

L'autogreffe dentaire est-elle toujours d'actualité ?

Mots clés :

Autogreffe dentaire
Transplantation
Indication



Is a dental auto-transplant still a possibility ?

Keywords :

Dental auto-transplant
Transplant
Indication

Alain GARCIA

Faculté de Chirurgie Dentaire, Paris V

r é s u m é **L**a fiabilité, maintenant acquise des résultats obtenus dans l'utilisation des techniques d'autogreffes dentaires permet d'en discuter l'indication avec les techniques prothétiques conventionnelles ou implanto-portées. Si chez l'adulte le choix n'est pas tranché, chez l'enfant ou l'adolescent, en revanche, les autogreffes présentent un avantage décisif par le fait qu'elles permettent un déroulement normal du processus de croissance.

abstract **D**ental auto-transplant techniques compared with conventional or implant prosthesis can be discussed as currently obtained results are reliable. Even if the choice for adults is not obvious, auto-transplants present, however, a conclusive advantage for children or adolescents as they allow for a normal growth process.



Depuis une vingtaine d'années les techniques implantaires se sont imposées, dans le traitement de l'édentation, comme une possibilité thérapeutique incontournable. Faut-il, en conséquence, abandonner définitivement les techniques d'autogreffe dentaire qui se sont développées parallèlement mais d'une façon beaucoup plus discrète ? Cet article propose une réponse à cette interrogation.

Facteurs de réussite

Rôle du desmodonte

L'idée selon laquelle l'autogreffe dentaire aboutit inévitablement à l'ankylose de la racine, à sa résorption et à son remplacement par l'os est contestable. La revue de la littérature révèle que l'ankylose radiculaire peut être évitée à la condition que la couche cellulaire restant à la surface des racines extraites soit conservée. Il est alors possible d'observer autour de la racine, au cours de la cicatrisation et de la maturation tissulaire, la différenciation d'un espace desmodontal fonctionnel stable. La reconstruction de ce système d'attache est le garant de l'intégrité radiculaire dans le temps.

Cette reconstruction est contrôlable cliniquement par la mobilité physiologique du greffon et radiographiquement par la présence d'une ligne péri-radulaire radio-claire associée à une ligne radio-opaque à sa proximité immédiate (lamina dura).

De nombreuses études utilisant un protocole expérimental d'extraction-réimplantation ont montré le rôle protecteur joué par les cellules desmodontales encore présentes à la surface des racines réimplantées contre l'ankylose et la résorption de remplacement (Hurst, 1972 ; Andreasen, 1980 a, b, c, 1981 a, b, c, d ; Andreasen et Kristerson, 1981 ; Blomlöf et coll., 1983 ; Leite et Okamoto, 1984 ; Breivik et Kvam, 1987). Cependant ce modèle expérimental ne donne aucun renseignement quant aux interactions radiculo-osseuses permettant la différenciation éventuelle d'une paroi alvéolaire autour de la racine greffée, et ce sont des techniques d'enfouissement radiculaire sous la muqueuse (Hoffman, 1960 ; Andreasen, 1980d) ou dans des alvéoles néoformées (Garcia et Saffar, 1987) qui ont permis de mettre en évidence la différenciation, autour des racines greffées, d'une paroi alvéolaire reliée au ciment par un ancrage fibrillaire. Ce dernier modèle expérimental a également permis de montrer la formation d'un os réactionnel de soutien autour de la corticale alvéolaire (Garcia et Saffar, 1990). Cette apposition

Over the past twenty years, implant techniques have become a recognised therapeutic treatment for edentulous patients. Consequently, should we definitively abandon dental auto-transplant techniques whose modest development has continued over this same period of time? This article offers an answer to this question.

Success factors

Role of the periodontal ligament

The idea that dental auto-transplants inevitably result in root ankylosis and resorption and in its replacement by bone is questionable. A literature review reveals that root ankylosis can be avoided if the cellular layer remaining on the extracted root surface is preserved. It is then possible to observe the differentiation of a functional stable desmodontal space around the root during the healing and tissue maturation phase. The reconstruction of this ligament attachment guarantees the root's integrity over time.

This reconstruction can be controlled, clinically, by the graft's physiological mobility and radiographically, by the presence of a radioclear peri-radicular line associated to a close radiopaque line (lamina dura).

Numerous studies using an experimental extraction-re-implantation protocol show how the periodontal ligament cells still present on the re-implanted root surface play a protective role from ankylosis and replacement resorption (Hurst, 1972 ; Andreasen, 1980 a, b, c, 1981 a, b, c, d ; Andreasen and Kristerson, 1981 ; Blomlöf et al., 1983 ; Leite and Okamoto, 1984 ; Breivik and Kvam, 1987). However, this experimental model gives no information on the root-bone interactions allowing an eventual differentiation of an alveolar wall around the transplanted root. Also, the root burying techniques under mucous membranes (Hoffman, 1960 ; Andreasen, 1980d) or in newly formed alveoli (Garcia and Saffar, 1987) show evidence of a differentiation of an alveolar wall connected to the cement by attachment fibrils around the transplanted roots. This experimental model also shows the formation of a reactive supporting bone around the cortical alveolar (Garcia and Saffar, 1990). This apposition could be the result of the bone tissue's permanent adaptation to the modifications due to undergoing biomechanical constraints (for example,





résulterait de la propriété que possède le tissu osseux de s'adapter en permanence aux modifications de répartition des contraintes biomécaniques qu'il subit (par exemple lors d'un forage et de la mise en place d'un greffon radiculaire). Cette propriété a été décrite par Frost (1982) sous le nom de « mecanosta ».

