

# UNIVERSITE DE NANTES

## UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

---

Année : 2013

N° : 011

### ELONGATION CORONAIRE VERSUS EGRESSION ORTHODONTIQUE : CRITÈRES DE DÉCISION.

---

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE  
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée*

*et soutenue publiquement par*

**Joris ARTAUX**

*Né le 8 Juillet 1987*

Le 8 Janvier 2013 devant le jury ci-dessous

Président : Pr. Assem SOUEIDAN

Assesseurs : Pr. Bernard GIUMELLI

Dr. Stéphane RENAUDIN

Dr. Zahi BADRAN

Directeur : Dr. Christian VERNER

Sommaire :

**INTRODUCTION**.....

**I- L'ESPACE BIOLOGIQUE**.....

- 1. DÉFINITION.....
- 2. NON-RESPECT DE L'ESPACE BIOLOGIQUE.....
- 3. IMPÉRATIFS PROTHÉTIQUES ET ESPACE BIOLOGIQUE.....

**II- ELONGATION CORONAIRE CHIRURGICALE**.....

- 1. DÉFINITION ET OBJECTIFS.....
- 2. INDICATIONS.....
- 3. CONTRE-INDICATIONS.....
- 4. DESCRIPTION.....
  - 4.1. Protocole et suites opératoires.....
    - 4.1.1. Protocole opératoire.....
      - 4.1.1.1. Aménagement des tissus mous
      - 4.1.1.2. Aménagement des tissus durs
    - 4.1.2. Suites opératoires.....
  - 4.2. Techniques d'élongations coronaires chirurgicales.....
    - 4.2.1. La gingivectomie à biseau interne.....
    - 4.2.2. Les lambeaux.....

- 4.2.2.1. Le lambeau de pleine épaisseur repositionné apicalement associé ou non à une ostéotomie/ostéoplastie
- 4.2.2.2. Le lambeau d'épaisseur partielle repositionné apicalement
- 4.2.2.3. Lambeau mixte déplacé apicalement associé à une ostéotomie/ostéoplastie
- 4.2.3 Technique d'accès palatin.....
- 4.2.4. La chirurgie osseuse .....

- 5. RÉSULTATS.....**
- 5.1. Cicatrisation et effet rebond.....**
- 5.2. Avantages.....**
- 5.3. Inconvénients.....**

### **III- EGRESSION ORTHODONTIQUE.....**

- 1. DÉFINITION ET OBJECTIFS.....**
- 2. INDICATIONS.....**
- 3. CONTRE-INDICATIONS.....**
- 4. DESCRIPTION.....**
  - 4.1. Généralités.....**
  - 4.2. Les différents dispositifs utilisables.....**
    - 4.2.1. Système d'attache solidaire de la dent à égresser.....
      - 4.2.1.1. Tenon radiculaire
      - 4.2.1.2. Inlay-core
      - 4.2.1.3. Couronne provisoire
    - 4.2.2. Unité d'ancrage.....
      - 4.2.2.1. Barre horizontale de stabilisation.....

|  |  |
|--|--|
| 4.2.2.1.1. Collée au composite.....                |  |
| 4.2.2.1.1.1. Dents adjacentes saines               |  |
| 4.2.2.1.1.2. Dents adjacentes délabrées            |  |
| 4.2.2.1.2. Utilisation de brackets.....            |  |
| 4.2.2.1.2.1. Vestibulaires                         |  |
| 4.2.2.1.2.2. Linguaux                              |  |
| 4.2.2.2. Prothèse amovible.....                    |  |
| 4.2.2.3. Gouttière.....                            |  |
| <b>4.3. L'activation.....</b>                      |  |
| 4.3.1. La force de traction.....                   |  |
| 4.3.1.1. Intensité                                 |  |
| 4.3.1.2. Direction                                 |  |
| 4.3.1.3. Rythme d'application                      |  |
| 4.3.2. Les systèmes d'activation.....              |  |
| <b>4.4. La fibrotomie supracrestale.....</b>       |  |
| <b>4.5. Suivi et contention.....</b>               |  |
| 4.5.1. Durée du traitement                         |  |
| 4.5.2. Suivi                                       |  |
| 4.5.3. Contention                                  |  |
| <b>4.5. Chirurgie parodontale correctrice.....</b> |  |
| <b>5. RÉSULTATS.....</b>                           |  |
| <b>5.1. Avantages.....</b>                         |  |
| <b>5.2. Inconvénients.....</b>                     |  |

## **IV- CRITÈRES DE DECISION.....**

|  |  |
|--|--|
| <b>1. CRITÈRES ESTHÉTIQUES.....</b>      |  |
| <b>1.1. Analyse du sourire.....</b>      |  |
| <b>1.2. Harmonie des collets.....</b>    |  |
| <b>1.3. Problème des embrasures.....</b> |  |

**2. CRITÈRES DENTAIRE**.....

2.1. Niveau cervical du délabrement et futur rapport couronne/racine...

2.2. Anatomie radulaire.....

2.3. Etat endodontique.....

2.4. Espace interarcade.....

**3. CRITÈRES PARODONTAUX**.....

3.1. Mesures des hauteurs de gencive kératinisée et gencive attachée.

3.2. Sondage sulculaire.....

3.3. Crête alvéolaire.....

**4. CRITÈRES PSYCHOLOGIQUES**.....

**CONCLUSION**.....

**TABLE DES ILLUSTRATIONS**.....

**BIBLIOGRAPHIE**.....

## **INTRODUCTION**

Le chirurgien dentiste est fréquemment confronté à des pertes de substance coronaire d'origine carieuse, traumatique ou encore iatrogène. De telles lésions posent, dans la majeure partie des cas, le problème du respect de l'espace biologique.

En effet, la qualité et la pérennité des restaurations des dents délabrées, qu'elles soient prothétiques ou conservatrices, dépendent en partie de leur rapport avec l'attache épithélio-conjonctive.

Ainsi, lorsque la dent est jugée conservable et que l'espace biologique est insuffisant, il est nécessaire de réaliser un aménagement tissulaire préalable, communément appelé « élongation coronaire » ou « allongement coronaire » afin de rétablir cet espace.

Pour cela le praticien a le choix entre deux approches plus ou moins conservatrices :

- l'élongation coronaire chirurgicale (technique soustractive)
- l'égression orthodontique (technique extensive)

Ces méthodes peuvent être utilisées individuellement ou de manière combinée et constituent une étape capitale du traitement puisqu'elles permettent d'obtenir une bonne intégration parodontale de nos restaurations coronaires.

Mais devant la nécessité d'augmenter la hauteur de la couronne clinique d'une dent, quels critères vont nous permettre de choisir entre l'élongation coronaire chirurgicale et l'égression orthodontique ?

Après avoir défini l'espace biologique et prôné le maintien de son intégrité, nous détaillerons ces deux techniques avant d'analyser les critères permettant de choisir la technique la mieux adaptée selon la situation clinique rencontrée.

