo	Profilaxia	Pós-cirurgia
Akiyama 1998	Cefuroxima acetil	750mg	750mg/dia – 5 a 10dias
Waikakul 2002	Amoxicilina	1g 1hora antes	500mg 6 em 6horas – 7dias
Mejàre 2004	Penicilina potássica V	2g 1hora antes	1g 3vezes ao dia – 10 dias
Kallu 2005	Amoxicilina	Primeira toma 1hora antes	50mg/kg/dia – crianças; 4 X 500mg/dia – adultos; 10 dias
Reich 2008	Penicilina potássica Clindamicina (pacientes alérgicos) V	2g 600mg 1hora antes	Manter durante 5 dias
Bauss 2008	Amoxicilina	Primeira toma 1hora antes	3 X 750mg/dia – 7 dias

Tabela I – Regimes de Antibioticoterapia propostos pelos diversos autores.<sup>2, 7, 8, 14, 19, 21</sup>

Os pacientes deverão ainda fazer bochechos com gluconato de clorhexidina vários dias após a cirurgia com o intuito de diminuir a placa agregada e facilitar a cicatrização.<sup>4, 5, 16</sup>

## Tratamento endodôntico

O tratamento endodôntico é necessário apenas em alguns casos de transplante de dentes com ápice aberto sendo obrigatório em dentes transplantados com ápice fechado. Nestes dentes deverá ser iniciado três a quatro semanas após a cirurgia com o intuito de evitar a infecção pulpar seguida de inflamação periradicular e subsequente reabsorção radicular inflamatória.

Quatro semanas após a cirurgia os canais radiculares deverão ser obturados provisoriamente com hidróxido de cálcio e a obturação definitiva deverá ocorrer no espaço de três meses.<sup>5, 14, 17, 19</sup> A utilização prévia de hidróxido de cálcio deverá, graças ao seu pH elevado, favorecer a reparação óssea e inibir a reabsorção radicular ao ter um efeito antimicrobiano e estimulante do processo de cicatrização.<sup>1</sup>

Outros autores, incluindo a American Association of Endodontists, sugerem que o início do tratamento seja mais cedo, sete a catorze dias após a cirurgia.<sup>1, 5, 13</sup>

Apicectomia e tratamento endodôntico feitos extra-oralmente são desaconselhados devido aos riscos inerentes ao manuseamento do dente.<sup>5, 16</sup>

## Autotransplante Vs. outras formas de reabilitação

Mejère et al concluíram que o transplante de terceiros molares para substituição de um molar extensamente destruído ou perdido pode ser uma alternativa sensata à reabilitação protética convencional ou ao tratamento com implantes. Neste estudo os autores comparam a taxa de sucesso de 81% obtida com o autotransplante com os resultados obtidos, por outros autores, para implantes unitários variando entre 71% e 95%.<sup>14</sup>

Todavia os custos inerentes ao transplante dentário são bastante inferiores aos do tratamento com implantes, em grande parte devido aos elevados custos do material de implantologia. Os custos do procedimento cirúrgico são semelhantes e os custos da endodontia são comparáveis aos custos de uma reabilitação protética removível unitária.<sup>2, 14</sup>

Além das vantagens económicas a cirurgia de autotransplante pode ser realizada num único tempo cirúrgico e quando é bem sucedida o dente transplantado recupera a função proprioceptiva e a saúde periodontal permitindo ao paciente ter uma sensação de mastigação normal.<sup>5, 13, 16</sup>

Os dentes transplantados podem ser utilizados como pilar de ponte ou como ancoragem ortodôntica (Figura 13). São uma mais-valia na reabilitação de pacientes em crescimento por permitirem e induzirem esse crescimento.<sup>5, 19</sup>



Figura 13 – Utilização de molar transplantado como pilar de ponte fixa.<sup>19</sup>

Mesmo nos casos em que existe insucesso tardio o autotransplante permite preservar quantidade e qualidade de osso alveolar facilitando a colocação posterior de um implante.<sup>1, 2, 18</sup>

A grande desvantagem desta técnica parece ser a quantidade finita de dentes dadores que cada indivíduo possui. No futuro, é de esperar que deixe

de ser uma desvantagem, se tivermos em mente os avanços tecnológicos que levarão à clonagem de peças dentárias.<sup>2</sup>

O facto do acto cirúrgico ser mais complexo do que uma simples extracção também poderá revelar-se uma desvantagem, principalmente em pacientes pouco colaborantes ou receosos. A eventual perda do transplante devido a possíveis complicações é uma desvantagem comum ao autotransplante, à prótese fixa e à implantologia.<sup>5</sup>

O transplante de terceiros molares, em particular para a região anterior, não poderá ser utilizado ao contrário do que acontece com as restantes formas de reabilitação protética.<sup>16</sup>

### **Novas abordagens em autotransplante**

Nos últimos anos têm sido publicados na literatura especializada diversos artigos que visam o estudo de novas abordagens ao autotransplante dentário quer seja pela melhoria do protocolo cirúrgico quer pela utilização de membranas e retalhos gengivais com o intuito de aumentar o sucesso desta técnica.