En conséquence, toutes les techniques opératoires qui favorisent la préservation des restes desmodontaux permettent de fiabiliser le résultat des autogreffes dentaires. Il existe en effet une relation directe entre le traumatisme subi par ces restes et leurs possibilités régénératrices (De Santis et Garcia, 1990 ; Garcia, 1984, 1990, 1994). La chronologie opératoire choisie en fonction de l'anatomie des sites donneurs et receveurs tente donc de répondre le mieux possible à cette exigence paradoxale : extraire une dent en lésant le moins possible son parodonte.

Contraintes de la technique et de son indication par rapport au site donneur

Si la forme d'un implant peut être déclinée à l'infini, il n'en va pas de même pour une dent susceptible d'être choisie comme site donneur. Il est nécessaire que cette dent soit présente (dent incluse, surnuméraire, non fonctionnelle ou à extraire dans le cadre d'un traitement orthodontique). Il faut également que son anatomie radiculaire soit compatible avec sa destination tant sur un plan anatomique que sur un plan fonctionnel. Cette restriction évidente étant acceptée, il ne faut pas oublier les nombreux avantages que peut présenter cette thérapeutique.

Cette technique permet en effet d'utiliser les propriétés ostéogéniques du greffon, ce qui simplifie la sélection et la préparation des sites receveurs. De plus, si le protocole opératoire est respecté, l'absence d'ankylose, supprimant le risque d'ingression passive, rend possible l'intervention sur un sujet en croissance. Enfin, le moindre coût du plateau technique reste un argument non négligeable.

Si de tels arguments peuvent inciter à poser l'indication d'une autogreffe dentaire, quels sont alors les critères qui permettent d'apprécier la compatibilité d'un greffon, de déterminer la variante opératoire la plus appropriée et donc de savoir si la technique est réalisable ?

during drilling and implementation of a root transplant). This characteristic was described by Frost (1982) under the name of " mecanosta ".

Consequently, all techniques that conserve the remaining periodontal ligament cells help to make the dental auto-transplant results more reliable. Indeed there exists a direct relationship between the trauma sustained by these remaining cells and their regenerative possibilities (De Santis and Garcia, 1990 ; Garcia, 1984, 1990, 1994). The operating chronology chosen according to the anatomy of donor and receptor sites tries to best correspond to this paradoxical requirement : extract a tooth with as little damage as possible to the periodontium.

Constraints of the technique and its indication with regard to the donor site

If the shape of an implant can be declined infinitely, this is not the case for a tooth susceptible to be chosen as a donor site. This tooth must be present (impacted, supernumerary, not functional or to be extracted within the framework of orthodontic treatment). It is also necessary that the root anatomy should be compatible with its anatomical and functional destination. If one accepts this obvious limitation, then there are numerous therapeutic advantages:

Firstly the transplant's osteogenetic characteristics are used, which simplifies the selection and preparation of the receptor sites. Furthermore, if the operating protocol is respected, the absence of ankylosis makes it possible to intervene on a growing patient by eliminating the risk of passive ingression. Finally, the cheaper instrument tray remains an important variable.

If such factors indicate a dental auto-transplant, what then, are the criteria for the transplant's compatibility ? How should the operating techniques be determined as the most suitable and therefore check if the technique is even feasible ?





La forme de la racine

Une racine unique et de forme conique permettant une luxation par des mouvements de rotation selon son grand axe constitue la situation la plus favorable (Andreasen, 1980 b). À l'opposé, la présence de racines multiples et divergentes sur le greffon dentaire rend l'intervention délicate dans sa réalisation (extraction difficile) et dans la cicatrisation (zone de furcation). On peut cependant noter qu'il est possible d'utiliser, après séparation, une ou plusieurs racines de façon indépendante si leur anatomie correspond à l'édentation à traiter (Garcia, 1984).

L'état fonctionnel du greffon

Un desmodonte non fonctionnel présente des fibres organisées parallèlement aux parois radiculaires et alvéolaires et donc peu ancrées sur ces dernières. Dans cette situation les fibres sont facilement clivées lors de la luxation. En revanche, dans le cas d'un desmodonte fonctionnel, les fibres qui sont alors orientées perpendiculairement aux parois et ancrées sur ces dernières, nécessitent des forces de luxation bien plus élevées pour céder. Les corps cellulaires desmodontaux, plus traumatisés dans ce cas, peuvent alors perdre une partie de leurs possibilités régénératives.

Les conditions de prélèvement

Elles sont liées à l'anatomie radiculaire mais aussi à l'environnement osseux et dentaire. La durée et l'intensité des efforts que doit subir le greffon, dans la mesure où ils sont prévisibles, ont un retentissement évident sur la qualité de la cicatrisation. Andreasen (1980 b, c) a montré que les corps cellulaires desmodontaux supportaient mieux les efforts de traction et de cisaillement que les compressions. Ces dernières ont en effet tendance à faire exploser les cellules situées entre les parois alvéolaires et radiculaires. Le mouvement de luxation radiculaire doit donc être rotatif ou en traction sur son axe (effet de cisaillements ou de déchirements) et le moins possible pendulaire (effet de compressions).