Pour cela, une analyse récente de la littérature a été réalisée.

## I-L'ESPACE BIOLOGIQUE

### 1. DÉFINITION (8, 25, 35, 47, 63, 66)

L'espace biologique correspond à une entité physiologique : l'attache épithélio-conjonctive. Il joue un rôle de sertissage hermétique de la dent, permettant d'isoler le parodonte sous-jacent aseptique du milieu buccal septique. L'espace biologique est toujours présent et son intégrité conditionne l'état de santé du parodonte.

Décrit pour la première fois en 1961 par Gargiulo et Wentz, l'espace biologique est compris entre le fond du sillon gingivo-dentaire (sulcus) et le sommet de la crête osseuse. Il est occupé coronairement par l'attache épithéliale et apicalement par l'attache conjonctive (fibres gingivo-cémentaires ou supracrestales). La première sertit le parodonte à la dent et isole les autres tissus parodontaux du milieu extérieur, alors que la seconde protège et assure l'herméticité du parodonte profond. Lorsque le parodonte est sain, la longueur moyenne de l'attache épithéliale est de 0,97mm et celle de l'attache conjonctive est de 1,07 mm ; la somme de ces deux valeurs correspond à la longueur moyenne de l'espace biologique, soit 2,04mm. Si on lui ajoute la hauteur du sulcus, estimée à 0,69 mm, on obtient la hauteur moyenne de la zone comprise entre le sommet de la gencive marginale et la crête osseuse. Cette zone, de 3mm par approximation, a pour synonymes: "interface alvéolo-prothétique" (Ross et Gargiulo, 1982) et "espace chirurgical pré-prothétique" Ce dernier est un abus de langage puisque comme nous allons le voir il existe d'autres voies que la chirurgie pour le recréer.

Xie et coll (2007) ont récemment confirmé les observations précédentes et observent un espace biologique moyen de 2,17mm dans la population chinoise.

Pour une même dent de faibles variations de hauteur de l'espace biologique sont observées entre les différentes faces. Il existe également des variations entre les divers secteurs au sein d'une même arcade ; par exemple, les dimensions sont plus importantes dans les régions postérieures.

De plus, l'espace biologique tend à diminuer avec l'âge, mais seulement au détriment de sa composante épithéliale.

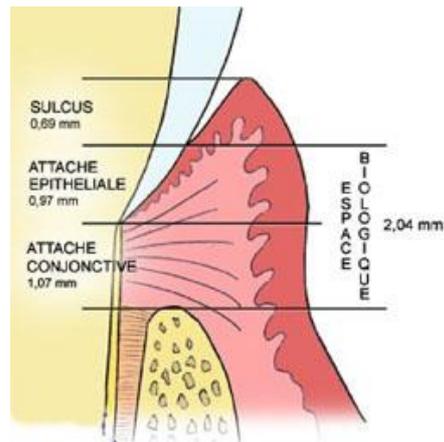


Figure 1 : L'espace biologique parodontal.

Anatomiquement, il est défini par une certaine hauteur de gencive attachée. “Cette gencive s’étend du bord de la gencive libre à la ligne de jonction muco-gingivale, diminuée de la profondeur de la poche ou du sulcus mesuré à l’aide d’une sonde fine en l’absence d’inflammation.” Elle adhère à la dent d’une part et à l’os alvéolaire d’autre part. La hauteur normale de gencive attachée dans la cavité buccale est variable et sa présence assure la stabilité du parodonte.



Figure 2 : Représentation des éléments constitutifs le parodonte.

Dans la pratique, il convient d’attribuer une valeur moyenne de 1mm pour chacun des composants de l’espace biologique (épithélium de jonction et attache conjonctive) ainsi que pour le sulcus. L’intégrité de ce système d’attache est une condition nécessaire et indispensable au maintien de la santé parodontale.

## **2. NON-RESPECT DE L'ESPACE BIOLOGIQUE (8, 26, 28, 31, 35)**

Lors de la réalisation d'une restauration prothétique ou d'un soin conservateur, il est nécessaire de respecter l'intégrité de l'espace biologique. Sa violation, par divers facteurs, tels que l'effraction mécanique ou l'irritation chimique, peut engendrer des lésions parodontales de type gingivite, récession gingivale et résorption osseuse.

En effet, toute effraction de cet espace est responsable d'une inflammation, inflammation qui peut se traduire de deux manières:

- un processus aigu, avec des poches gingivales, un œdème, une rougeur, un saignement au sondage, des douleurs et des altérations fonctionnelles et esthétiques ;
- un processus chronique, avec la présence d'un tissu granulomateux et l'apparition de lésions parodontales entraînant soit la formation d'une poche parodontale (avec destruction de l'attache épithélio-conjonctive, perte des tissus de soutien, résorption osseuse et parfois radiculaire), soit la formation de récessions gingivales.

C'est selon l'épaisseur de gencive kératinisée et de l'os sous-jacent, que la violation de l'espace biologique entrainera plutôt une récession gingivale ou la formation d'une poche parodontale.

Au niveau des faces vestibulaires ou palatines/linguales, l'os alvéolaire est fin et le non-respect de l'espace biologique se traduit par une résorption osseuse, jusqu'à retrouver les 2 mm entre la crête osseuse et le sulcus. Cette résorption osseuse peut être suivie d'une récession gingivale lorsque la gencive est fine. La violation de l'espace biologique s'est ainsi auto-corrigée mais de manière imprévisible et la perte d'attache qui en résulte peut engendrer des problèmes esthétiques et fonctionnels.

Au niveau des faces proximales, l'os est épais et le non-respect de l'espace biologique se traduit par une inflammation gingivale chronique. Souvent, la résorption de l'os alvéolaire interdentaire n'est pas une conséquence immédiate mais peut apparaître avec le temps.

Ces phénomènes peuvent être vus comme la réponse du parodonte face au biofilm, l'inflammation gingivale étant principalement due à la présence de plaque bactérienne et des facteurs de rétention de cette dernière. Une autre hypothèse selon laquelle l'espace biologique est une dimension nécessaire à la stabilité parodontale explique son retour aux dimensions initiales par destruction tissulaire, et ce, même en l'absence de plaque.

Ainsi, selon la nature et la qualité des tissus de recouvrement, l'agression de l'espace biologique peut se manifester cliniquement de quatre façons :

- une poche parodontale
- une récession gingivale accompagnée d'une perte osseuse localisée
- une hyperplasie gingivale localisée avec une perte osseuse minimale
- une combinaison des trois situations.

Deux facteurs irritatifs peuvent en être la cause:

- les délabrements dentaires carieux ou traumatiques au-delà de l'attache épithélio-conjonctive
- les préparations périphériques prothétiques aux limites cervicales sous gingivales.