### **Criopreservação**

Temmerman et al, num artigo de 2006, fizeram o *state of the art* da utilização da criopreservação no autotransplante dentário. A criopreservação permite que o autotransplante seja efectuado mesmo quando existe falta de espaço, mantendo a viabilidade do mesmo enquanto é efectuado o tratamento ortodôntico.<sup>24</sup>

Da revisão literária efectuada a equipa chegou às seguintes conclusões:

	Transplante sem criopreservação	Transplante com criopreservação
<b>Ligamento periodontal</b>	Recuperado no transplante de dentes imaturos Risco de anquilose aumentado no transplante de dentes desenvolvidos.	Idêntica recuperação ainda que num período de tempo maior.
<b>Tecido pulpar</b>	Em dentes imaturos o tecido pulpar original necrosa, dá-se o crescimento de novo tecido pulpar e finalmente obliteração da polpa.  Em dentes maduros os estudos sugerem que a apicetomia levará a resultados semelhantes.	Conclusões contraditórias: a) Há necessidade de tratamento endodôntico devido à necrose pulpar causada pela criopreservação. b) A polpa sobrevive à criopreservação. Não há dados suficientes sobre a reacção do tecido pulpar à criopreservação.
<b>Formação radicular</b>	O dano sofrido pela bainha epitelial de Hertwig determinará a quantidade de raiz formada depois do transplante.	Não existem estudos clínicos, apenas estudos em animais.

Tabela II – Comparação entre o autotransplante de dentes sem criopreservação e o autotransplante de dentes criopreservados. Adaptado de “*Tooth transplantation and cryopreservation: State of the art*”.<sup>24</sup>

### Transplante dentário com retalho gengival

Tsubura e outros, em 2003, apresentaram também um estudo comparativo entre a técnica “comum” de autotransplante, na qual é transplantado dente e ligamento periodontal, e a técnica designada por “*tooth gingival transplantation*” (TGT) na qual é ainda associado um retalho gengival circunferencial de 5mm de largura por 10mm de altura. O objectivo seria permitir a estabilização do dente transplantado e inibir o crescimento epitelial

apical, que leva a extensa perda óssea horizontal, ao permitir que a gengiva seja mantida ao mesmo nível antes e após a cirurgia.

Avaliaram três parâmetros: período de estabilização, mobilidade do dente e profundidade da bolsa periodontal.

Concluíram que a técnica TGT foi superior ao método convencional quer em relação ao período de estabilização quer à profundidade de sondagem ao fim de 12 semanas. No entanto esta técnica apresentou falhas porque em alguns casos não foi possível obter um retalho gengival suficiente e noutros a circulação sanguínea diminuída provocou necrose do mesmo. Necesita de mais investigação para que se torne realmente mais eficaz. <sup>11</sup>

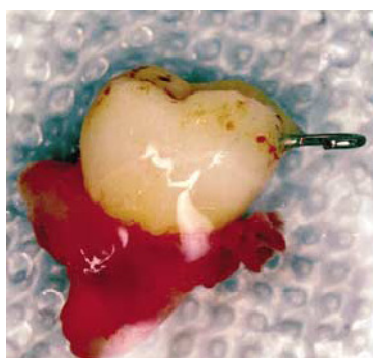


Figura 14 – Dente extraído com a técnica *Tooth gingival transplantation*. O gancho foi utilizado na extracção e posteriormente removido.<sup>11</sup>

### Membranas para regeneração tecidual

Eric Gérard e sua equipa, num artigo de 2002, testaram a utilização de membranas reabsorvíveis para regeneração tecidual guiada após o transplante do gérmen de alguns dentes, entre eles o terceiro molar.

Ao colocar uma membrana cobrindo a coroa do dente, fixa entre o retalho gengival e o osso, durante as primeiras fases de cicatrização (trinta dias) era esperada uma óptima fixação funcional assim como um desenvolvimento radicular sem contacto dos tecidos epiteliais e gengivais com

a superfície radicular. Isto permitiria uma recolonização do local pelas células do ligamento periodontal, otimizando a sua recuperação.