Par ailleurs, et toujours dans le but de majorer le potentiel réparateur des restes desmodontaux, Gault (2000) a proposé de réaliser le prélèvement du greffon préalablement à la préparation du site receveur puis de remettre celui-ci en nourrice sur son site d'origine pendant deux semaines. Cette chronologie opératoire présente un double avantage : technique puisqu'elle per-

The root shape

The most favourable situation is a unique and conical root shape allowing luxation by rotational movements according to its principal axis (Andreasen, 1980 b). Contrarily, the presence of multiple and divergent roots on the dental transplant makes both the intervention (difficult extraction) and the healing (furcation zone) a more delicate operation. However, it should be noted that it is possible to use one or several roots in an independent way, after separation, if their anatomy corresponds to the edentulous zone. (Garcia, 1984).

The transplant's functional state

A non-functional periodontal ligament presents fibres organized parallel to the radicular and alveolar walls and so there is little anchorage. In this situation fibres are easily split during luxation. On the other hand, in the case of a functional periodontal ligament, the fibres are perpendicularly anchored to the walls, and require more luxation forces in order to yield. The desmodontal cellular bodies are more traumatized and in this case, can then partly lose their regenerative possibilities.

Removal conditions

These depend on both the root anatomy and also on the osseous and dental environment. In as far as it is predictable, it is obvious that the healing quality will depend on the duration and the intensity of effort that the transplant will have to undergo. Andreasen (1980 b, c) showed that the desmodontal cellular bodies withstood the traction efforts and the shearing stress better than the compression. Indeed, this compression tends to explode cells situated between the alveolar and radicular walls. The root luxation movement must therefore, be rotary or in traction on its axis (shearing or laceration effect) with the least possible pendulum motion (compression effect).

Besides, and always with the aim of increasing the potential healing of the remaining periodontal ligament, Gault (2000) suggested removing the transplant before the preparation of the receptor site and then putting it back into its original site for two weeks. This operating chronology presents a double technical advantage as the transplant can be tested during the preparation of





met d'essayer le greffon, lors de la préparation du site receveur (laquelle est également réalisée deux semaines avant la mise en place du transplant), et biologique en provoquant une « stimulation inflammatoire » du desmodonte à déplacer.

Il est enfin impératif que l'état parodontal du patient soit bon ou ait été préalablement assaini. C'est un risque inacceptable que de tenter une autogreffe dans un environnement infecté tant au niveau du site donneur que du site récepteur.

Facteurs de prévisibilité

L'analyse de nos résultats cliniques a porté sur 215 cas d'autogreffes réalisées avec un recul de 4 à 22 ans. Les critères de succès retenus pour cette étude étaient : la présence de la dent greffée et l'absence de pathologie associée (ankylose et résorption, lésion parodontale ou endodontique). Ceci a permis de mettre en évidence le rôle de certains facteurs indépendants de l'anatomie. Ces facteurs sont le tabagisme, une para-fonction occlusale et l'âge du patient.

Le tabagisme

L'action néfaste du tabac et de ses dérivés pour différentes thérapeutiques parodontales et implantaire est bien étayée par la littérature scientifique (Preber, 1998). Nous avons constaté dans notre étude la multiplication par 3,5 du risque d'échec en cas de tabagisme (Histogramme I). Ce résultat, homogène avec la littérature, nous amène à déconseiller la technique dans tous les cas de tabagisme.

Le bruxisme

L'incidence du bruxisme est moins évidente que celle du tabagisme. On peut supposer qu'elle tient aux conditions de contention et de mise en charge du greffon. En effet si, dans les phases initiales de la cicatrisation, la dent greffée ou celles qui assurent sa contention sont soumises aux contraintes traumatiques résultant d'une para-fonction, il se produit une percolation des fluides du milieu buccal dans l'espace périradiculaire. Ceci aboutit inévitablement à la nécrose des restes desmodontaux radiculaires et compromet définitivement l'avenir de la greffe. Gault (2000), qui dans sa technique place systématiquement les greffons en sous-

the receptor site (which has also been carried out two weeks before the implementation of the transplant) and biologically by provoking an " inflammatory stimulation" of the ligament to be displaced.

Finally, it is imperative that the patient's periodontal health is good or has been improved beforehand. It is an unacceptable risk to attempt an auto-transplant into an infected environment both for the donor and receptor sites.

Predictability factors

Our clinical results were analysed on 215 auto-transplant cases with between 4 and 22 years follow-up. The success criteria for this study were : the transplanted tooth's presence and the absence of associated pathologies (ankylosis and resorption, periodontal and endodontic defects). Certain factors independent of the anatomy were revealed. These factors were smoking, occlusal para-function and the patient's age.

Smoking

Tobacco and its by-products' negative action for various periodontal and implant therapies has been well documented in the scientific literature (Preber, 1998). In our study, we established that smoking multiplied the risk of failure by 3.5 (histogram 1). This result is in accordance with the literature and so we do not advise this technique in all smoking cases.