Le praticien doit toujours garder à l'esprit que des effets délétères peuvent apparaître à plus ou moins long terme, parfois de nombreux mois après la phase de préparation et tout mettre en œuvre pour respecter l'espace biologique, sinon le recréer.

### 3. IMPÉRATIFS PROTHÉTIQUES ET ESPACE BIOLOGIQUE (11, 31, 59, 62, 65)

Le succès à long terme d'une reconstruction prothétique dépend autant du respect des impératifs mécaniques propres à la prothèse que du maintien de la santé parodontale.

D'après De Wall et Coll en 1993 : « Les critères qui permettent de juger la valeur d'une prothèse se mesurent par la réponse des tissus parodontaux ».

Une limite située apicalement au sulcus, c'est-à-dire au niveau du système d'attache est appelée sous-gingivale, et est proscrite. Une limite placée et confinée au sulcus est dite intrasulculaire et ne doit pas dépasser 0,5 à 1mm sous le rebord gingival.

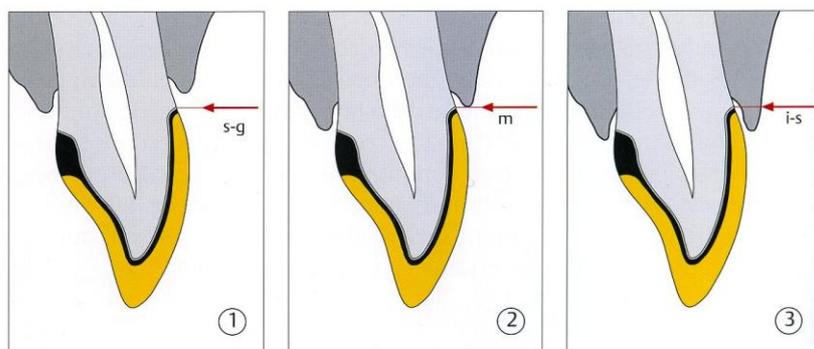


Figure 3 : Positionnement des limites prothétiques.

1 :supragingival ; 2 : juxtagingival ; 3 : intrasulculaire.

Plus les limites prothétiques sont proches de l'attache épithéliale plus l'inflammation qui en résulte est importante.

En effet, quelle que soit la qualité de la réalisation prothétique, le joint dento-prothétique n'est jamais étanche, favorise l'accumulation du biofilm et représente un facteur potentiel d'agression du parodonte. La zone située sous l'obturation doit donc impérativement rester accessible à l'hygiène.

Dans la mesure du possible, les couronnes prothétiques doivent être maintenues à distance de la gencive. Il convient donc de placer les limites périphériques en position para ou supragingivale dans les secteurs non-esthétiques, afin de permettre un bon contrôle de plaque : c'est aujourd'hui unanimement reconnu. Mais il n'est pas rare qu'une situation pathologique amène le praticien à déplacer les limites de préparation en direction apicale.

Dans les secteurs esthétiques, les limites sont enfouies dans le sulcus, mais ne doivent en aucun cas léser les tissus parodontaux sous-jacents en empiétant sur le système d'attache de la dent, sinon une réponse défavorable du parodonte sera inéluctable. Il faut donc connaître les dimensions de l'espace biologique en gardant à l'esprit que ces dernières peuvent varier d'un individu à l'autre. Idéalement, la limite ne doit pas être placée plus profondément que 0,5 mm dans les cas où la hauteur des tissus supracrestaux est de 3 mm, respectant ainsi l'espace biologique et restant accessible aux poils de la brosse. Au-delà de 1 ou 2 mm il est impossible d'assurer l'hygiène.

Le plus souvent, la demande esthétique et les impératifs mécaniques contraignent le chirurgien dentiste à placer les limites dans le sulcus.

En effet, la position des limites prothétiques répond à des exigences :

- d'ordre rétentif : placer les limites en position plus apicale permet d'augmenter la hauteur des parois de la préparation et donc d'accroître la rétention de l'élément prothétique.  
De plus, lorsque qu'un Inlay-Core est nécessaire, il peut être judicieux, si la hauteur de la racine le permet, d'augmenter la hauteur de structure dentaire émergeant de l'os jusqu'à 4 ou 5 mm. Cet aménagement autorise alors le placement des limites de la restauration sur une structure dentaire saine et la création d'un effet de sertissage de la dent, permettant de réduire le risque de fracture.
- d'ordre esthétique : l'enfouissement du joint dento-prothétique dans le sulcus est nécessaire lorsque le patient expose les collets lors du sourire.

La réponse tissulaire à une limite intrasulculaire peut être pathologique même si l'adaptation du bord est précise, car les limites intrasulculaires favorisent la rétention de plaque par divers facteurs :

- Les porosités à la surface des matériaux prothétiques
- La rugosité de l'interface dento-prothétique
- L'exposition du ciment de scellement
- Les formes de contour défectueuses des couronnes
- L'inaccessibilité au brossage des limites
- La pathogénie accrue de la flore sous gingivale

La mise en place des limites intrasulculaires entraîne donc un effet iatrogène sur le parodonte. Aussi, paraît-il indispensable d'intégrer les éléments prothétiques dans un environnement parodontal sain, en évitant de provoquer des lésions secondaires par des manœuvres iatrogènes.

Une attention particulière devra être portée sur les faces proximales, la plupart des empiètements sur l'espace biologique ayant lieu à ce niveau. Le praticien doit évaluer minutieusement la situation des bords prothétiques sur toute la périphérie de la dent. L'espace biologique suit le dessin de l'os alvéolaire, lui-même parallèle à la jonction amélo-cémentaire. Ainsi, la limite de préparation se trouve généralement plus apicale sur les faces vestibulaires et linguales que sur les faces mésiales et distales.

Un parodonte fin et festonné devra également attirer toute notre attention. Celui-ci présentant une moindre tolérance aux agressions et un risque très élevé de récession, il peut être judicieux de préférer une limite supra-gingivale, garante d'une bonne santé parodontale, et ce même dans un secteur esthétique.

Afin qu'une restauration soit bien tolérée par le parodonte, il faut donc respecter plusieurs principes :

- La limite dento-prothétique ne doit pas empiéter sur l'espace biologique. Elle doit donc se trouver à une distance d'au moins 2,5 mm de la crête osseuse.
- Si un recouvrement d'au moins 0,5 mm au niveau de la surface radiculaire est nécessaire pour des raisons esthétiques et fonctionnelles, la limite dento-prothétique de la restauration coronaradiculaire doit alors se trouver à une distance d'au moins 3 mm de la crête osseuse.
- Si l'espace biologique n'existe plus ou si son intégrité doit être entamée afin de respecter les impératifs prothétiques, il devra être recréé soit chirurgicalement, soit orthodontiquement par allongement de la couronne clinique.

Le choix de la réalisation de la technique d'élongation coronaire se fera en fonction de la situation clinique d'après plusieurs critères de décision.