Foi observado pelos investigadores que a membrana reabsorvível apresenta as vantagens já esperadas: permite micromovimentos que garantem uma estimulação funcional, protege o transplante aumentando a resistência às forças oclusais, funciona como uma contenção passiva, protege o coágulo rico em factores de crescimento que favorecem a regeneração óssea.

No entanto esta técnica deve ser alvo de novos estudos dado que a amostra utilizada (seis dentes) é muito pequena e não existiu grupo de controlo que permita comparar a utilização com a não utilização.<sup>25</sup>

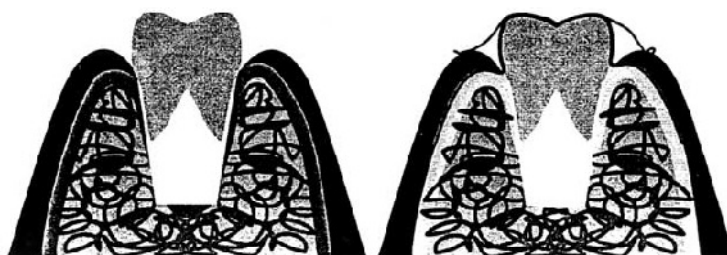


Figura 15 – Colocação do dente dador no alvéolo (imagem da esquerda) e posicionamento e contenção da membrana de Vicryl cobrindo a coroa do dente (imagem da direita).<sup>25</sup>

### Computer-aided rapid prototyping

Em 2001 um grupo de investigadores da Universidade de Yonsei, Coreia estudou a possibilidade da aplicação de “*computer-aided rapid prototyping*” na transplantação de molares com vista à preparação do alvéolo receptor com o tamanho e forma exactas do dente dador previamente à sua extracção. O objectivo seria a manutenção de um maior número de células do ligamento periodontal viáveis devido a um menor número de tentativas de colocação do dente no alvéolo e menor tempo extra-oral e também garantir uma distância óptima entre a superfície radicular e o alvéolo receptor.

Para tal seria fabricado um modelo em tamanho real do dente dador, a partir de dimensões obtidas com recurso à tomografia computadorizada. Os resultados obtidos foram satisfatórios, havendo diminuição do tempo extra-oral bem como do número de tentativas de posicionamento do dente. No entanto, a adaptação não era total, tendo os investigadores sugerido que o protótipo seja feito com uma magnificação de 110%.

Este protocolo tem como principal desvantagem o encarecimento de uma cirurgia que tem como uma das vantagens face a outras técnicas de reabilitação o baixo custo.<sup>23</sup>

Kim et al referem a utilização desta técnica num estudo de 2005 feito com 182 transplantes dando ênfase às mesmas vantagens – menor tempo extra-oral e menos dano das células do ligamento periodontal por não ser utilizado o dente dador como modelo para preparação do alvéolo.<sup>13</sup> No entanto, nem todos os dentes estavam perfeitamente adaptados ao alvéolo (54% não tinham suficiente estabilidade inicial) o que confirma a grande dependência desta técnica da habilidade e experiência do operador.



Figura 16 – Dente dador e respectivo modelo feito com recurso a *computer-aided rapid prototyping*.<sup>23</sup>

## Conclusão

O autotransplante dentário não é usualmente incluído nos planos de tratamento que apresentamos aos nossos pacientes. No entanto, os bons resultados obtidos com esta técnica, quando indicada, e o seu reduzido custo fazem dela uma boa alternativa à reabilitação protética convencional ou implanto suportada.

É um procedimento cirúrgico relativamente simples e com altas taxas de sucesso, se houver uma cuidadosa seleção do paciente e do dente dador.<sup>1, 4</sup>

Ainda que o seu prognóstico a longo prazo não seja previsível, o transplante autólogo de dentes com desenvolvimento radicular incompleto ou até mesmo completo parece ser uma opção válida para a substituição de molares ausentes ou muito destruídos, obtendo resultados satisfatórios do ponto de vista clínico, estético e funcional.<sup>1</sup>

Em pacientes jovens, o autotransplante pode ser considerado uma medida ideal dado que, mesmo que temporário, restitui os dentes perdidos preservando e permitindo o crescimento ósseo. Quando o crescimento cessar, e se necessário, o paciente tem condições para poder colocar um implante.<sup>4</sup>

Neste sentido, sempre que exista um dente dador apropriado num paciente apto, deve considerar-se o autotransplante como mais uma opção de reabilitação, com as suas vantagens e desvantagens, no sentido de proporcionarmos aos nossos pacientes o tratamento mais adequado.

## Agradecimentos

À minha família...