Bruxism

The incidence of bruxism is less obvious than smoking. One can suppose that it depends on the contention and loading conditions of the graft. Indeed, if during the initial healing phase, the transplanted tooth or the one securing its contention undergo trauma constraints as the result of a parafunction, then there is a percolation of buccal fluids into the peri-radicular space. Inevitably, this results in the remaining periodontal ligament's necrosis and it definitely compromises the graft's future. Gault (2000) does not have this problem as, in his technique, he systematically places the grafts sub-occlusally and secures the contention with gingival sling sutures.





occlusion et assure leur contention par des sutures gingivales en bretelle en évitant ainsi toute interférence occlusale dans les phases initiales de la cicatrisation, ne rencontre pas ce problème. Cependant, cette procédure, qui implique chez l'adulte une reconstitution coronaire de la dent greffée après cicatrisation, doit être réservée aux cas avérés de bruxisme ou d'inadaptation coronaire notoire du greffon.

L'âge du patient

L'âge apparaît, dans nos résultats, comme un élément pronostic important. L'histogramme II, déterminé par nos résultats, permet de constater que le groupe moins de 20 ans atteint un niveau proche de 100 % de réussite alors qu'il n'atteint que 75 % dans les plus de 20 ans et les plus de 50 ans. Une telle différence peut avoir plusieurs explications. Premièrement, l'expérience clinique montre que les individus en croissance possèdent des possibilités cicatricielles supérieures à celles des adultes. De plus, les greffons utilisés chez les moins de 20 ans présentaient souvent des racines en cours d'édification avec des possibilités régénératrices supérieures à celles des dents matures et des conditions d'extraction moins traumatisantes pour le desmodonte. Enfin, les adolescents et les enfants traités présentaient un taux de fumeurs bien plus faible que celui des adultes. Il en résulte en tout cas qu'un tel taux de succès devrait faire considérer très favorablement les indications d'autogreffe dentaire chez les enfants et les adolescents.

En conclusion, ces renseignements, fournis par l'observation clinique, constituent des éléments de prévisibilité qui permettent la décision thérapeutique.

This avoids all occlusal interference in the initial healing phases. However, this procedure, which implies a coronary reconstruction of the transplanted tooth in the adult after healing, should be reserved for established cases of bruxism or for coronary maladjustment of the graft.

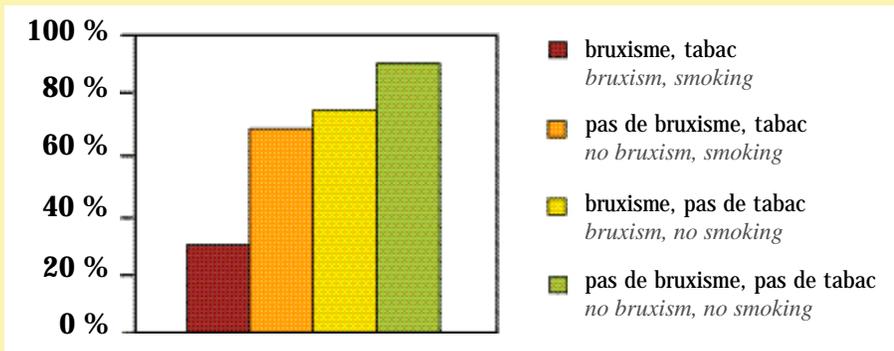
Patient age

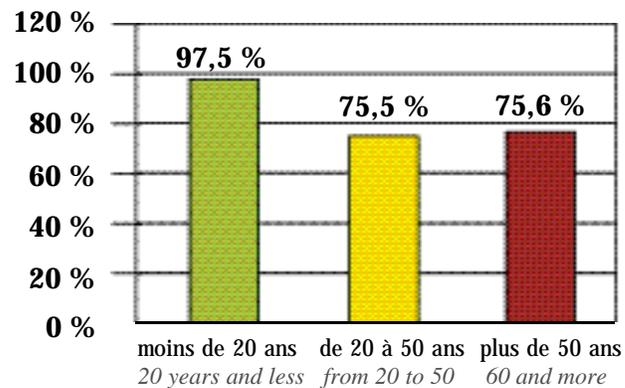
In our results, age appears to have an important prognostic element. Histogram II, as shown by our results, establishes that the under 20 years age group reached a success rate level close to 100 % whilst the result only reached 75 % in the over 20 and under 50 years old group. There are several explanations for such a difference. Firstly, clinical experience shows that growing individuals have superior healing possibilities to adults. Furthermore, the transplants used in the under twenties often present roots that are undergoing edification with superior regenerative possibilities to those of mature teeth and have less traumatic extraction conditions for the periodontal ligament. Finally, the adolescents and the children who were treated had a much lower smoking rate than adults. The result is that such a high success rate should be taken into account in order to favour dental auto-transplants in children and adolescents.

In conclusion these informations, provided by clinical observation, form the predictability factors that allows for the therapeutic decision.

Histogramme I : Taux de réussite selon tabac et bruxisme sur 215 cas suivis 4 ans ou plus.

Histogram I : Success rate according to smoking and bruxism in 215 cases followed over 4 years or more.





Histogramme II :

Taux de réussite en fonction de l'âge.

Histogram II : Success rate according to age.

Histogramme I : Cet histogramme fait apparaître le rôle néfaste du tabac et du bruxisme qui, lorsqu'ils sont conjugués, multiplient par 7 les risques d'échec de la technique.

Histogramme II : Mise en évidence du fait qu'intervenir sur un sujet en période de croissance constitue un facteur prévisible très favorable.