## **II- ELONGATION CORONAIRE CHIRURGICALE**

### **1. DÉFINITION ET OBJECTIFS (6, 8, 63)**

L'élongation coronaire chirurgicale est un acte par lequel on augmente chirurgicalement la hauteur clinique visible d'une dent. Cette hauteur peut être limitée à la seule couronne ou à une partie de la racine.

Cette technique chirurgicale permet l'aménagement des tissus dento-parodontaux nécessaire à la restauration de la dent délabrée. Cet aménagement se réalise par allongement, en direction apicale, de la couronne clinique tout en préservant ou en recréant l'attache épithélio-conjonctive, et donc, la bonne santé parodontale.

L'élongation coronaire est une des chirurgies parodontales les plus utilisées puisqu'elle intéresse les disciplines de l'art dentaire les plus pratiquées : l'odontologie conservatrice et la prothèse.

Elle a pour objectifs de :

- Recréer un espace suffisant en position apicale d'une restauration pour permettre la reformation de l'espace biologique.
- Corriger un sourire gingival
- Harmoniser la ligne de contour gingival et supprimer les asymétries d'alignement des collets
- Augmenter la hauteur de couronne clinique
- Augmenter l'espace interarcade et donc la hauteur prothétique disponible.

Cette intervention ne se conçoit qu'en présence d'un endodonte de qualité et d'un parodonte sain ou assaini.

### **2. INDICATIONS (15, 17, 35, 63)**

**1) Une perte de substance dentaire sous-gingivale ou juxta-osseuse** qui nécessite la restauration de l'intégrité de l'espace biologique.

Elle peut être :

- d'origine traumatique : fracture/fêlure.
- Les dents les plus concernées par les fractures sont les prémolaires maxillaires présentant des reconstitutions importantes ; on observe généralement une rupture de l'ensemble du pan palatin.

- d'origine carieuse : le plus souvent des récurrences sous d'anciennes obturations ou des infiltrations sous des éléments prothétiques.

**2) Les résorptions radiculaires externes cervicales ainsi que les effractions iatrogènes de l'espace biologique** (perforations radiculaires lors de traitements endodontiques, de logements de tenon...) localisées au niveau du tiers coronaire de la racine peuvent être transformées en lésions supra-gingivales et ainsi être traitées sans risque d'agression pour le parodonte.

**3) Une insuffisance de rétention ou une absence/fragilité des parois dentaires résiduelles** d'une dent devant recevoir une prothèse fixée peut être corrigée par élongation coronaire.

**4) Une asymétrie antérieure de la ligne des collets et/ou un sourire gingival gênant l'esthétique** sont également des situations où l'élongation coronaire peut être justifiée. Notamment en cas d'éruption passive incomplète où la migration apicale de la jonction dento-gingivale ne s'est pas effectuée jusqu'à la jonction émail-cément.

### **3. CONTRE-INDICATIONS (6, 15, 17, 19, 21, 35)**

Outre les contre-indications générales propres à tout acte chirurgical, les contre-indications liées à l'élongation coronaire sont relativement limitées.

Elles sont mises en évidence au cours de l'examen clinique intra-buccal et radiographique.

**1) L'hygiène** est un préalable indispensable, elle doit être obtenue et maîtrisée impérativement avant tout geste chirurgical et prothétique. En son absence, l'extraction de la dent délabrée est préférable.

**2) La proximité d'éléments anatomiques**, comme le foramen mandibulaire, contre-indique l'intervention chirurgicale.

**3) Le futur rapport couronne clinique/racine clinique** doit rester inférieur à 1. Il concerne d'une part la longueur coronaire extra-osseuse (de la face occlusale à la crête alvéolaire) et d'autre part, la longueur radiculaire intra-osseuse (de la crête alvéolaire à l'apex de la dent).

Plus le niveau alvéolaire est apical, plus le bras de levier coronaire est important et plus l'effet des contraintes risque d'être nocif pour la dent. Le rapport couronne/racine idéal pour une dent couronnée est de  $\frac{1}{2}$ . Il n'est que rarement atteint et est plus fréquemment proche de  $\frac{2}{3}$ , la limite acceptable étant de 1. Plus simplement : la hauteur de la couronne clinique doit être toujours inférieure à celle de la racine.

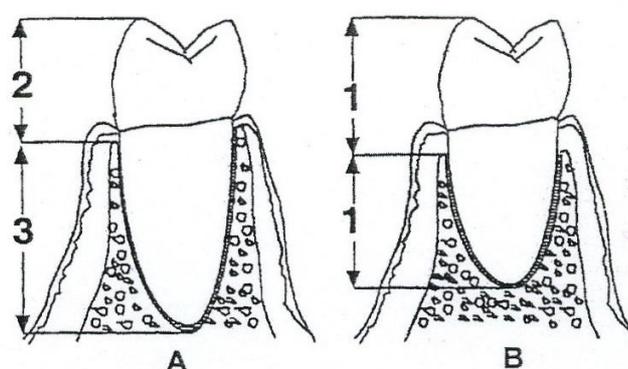


Figure 4 : Rapport couronne clinique / racine clinique.

A : rapport idéal ; B : rapport maximum acceptable.

Certaines dents comme les incisives centrales (maxillaires et mandibulaires) sont de mauvais pronostic, toute fracture sous le niveau de la crête osseuse entraînant un rapport supérieur à 1. En revanche, le traitement est plus favorable pour la canine maxillaire ; une fracture située 3mm sous le niveau crestal peut être restaurée en conservant un rapport couronne/racine inférieur à 1 après élongation coronaire chirurgicale.

**4) Une racine avec une forte conicité**, entraîne un risque de mobilité importante et d'ouverture inesthétique des embrasures après élongation coronaire et contre-indique l'acte chirurgical.

**5) Dans le secteur postérieur**, l'élongation coronaire ne doit pas entraîner l'exposition de la zone de furcation.. Elle est donc limitée par **la hauteur du tronc radiculaire**, qui ne doit pas être inférieur à 4 mm.

**6) L'esthétique** : dans le secteur antérieur, le traitement d'une seule dent peut donner un résultat particulièrement disgracieux par perte de l'alignement des collets, surtout dans les cas de sourire gingival. La chirurgie parodontale se fait alors aux dépens de substances osseuses et gingivales saines des dents adjacentes afin d'obtenir une architecture gingivo-osseuse positive. L'extension de l'intervention à l'ensemble du secteur évite toute complication esthétique et maintient un contour gingival harmonieux. Mais cela ne doit en aucun cas aboutir à des dénudations radiculaires inesthétiques et douloureuses, ou entraîner le sacrifice d'une quantité trop importante d'os sur les dents collatérales.

**7) Le facteur opératoire** est également limitatif. En effet, des espaces interdentaires très étroits, des proximités radiculaires et certaines zones difficiles d'accès (comme les faces linguales des secondes molaires mandibulaires) rendent impossible la réalisation de l'ostéotomie par le chirurgien dentiste.