Mãe Teresa por me ensinar o que é independência, força e determinação,

Pai Rui por me ensinar a sonhar e a acreditar sempre,

aos meus irmãos Ruizinho, Teresinha e Joãozinho ... *“Eu agora sei bem que os melhores brinquedos são os irmãos. Brinquedos vivos, que dão e recebem, que nos fazem crescer e crescem também pelas nossas mãos. Que se transformam depois em grandes amigos para toda a vida, em companhia sempre presente de uma maneira ou de outra, em refúgio e estímulo. Em algo que fica quando se perde tudo aquilo a que nos conduziu a nossa loucura, quando se perde o que o tempo nos vai levando.”* Paulo Geraldo

Avó Alzira pelo amor e carinho incondicional,

Avós pelos valores que sempre me transmitiram,

Ao Agnelo, amigo e companheiro, na faculdade como na vida, partilhámos muitos e bons momentos desde o primeiro dia,

Ao Eurico, Filipe e Diogo por serem a minha família no Porto, por todas as brincadeiras, pela amizade, momentos de estudo e apoio quando as inseguranças aparecem,

Ao meu orientador Professor Germano Rocha, pelo apoio e confiança transmitidos,

Aos meus amigos e colegas por fazerem desta etapa um caminho maravilhoso de ser percorrido.

## Bibliografía

1. Teixeira CS, Pasternak B Jr, Vansan LP, Sousa-Neto MD. Autogenous transplantation of teeth with complete root formation: two case reports. *Int Endod J.* 2006 Dec;39(12):977-85.
2. Reich PP. Autogenous transplantation of maxillary and mandibular molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Nov;66(11):2314-7.
3. Thomas S, Turner SR, Sandy JR. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod.* 1998 Nov;25(4):275-82.
4. Clokie CM, Yau DM, Chano L. Autogenous tooth transplantation: an alternative to dental implant placement? *J Can Dent Assoc.* 2001 Feb;67(2):92-6.
5. Mendes RA, Rocha G. Mandibular third molar autotransplantation--literature review with clinical cases. *J Can Dent Assoc.* 2004 Dec;70(11):761-6.
6. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol.* 2002 Aug;18(4):157-80.
7. Bauss O, Zonios I, Rahman A. Root development of immature third molars transplanted to surgically created sockets. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Jun;66(6):1200-11.
8. 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.

9. Tsurumachi T, Kakehashi Y. Autotransplantation of a maxillary third molar to replace a maxillary premolar with vertical root fracture. *Int Endod J.* 2007 Dec;40(12):970-8.
10. Bauss O, Schilke R, Fenske C, Engelke W, Kiliaridis S. Autotransplantation of immature third molars: influence of different splinting methods and fixation periods. *Dent Traumatol.* 2002 Dec;18(6):322-8.
11. Tsubura S, Ikeda Y. The effect of a tooth gingival transplantation on periodontal healing. *Dent Traumatol.* 2003 Aug;19(4):209-13.
12. 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.
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. Mejàre 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.
15. Ploder O, Partik B, Rand T, Fock N, Voracek M, Undt G, Baumann A. Reperfusion of autotransplanted teeth--comparison of clinical measurements by means of dental magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001 Sep;92(3):335-40.

16. Cohen AS, Shen TC, Pogrel MA. Transplanting teeth successfully: autografts and allografts that work. *J Am Dent Assoc.* 1995 Apr;126(4):481-5; quiz 500.
17. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Apr;34(2):181-5.
18. Nethander G. Oral restoration with fixed partial dentures on transplanted abutment teeth. *Int J Prosthodont.* 1995 Nov-Dec;8(6):517-26.
19. Akiyama Y, Fukuda H, Hashimoto K. A clinical and radiographic study of 25 autotransplanted third molars. *J Oral Rehabil.* 1998 Aug;25(8):640-4.
20. Bauss O, Zonios I, Engelke W. Effect of additional surgical procedures on root development of transplanted immature third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Aug;37(8):730-5.
21. Waikukul A, Kasetsuwan J, Punwutikorn J. Response of autotransplanted teeth to electric pulp testing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Aug;94(2):249-55.
22. Nethander G. Autogenous free tooth transplantation by the two-stage operation technique. An analysis of treatment factors. *Acta Odontol Scand.* 1998 Apr;56(2):110-5.
23. Lee SJ, Jung IY, Lee CY, Choi SY, Kum KY. Clinical application of computer-aided rapid prototyping for tooth transplantation. *Dent Traumatol.* 2001 Jun;17(3):114-9.

24. 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.
25. Gérard E, Membre H, Gaudy JF, Mahler P, Bravetti P. Functional fixation of autotransplanted tooth germs by using bioresorbable membranes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002 Dec;94(6):667-72.