Indications

La fiabilité acquise par les techniques d'auto-greffes dentaires permet de les considérer avec intérêt à la condition de respecter les principes biologiques et la technique opératoire qui en résulte. En conséquence, il paraît possible de retenir les indications suivantes :

Chez l'adulte, devant une situation d'édentation, une greffe est indiquée chaque fois que l'on dispose d'un site donneur dont l'anatomie radiculaire est compatible d'une part avec la dimension mésio-distale du site édenté, d'autre part avec le protocole opératoire. Les facteurs de risque précédemment évoqués doivent être également pris en compte. L'absence relative de contraintes concernant le site receveur (*cas n°1*) nous conduit à proposer le schéma décisionnaire suivant :

- Absence de site donneur : prothèse implanto-portée ou prothèse classique,
- Présence d'un site donneur compatible et manque d'os sur le site receveur : greffe dentaire,
- Présence d'un site donneur compatible et d'un support osseux suffisant sur le site receveur : greffe ou prothèse implanto-portée.

Dans ce dernier cas, le choix peut-être fait selon l'expérience de l'opérateur ainsi que sur des critères économiques.

Histogram I : This histogram shows that smoking and bruxism play a negative role and have a multiplicative effect (x7) on the risk of failure for this technique.

Histogram II : This histogram shows that operating on growing individuals is a very propitious predictive factor.

Indications

Because of the reliability of dental auto-transplant techniques they can be considered positively as long as the biological principles and the resulting operating techniques are respected. Consequently, the following indications may be retained :

In adults, in an edentulous situation, a transplant is indicated each time there is a donor site whose root anatomy is compatible with both the mesio-distal dimension of the toothless site and the operating protocol. The above mentioned risk factors should also be taken into account. The relative absence of constraints concerning the receptor site (*case 1*) leads us into proposing the following algorithm :

- Absence of donor site classic or implant prosthesis,
- Presence of a compatible donor site and insufficient bone in the receptor site dental graft,
- Presence of a compatible donor site and sufficient bone support in the receptor site graft or implant prosthesis.

In this last case, the choice will depend on the operator's experience and economical criteria.





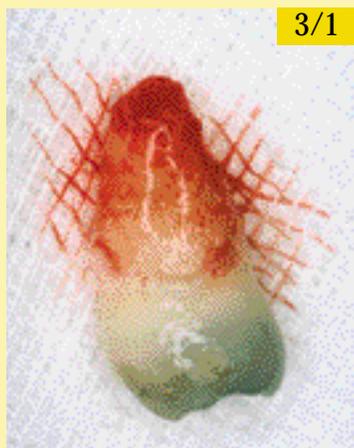
Fig. 1/1 : La radiographie rétro-alvéolaire révèle un volumineux sinus maxillaire.

The retro-aveolar x-ray shows a large maxillary sinus.



Fig. 2/1 : La 28, qui n'a pas d'antagoniste, présente radiographiquement une anatomie favorable afin de servir de greffon (racine unique, conique, d'un diamètre mésio-distal inférieur à celui de l'édentation).

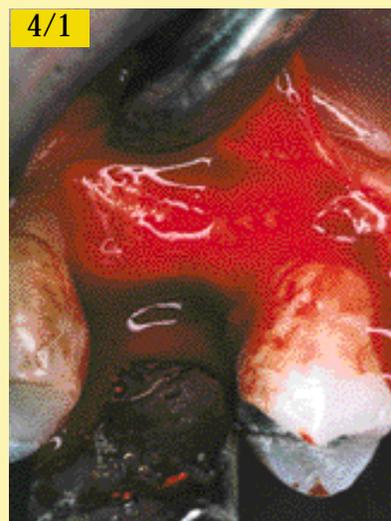
Tooth number 28 radio-graphically seems favourable as a transplant as there is no antagonist (single root, conical, mesio-distal dimensions inferior to the missing tooth).



3/1

Fig. 3/1 : La 28 est extraite dans un premier temps pour vérifier son anatomie, servir de guide à la préparation du site receveur, et surtout induire, après sa remise en place dans son alvéole d'origine, une réaction inflammatoire majorant le potentiel régénérateur du tissu desmodontal.

Tooth 28 is extracted in order to check its anatomy to serve as a ten-plate for the receptor site and especially to provoke an inflammatory reaction in order to augment the regenerative potential of the ligament cells after putting the tooth back into its initial position.



4/1

Fig. 4/1 : Préparation du site receveur au temps zéro.

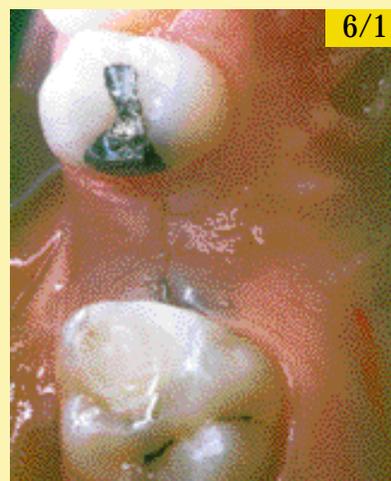
Preparation of the receptor site at surgery.



5/1

Fig. 5/1 : Contrôle radiographique post-opératoire montrant la préparation osseuse et le refoulement de la membrane sinusienne soutenue par une compresse de collagène.

Post-operative x-ray control showing the bone preparation with a collagen compress holding in the sinus membrane.



6/1

Fig. 6/1 : Aspect du site receveur à 2 semaines post-opératoire.