Toutes ces limites sont à moduler en fonction du rôle plus ou moins stratégique de la dent concernée. Par exemple, le degré d'exigence quant à la hauteur de racine restante ne sera pas le même pour une dent pilier de bridge ou pour une racine destinée à recevoir une chape sous une prothèse amovible. L'indication d'élongation coronaire va donc dépendre de la valeur intrinsèque et extrinsèque de la dent concernée.

## **4. DESCRIPTION**

### **4.1. Protocole et suites opératoires**

#### **4.1.1. Protocole opératoire** (15, 29, 35, 61)

Les structures dentaires cariées et les fragments fracturés doivent être supprimés. Les dents en attente de prothèse sont préparées et un surfaçage radiculaire peut être réalisé.

L'acte chirurgical se fait sous anesthésie locale. Le type d'anesthésie dépendra de la durée de l'intervention et de l'éventuelle contre-indication du patient aux vasoconstricteurs.

Deux étapes sont à dissocier au cours de la chirurgie : la première concerne les tissus mous tandis que la seconde s'intéresse aux tissus durs.

#### 4.1.1.1 Aménagement des tissus mous

En présence d'un contrôle de plaque rigoureux et de soins parodontaux de qualité, l'existence d'une bande étroite de gencive attachée ou son absence ne semblent pas porter préjudice à la pose d'un élément prothétique. Néanmoins, de nombreux auteurs s'accordent aujourd'hui pour reconnaître une meilleure résistance du parodonte à l'agression du joint dento-prothétique lorsqu'il existe une bande de gencive kératinisée de 5 mm dont 3 mm de gencive attachée (Unger et coll, 1997). Le praticien doit donc s'assurer, avant de réaliser une prothèse, que la quantité de gencive kératinisée est suffisante pour garantir la stabilité du parodonte.

L'aménagement des tissus mous permet donc de conserver ou de restaurer ce bandeau de gencive attachée et de déterminer la position du bord libre gingival par rapport aux limites cervicales des préparations.

Trois situations cliniques peuvent alors être rencontrées :

- Dans le cas le plus favorable : la hauteur de gencive kératinisée reste supérieure à 3mm après l'allongement coronaire chirurgical ; on réalise alors une simple gingivectomie. Cette technique vise à déplacer le bord libre gingival sans modifier la position de la jonction muco-gingivale.
- Lorsque la hauteur de gencive kératinisée est satisfaisante mais non suffisante pour réaliser une gingivectomie, c'est-à-dire comprise entre 1 et 3mm après la chirurgie, un repositionnement apical du lambeau s'impose. Cette technique vise à déplacer simultanément le bord libre gingival et la jonction muco-gingivale en direction apicale.
- Enfin, si la gencive kératinisée est absente ou inférieure à 1mm après l'élongation coronaire, une greffe gingivale visant à restaurer le bandeau de gencive attachée est réalisée préalablement ou non, de façon à se retrouver dans l'une des deux situations précédentes.

Quelle que soit la situation, le tracé d'incision doit inclure les dents adjacentes pour obtenir une laxité suffisante du lambeau et exposer suffisamment les structures dentaires et osseuses.

#### 4.1.1.2. Aménagement des tissus durs

L'ostéotomie consiste à éliminer une partie de l'os de soutien de la dent, os d'ancrage des fibres desmodontales, afin de ménager une distance d'au moins 3mm entre la limite du tissu dentaire résiduel sain et le sommet de la crête osseuse. L'ostéoplastie permet ensuite de remodeler le contour osseux.

Des instruments rotatifs et manuels sont utilisés pour éliminer et recontourer le tissu osseux de manière homothétique au contour gingival. Cette résection osseuse est souvent étendue aux dents adjacentes afin de retrouver une architecture positive.

Des mesures répétées à l'aide d'une sonde parodontale doivent être réalisées tout autour de la dent pour éviter une insuffisance de traitement responsable de complications avec effraction de l'espace biologique.

Le lambeau vestibulaire est ensuite positionné apicalement par des sutures arrimées au périoste. Des sutures par points séparés inter-dentaires rapprochent les lambeaux vestibulaires et palatin/lingual, protégeant ainsi les tissus parodontaux et surtout l'os redimensionné (son exposition entraînerait une résorption excessive).

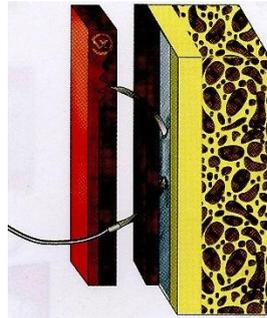


Figure 5 : Point de suture périoste.

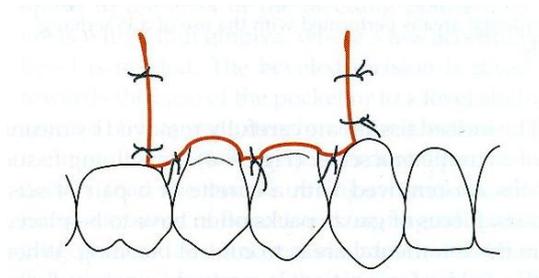


Figure 5 bis : Lambeau repositionné et suturé.

Le positionnement du lambeau en fin de chirurgie définit de manière prédictible la future position du bord libre gingival après 6 mois de cicatrisation.

Une couronne provisoire aux limites supra-gingivales, dans un premier temps, est scellée pour permettre une bonne cicatrisation.

#### 4.1.2. Suites opératoires (6, 29, 62, 63)

Bien que les suites opératoires soient rares (nécrose du lambeau, nécrose osseuse, hémorragie), on se prémunit de celles-ci par une prémédication et des conseils post-opératoires :

- Prendre un antalgique de classe I toutes les 4h en continu pendant 48h puis uniquement en cas de douleur.
- Faire des bains de bouche à base de chlorhexidine matin, midi et soir pendant 10 jours. Les débiter 24h après l'intervention.
- Appliquer une poche de glace sur la face en regard de la zone d'intervention pendant 20 minutes juste après la chirurgie (permet de sidérer la réaction inflammatoire).
- Préférer une alimentation tiède et molle pendant quelques jours et éviter tout aliment acide tel que le citron ou le vinaigre.
- S'abstenir de fumer pendant au moins une semaine (prévenir le patient avant de programmer l'intervention) ; le risque d'échec serait augmenté et la cicatrisation retardée.
- stopper le brossage sur la zone opérée avec la brosse à dent.

Une antibiothérapie n'est pas indiquée à moins que le patient ne présente des indications d'un point de vue médical.

Les sutures sont déposées à J+14 et de nouvelles recommandations d'hygiène sont prodiguées au patient, notamment l'utilisation d'une brosse à dent post-chirurgicale (7/100<sup>ème</sup>) pendant 15 jours, puis le retour progressif au brossage normal (brosse 15/100<sup>ème</sup> et 20/100<sup>ème</sup>).

Le patient est revu régulièrement pour s'assurer du bon contrôle de plaque.

L'éventuel rebasage de la prothèse provisoire peut être très précoce. En effet, lorsqu'un impératif esthétique ou un manque de rétention de la provisoire nécessite de modifier celle-ci, de nouvelles limites plus apicales peuvent être tracées au bout de 3 à 4 semaines, en restant légèrement supra-gingivales (cf. « effet rebond » détaillé plus loin).

Le temps de cicatrisation nécessaire entre la chirurgie et la stabilisation finale de la gencive demande un délai d'environ 3 à 6 mois (Allen, 1993).

## 4.2. Techniques d'élongations coronaires chirurgicales

### 4.2.1. La gingivectomie à biseau interne (15, 17, 35, 44, 59, 65)

La gingivectomie correspond à une excision d'une partie de la gencive. Dans les cas d'allongement de la couronne clinique, on parle plus souvent de gingivoplastie.

L'objectif de la gingivectomie est d'éliminer le tissu gingival en excès afin d'obtenir un contour gingival esthétiquement harmonieux et compatible avec les manœuvres d'hygiène individuelles et professionnelles.

On y a recours dans les cas suivants :

- Un tissu gingival hyperplasique
- Des lésions dentaires sous-gingivales distantes d'au moins 2mm de la crête osseuse avec une quantité de gencive attachée suffisante pour ne pas créer un défaut muco-gingival
- Un sourire gingival avec des couronnes dentaires très courtes, afin d'exposer une hauteur de couronne anatomique suffisante à la rétention prothétique et réduire la hauteur de gencive exposée.

Elle n'est envisageable qu'en présence d'au moins 5mm de gencive kératinisée dont au moins 3mm de gencive attachée et 3mm d'espace préprothétique. La hauteur de gencive à exciser ne devant pas excéder la hauteur de gencive attachée.

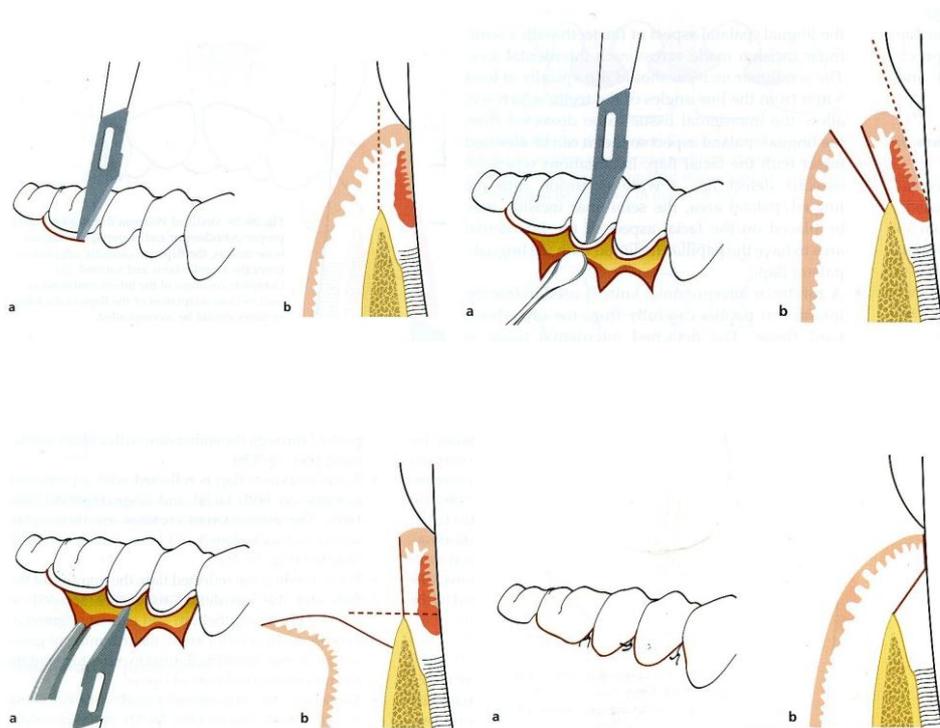


Figure 6 : Gingivectomie à biseau interne.

Les incisions sont de type « Widman modifié » :

Après anesthésie par infiltration para-apicale, le futur bord libre de la gencive attachée est repéré (sonde parodontale) et une première incision dite à biseau interne est réalisée en direction radiculaire et apicale sur la limite déterminée (lame 15). Cette incision suit le contour festonné des dents en préservant au maximum le volume des papilles afin de permettre le rapprochement des berges. L'angulation de la lame dépend de l'épaisseur de gencive afin d'assurer une cicatrisation optimale et une bonne adaptation du bord gingival sur les surfaces radiculaires : elle est d'autant plus divergente de la surface radiculaire que la gencive est épaisse.

La seconde incision dite intra-sulculaire suit la racine et le contour des dents jusque dans le tissu conjonctif supra crestal.

Après décollement du tissu gingival séparé de la surface dentaire par la première incision, le tissu adhérent à la dent s'élimine à l'aide d'une curette de Gracey ou grâce à une troisième incision dite horizontale (complémentaire).

On repositionne ensuite la gencive que l'on maintient dans la position souhaitée grâce à des points interdentaires (en 8 ou en O) au niveau des papilles ou grâce à une suture continue, appelée point matelassier vertical.

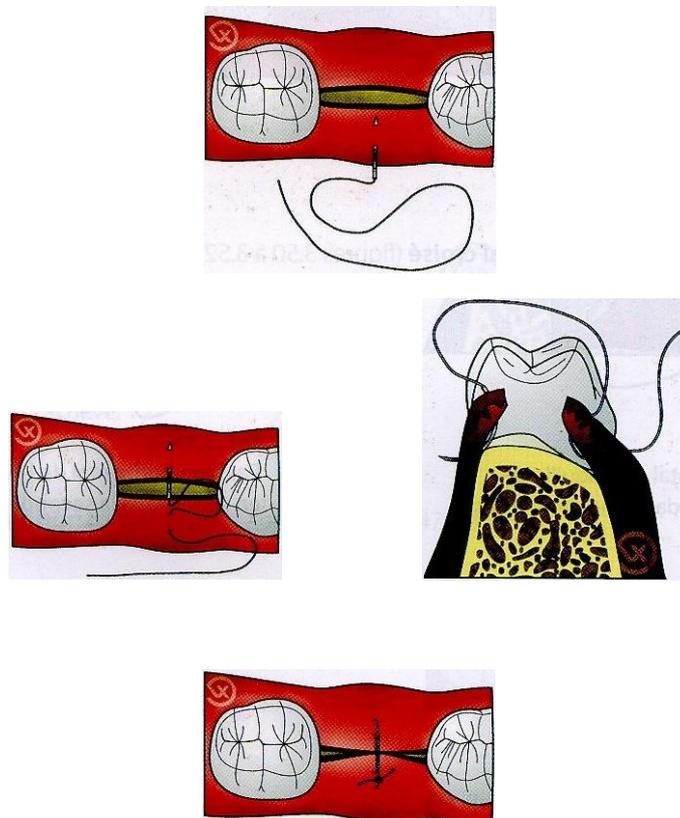


Figure 7 : Le point matelassier vertical.