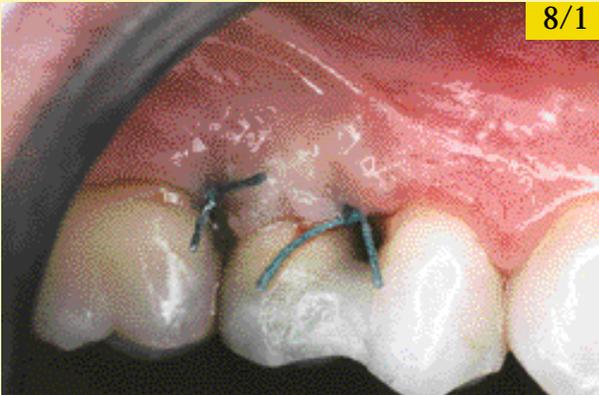
Receptor site two weeks post-operatively.



CAS NUMERO 1 / CASE NUMBER 1

Première prémolaire maxillaire droite absente chez une femme de 30 ans.

30 year old woman with tooth number 15 missing.



8/1

Fig. 8/1 : Mise en place immédiate de la 28 sur le site de la 15. La contention est réalisée par collage composite à la 14.

Immediate placement of tooth 28 in site of tooth 15. The contention is carried out using a composite glued to tooth 14.



Fig. 10/1 : Contrôle radiographique à 4 mois post-opératoire. Il faut noter la rapidité de la reconstruction osseuse périapicale ainsi que la permanence de l'espace radioclaire périradiculaire qui augure d'un excellent pronostic.

Radiographic control four months post-operatively. Note the fast peri-apical bone reconstruction, as well as the continuous radio clear peri-apical space auguring an excellent prognostic.



7/1

Fig. 7/1 : Prélèvement de la 28 à 2 semaines post-opératoire.

Removal of tooth number 28 two weeks post-operatively.



9/1

Fig. 9/1 : Contrôle radiographique lors du traitement endodontique à une semaine post-opératoire.

Radiographic control during the endodontic treatment one week post-operatively.



11/1

Fig. 11/1 : Contrôle radiographique à 1 an confirmant l'évolution favorable du cas.

One year post-operative radiograph confirming the favourable evolution of the case.



Chez l'enfant ou l'adolescent, le choix est plus simple. L'autogreffe présente en effet à ces âges un triple avantage :

- Il est possible d'intervenir rapidement sans attendre la fin de la croissance puisque la technique est réalisable sur un os en croissance et à moindre risque d'ankylose et d'ingression passive du greffon qui en résulte (*Cas n° 2*).
- La greffe évite l'effondrement ou l'agénésie de l'os alvéolaire en cas d'expulsion accidentelle ou d'agénésie dentaire.
- Il est possible de préserver la pulpe de la dent greffée lorsque l'édification radiculaire n'est pas terminée. Dans ce cas, on observe parfois une minéralisation pulpaire en 3 à 5 ans, vraisemblablement en réaction au traumatisme opératoire. Ce phénomène est cependant sans conséquence pour l'avenir du greffon (*Cas n° 2*).

C'est pourquoi chez un sujet jeune, il paraît intéressant de réaliser une greffe dentaire dans les cas suivants :

- si une dent est incluse et si l'orthodontie a échoué ou n'est pas indiquée,
- en cas de lésion endodontique terminale d'une dent de 6 ans,
- en cas d'agénésie double unilatérale de prémolaires,
- en remplacement d'une incisive expulsée lors d'un traumatisme et si un traitement orthodontique avec indication d'extraction des prémolaires mandibulaires est envisagé, ces dents peuvent alors servir de site donneur (*Cas n° 2*),
- enfin, lorsqu'un patient a subi un traitement orthodontique avec extraction de prémolaires, une dent de sagesse apparaissant enclavée peut être repositionnée chirurgicalement plutôt qu'extraite. Ceci permet d'éviter l'extraction de son antagoniste et des dents controlatérales conformément au principe de symétrie occlusale. La technique permet d'éviter dans ce cas la perte lourde de quatre molaires permanentes s'ajoutant à celle acceptée de quatre prémolaires.

In children or adolescents the choice is simpler. At this age the auto-transplant has a triple advantage :

- It is possible to intervene rapidly without waiting for full growth as the technique is feasible in growing bone and with less ankylosis and passive ingression of the graft (*case 2*).
- The transplant avoids collapse or agenesis of the alveolar bone in the case of accidental eviction or dental agenesis.
- It is possible to preserve the pulp of the grafted tooth when root edification is not yet terminated. In this case a mineralisation of this latter within 3 to 5 years can sometimes be observed, probably in reaction to operative trauma. However, this phenomena has no consequences on the transplant's future (*case 2*).

This is why in a young individual, it seems interesting to proceed with a dental auto-transplant in the following cases :

- if a tooth is impacted and if orthodontic treatment has failed or is not indicated,
- in the case of a terminal endodontic defect on a definitive tooth,
- in the case of a double unilateral pre-molar agenesis,
- for the replacement of an ejected incisor during trauma and if orthodontic treatment including the indication of mandibular premolar extraction has been envisaged. These teeth can then be used as donor sites (*case 2*),
- finally when a patient has undergone orthodontic treatment with premolar extraction, a wisdom tooth that seemed to be wedged in can be repositioned surgically rather than be extracted. This avoids the extraction of its antagonist and of the collateral teeth according to the principle of symmetrical occlusion. In this case, this technique avoids the direct loss of 4 permanent molars as well as the usual 4 premolars.