Le point matelassier vertical :

L'aiguille pénètre au niveau de la ligne muco-gingivale (la pénétration en muqueuse alvéolaire crée un pli et entraîne des douleurs), elle traverse ensuite le périoste, chemine entre celui-ci et l'os et sort coronairement. L'aiguille prend alors la papille en pénétrant en son centre par sa face interne ; enfin elle passe sous le point de contact, prend le lambeau lingual (ou palatin) et revient en vestibulaire pour placer le nœud sur le tissu gingival.

La gingivectomie à biseau interne est préférée depuis longtemps à la gingivectomie à biseau externe. Elle permet une hémostase rapide, une cicatrisation de première intention (rapide), un accès à l'os, une visualisation immédiate du futur contour gingival (rétraction cicatricielle minimale et compensée par la reformation du rebord gingival) et entraîne peu de suites opératoires.

Cette technique simple reste la référence pour les élongations coronaires au niveau des faces palatines des dents maxillaires.

#### 4.2.2. Lambeaux (62)

Le lambeau permet de récliner chirurgicalement une fenêtre de gencive et/ou de muqueuse sous-jacente afin d'accéder visuellement et instrumentalement aux surfaces osseuses et radiculaires.

Le but du repositionnement apical est souvent de permettre, après remodelage de l'architecture gingivo-osseuse, la réalisation d'une restauration prothétique respectant l'espace biologique.

Le lambeau positionné apicalement a pour indications :

- La restauration chirurgicale de l'espace biologique
- Le complément à la restauration orthodontique de l'espace biologique
- L'aménagement du sourire gingival
- Le traitement des asymétries des collets.

Pour les lambeaux déplacés, il est nécessaire d'avoir suffisamment de mobilité des tissus. Si l'intervention concerne une seule dent, des incisions verticales de décharge sont indispensables. Or dans le secteur antérieur, ces incisions sont à éviter. Pour réduire le risque de préjudice esthétique, il est préférable d'étendre les incisions intrasulculaires de part et d'autre de la dent à traiter afin de donner de la laxité au lambeau.

L'intervention peut être réalisée en pleine épaisseur ou en épaisseur partielle, selon la quantité de gencive attachée présente sur le site.

*4.2.2.1. Le lambeau de pleine épaisseur repositionné apicalement associé ou non à une ostéotomie/ostéoplastie (8, 58, 59, 62)*

Le lambeau d'épaisseur totale déplacé apicalement permet de préserver la hauteur de gencive attachée existante tout en dégageant les limites de la préparation dentaire. Il est indiqué lorsque la hauteur de gencive attachée est d'environ 3mm et ne peut donc supporter aucune réduction.

Après anesthésie, on réalise une incision intrasulculaire jusqu'au contact osseux afin de préserver tout le tissu kératinisé. L'incision peut être aussi à biseau interne si on veut désépaissir le tissu gingival ou si on est en présence d'une trop grande hauteur de tissu kératinisé.

On réalise ensuite les incisions de décharges verticales, jusqu'au contact osseux et au delà de la jonction muco-gingivale pour autoriser le déplacement sans pli du lambeau. Les incisions de décharge se trouvent au niveau du tiers mésial de la papille de la dent distale et au niveau du tiers distal de la papille de la dent mésiale. Le biseautage de ces incisions est conseillé pour faciliter l'adaptation du lambeau ultérieurement.

Le décollement muco-périosté permet ensuite de mettre l'os à nu jusqu'à la ligne muco-gingivale ; au-delà, on pratique une dissection en épaisseur partielle afin de conférer une certaine laxité au lambeau.

Si la distance entre la limite du tissu dentaire sain et la crête osseuse (interface alvéolo-prothétique) est égale ou supérieure à 3mm, le lambeau déplacé apicalement suffit à atteindre l'objectif d'élongation coronaire. Sinon, une correction osseuse est nécessaire.

(Voir «chirurgie osseuse»)

Une fois le site opératoire débridé, le lambeau est déplacé et essayé dans la position souhaitée (idéalement à 3mm en coronaire de la crête osseuse) avant d'être suturé. On commence par suturer chacune des incisions de décharges par des points simples ou en 0, afin d'immobiliser le lambeau à la hauteur souhaitée. Puis, au niveau de chaque espace interdentaire concerné par la chirurgie, on réalise un point matelassier vertical.

On évitera ce type de lambeau en cas de corticale osseuse mince, de déhiscences ou de fenestrations gingivales, au risque d'entraîner une résorption post-chirurgicale excessive.