CAS NUMERO 2 / CASE NUMBER 2

Enfant de 10 ans présentant une ankylose post-traumatique de 11 et 21.

10 years old child with post-trauma ankylosis of teeth 11 and 21.



Fig. 1/2 : L'ankylose provoque une intrusion passive et progressive de 11 et 21 qui se traduit par une atrophie des procès alvéolaires.

The ankylosis induces a passive and progressive intrusion of teeth 11 and 21 giving bone atrophy.

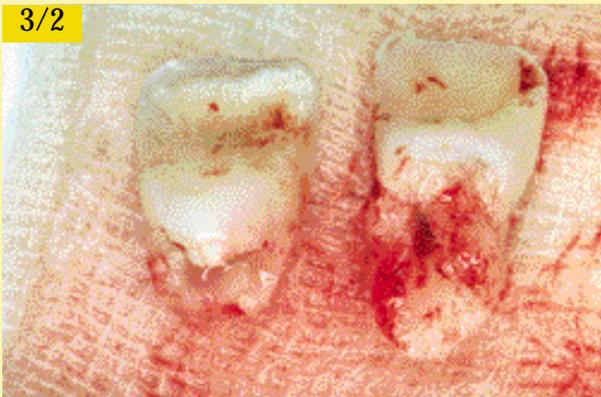


Fig. 4/2 et 5/2 : Radiographies de 35 et 45 dont les racines sont édifiées aux 2/3 ce qui, pour des monoradiculées, constitue le stade de développement idéal pour servir de greffon.

X-rays of tooth 35 and 45 whose roots are 2/3 completed this being, for single rooted teeth, the ideal development stage for a transplant.

Fig. 2/2 : La radiographie confirme l'ankylose, la résorption radiculaire de « remplacement » et donc le très mauvais pronostic de 11 et 21.

The x-ray confirms the ankylosis, the root resorption and its replacement and therefore a unfavourable prognostic for teeth 11 and 21.



2/2

Fig. 3/2 : Décision d'extraire 11 et 21 et de les remplacer par 35 et 45 qui doivent être extraites dans le cadre d'un traitement orthodontique.

Teeth 11 and 21 are to be extracted and replaced by teeth 35 and 45 which were to be extracted within the framework of orthodontic treatment.



5/2

6/2

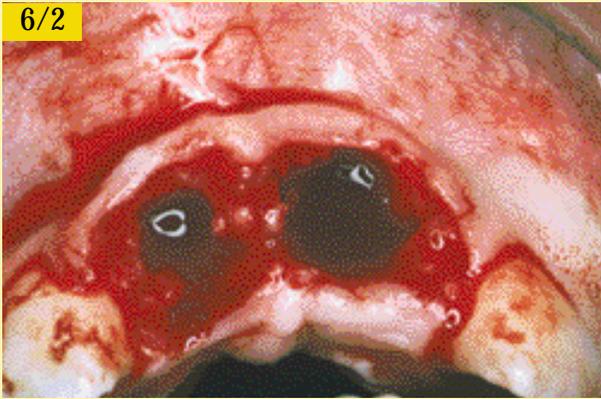


Fig. 6/2 : Aménagement des alvéoles de 11 et 21.
Preparation of the alveoli of teeth 11 and 21.

7/2

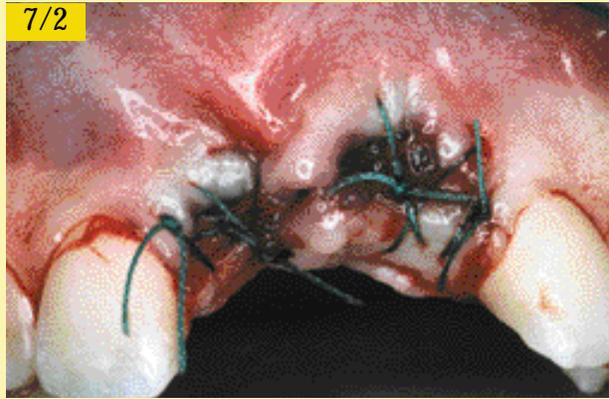


Fig. 7/2 : Suture des sites.
Site sutures.

8/2



Fig. 8/2 : Aspect des sites à deux semaines post-opératoire.
Sites two weeks post-operatively.

9/2



Fig. 9/2 : Extraction de 35 et 45.
Extraction of teeth 35 and 45.

10/2



Fig. 10/2 : Mise en place de 35 et 45.
Placement of teeth 35 and 45.

11/2



Fig. 11/2 : Modification de l'anatomie coronaire linguale des greffons pour satisfaire aux exigences de l'occlusion.
Coronal lingual anatomy modification of the transplant in order to meet the occlusal requirements.



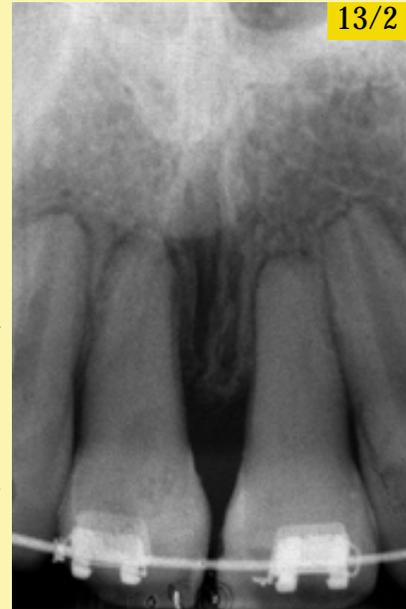
Fig. 12/2 :
Aspect radiographique post-opératoire.

Post-operative radiograph.



Fig. 13/2 : Aspect radiographique à 3 ans post-opératoire. Remarquer la disparition de la lumière canalaire de 11 et 21 ainsi que l'importante construction alvéolaire qui autorise leur intégration au traitement orthodontique global.

Three year post-operative radiograph. Note the disappearance of the canal of teeth 11 and 21 as well as the significant alveolar construction allowing their integration in the global orthodontic treatment.



Conclusion

L'amélioration du pronostic des autogreffes dentaires a été permise par une meilleure compréhension de la physiologie et de la pathologie du parodonte et par un affinement de la technique opératoire qui en résulte. Il paraît donc parfaitement raisonnable de poser l'indication d'une autogreffe dentaire si l'on dispose d'un site donneur compatible avec l'édentation que l'on souhaite traiter. Si, chez l'adulte, il est possible d'en comparer les avantages et les inconvénients avec les techniques prothétiques ou implantaire, elles doivent en revanche être considérées comme la technique de choix chez l'enfant et l'adolescent. En effet, le risque moindre d'ankylose radicaire évite l'ingression passive et l'effet ostéogénique du desmodonte permet une formation normale de l'os alvéolaire.

The prognostic improvement for dental auto-transplants is the result of a better understanding of the physiology and the pathology of the periodontium and also of the refining of the technical operative procedure. It appears therefore, perfectly reasonable to propose the dental auto-transplant indication if there is a donor site compatible with the toothlessness that needs treating. If, in the adult, it is possible to compare the advantages and the disadvantages with the implant or the prosthetic techniques, it should however be considered as first choice for children and adolescents. Indeed, the lesser risk of root ankylosis avoids passive ingression and the osteogenic effect of the desmodontium allows normal alveolar bone formation.

Demande de tirés-à-part :
Docteur Alain GARCIA - 151, boulevard Brune - 75014 Paris.



- ANDREASEN J.O.
A time-related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Sweed dent J* 1980;**4**:101-110.
- ANDREASEN J.O.
Analysis of topography of surface and inflammatory root resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Sweed dent J* 1980;**4**:135-144.
- ANDREASEN J.O.
Analysis of pathogenesis and topography of replacement root resorption (ankylosis) after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Sweed dent J* 1980;**4**:231-240.
- ANDREASEN J.O.
Delayed replantation after submucosal storage in order to prevent root resorption after replantation. An experimental study in monkeys. *Int J Oral Surg* 1980;**9**:394-403.
- ANDREASEN J.O.
Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral surg* 1981;**10**:43-45.
- ANDREASEN J.O.
Periodontal healing after replantation and auto-transplantation of incisors in monkeys *Int J Oral Surg* 1981;**10**:54-61.
- ANDREASEN J.O.
Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. *Acta odontol scand* 1981;**39**:15-25.
- ANDREASEN J.O.
Interrelation between alveolar bone and periodontal ligament repair after of mature permanent incisors in monkeys. *J Periodontol Res* 1981;**16**:228-235.
- ANDREASEN J.O., KRISTERSON L.
The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of the mature permanent incisors in monkeys. *Acta odontol scand* 1981;**39**:1-13.
- BREIVIK M., KVAM E.
Histometric study of root resorption on human premolars following experimental replantation. *Scand J dent Res* 1987;**95**:273-280.
- BLOMLÖF L., ANDERSSON L., LINDSKOG S., HEDSTRÖM K.G., HAMMARSTRÖM L.
Periodontal healing of replanted monkey teeth prevented from drying. *Acta odontol scand* 1983;**41**:117-123.
- DE SANTIS V., GARCIAA.
Facteurs influençant le pronostic des greffons dentaires totalement édifiés. *Inform dent Paris* 1990;**6**:407-413.
- FROSTH.M.
Mechanical determinants of bone modelling. *Metab Bone Dis Rel Res* 1982;**4**:217-229.
- GARCIAA.
Greffe dentaire : traitement possible d'une fracture radiculaire. *J Parodontol* 1984;**3**: 303-310.
- GARCIAA.
Autogreffes et transplantations dentaires. Justifications opératoires. *J Parodontol* 1990;**9**:217-224.
- GARCIAA.
Traitement des édentements maxillaires postérieurs par autogreffe dentaire juxta ou intra-sinusienne. *J Parodontol* 1994;**13**:387-396.
- GARCIAA., SAFFAR J.L.
Greffes dentaires chez le chien : effets à moyen terme de la préservation du desmodonte sur les remaniements radiculaires et alvéolaires. *J Biol Buc* 1987;**15**:189-197.
- GARCIAA., SAFFAR J.L.
Bone reactions around transplanted roots : a five month quantitative study in dogs. *J Clin Periodontol* 1990;**17**:211-216.
- GAULTP.
Autotransplantation : a new protocol with double P.D.L. stimulation. *J Clin Periodontol sup* 2000;**1**:27-28.
- HOFFMAN R. L.
Formation of periodontal tissues around subcutaneously transplanted hamsters molars. *J dent Res* 1960;**39**:781-798.
- PREBER H.
Consommation de tabac et maladie parodontale. *J Parodont* 1998;**17**:189-204.