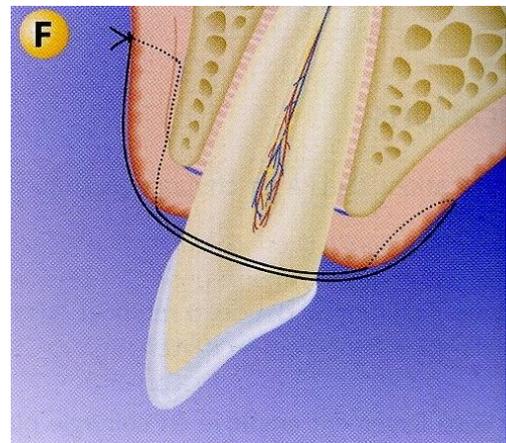
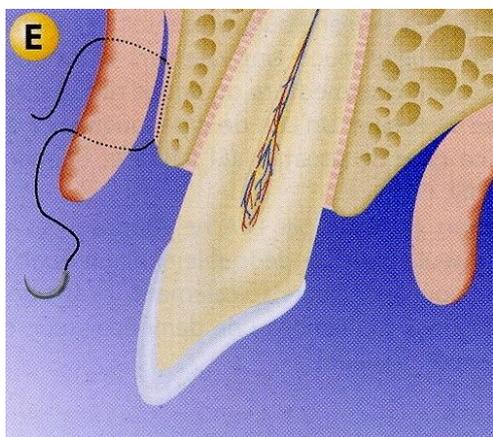
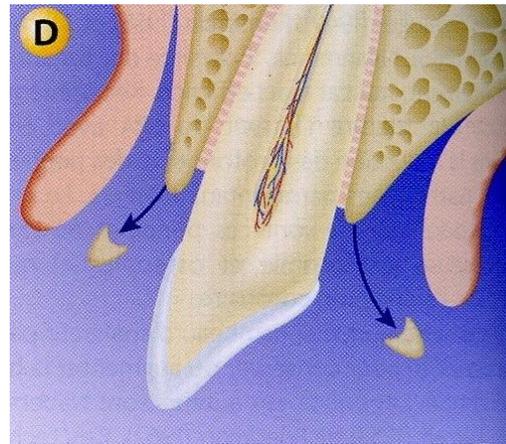
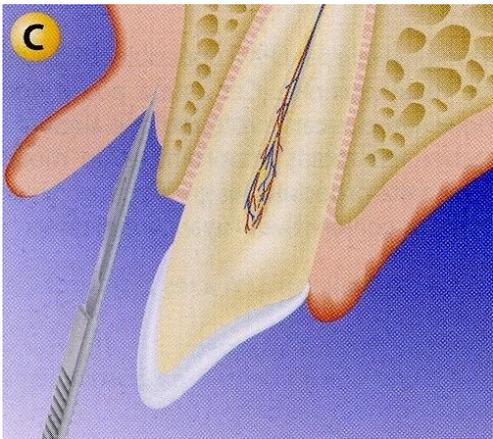
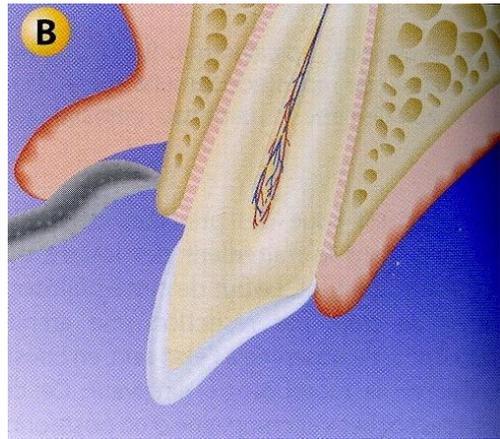
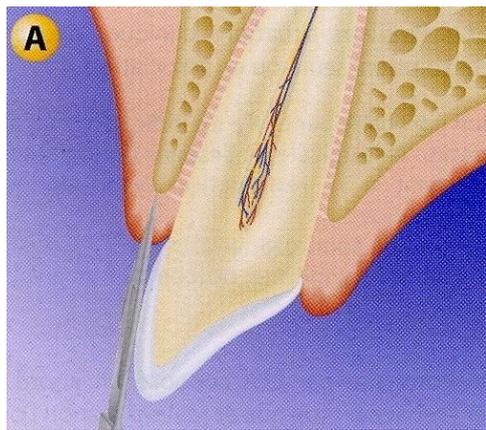


Figure 8 : Lambeau de pleine épaisseur repositionné apicalement

#### 4.2.2.2. *Le lambeau d'épaisseur partielle repositionné apicalement (8, 58, 59, 62)*

Ce type de lambeau permet d'augmenter la hauteur de gencive attachée. Il ne suppose pas d'abord osseux mais seulement un dédoublement en épaisseur du tissu gingival pour le déplacer apicalement.

Après l'anesthésie, on réalise une première incision intrasulculaire avec un bistouri n°15 afin de conserver la totalité de la gencive kératinisée. L'incision se fait en direction de la crête osseuse et sa trajectoire est festonnée. Les incisions de décharges verticales se font au niveau du tiers distal ou mésial des papilles bordant le site opératoire, elles vont au delà de la ligne muco-gingivale avec une inclinaison à 45° par rapport à la surface osseuse pour permettre une meilleure réadaptation du lambeau.

La dissection se fait avec une lame 15 à partir de l'extrémité mésiale de l'incision principale, parallèlement à l'os avec une aspiration constante au devant de la lame. Une légère traction du lambeau à l'aide d'une précelle facilite la dissection.

Les papilles proximales sont éliminées à l'aide d'une curette de Gracey n°7/8, un surfaçage soigneux permet de retirer tout le tissu de granulation et limite ainsi le saignement. Le lambeau est ensuite positionné apicalement et stabilisé par des sutures périostées.

Le tissu conjonctif laissé sur le périoste dans une zone où il existait au préalable une gencive kératinisée aura le même potentiel de kératinisation, alors que la gencive marginale kératinisée positionnée apicalement sur un lit périosté sera convertie en gencive attachée.

Ce lambeau d'épaisseur partielle est indiqué lorsque la gencive et la corticale osseuse sont minces, que la hauteur de gencive kératinisée est insuffisante et qu'il n'est pas nécessaire de pratiquer une correction osseuse (interface alvéolo-prothétique < 3 mm). Il permet d'avoir des résultats plus prévisibles en limitant la résorption osseuse grâce au rôle protecteur du périoste conservé à la surface de l'os. Mais la réalisation de ce lambeau requiert une plus grande dextérité et les suites opératoires sont plus pénibles du fait de l'exposition du périoste (un pansement chirurgical peut être utilisé). De plus il trouve peu d'indications dans la pratique actuelle car le rôle attribué aujourd'hui à la gencive attachée est moins important qu'au moment où cette technique a été proposée, les greffes gingivales épithélio-conjonctives et conjonctives l'ayant supplantée.

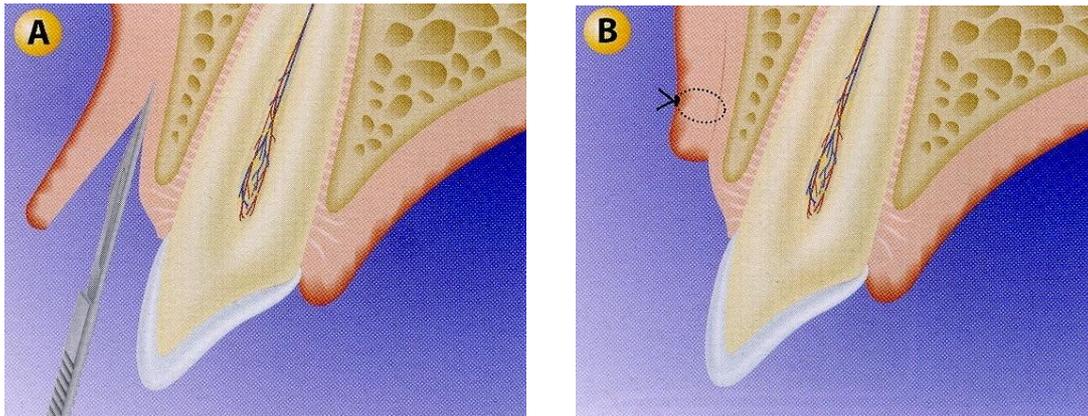


Figure 9 : *Lambeau d'épaisseur partielle repositionné apicalement.*

#### 4.2.2.3. *Lambeau mixte déplacé apicalement associé à une ostéotomie/ostéoplastie (9, 15, 17, 58)*

Le lambeau mixte va permettre de réaliser au cours de la même intervention, l'élongation coronaire par ostéotomie et l'augmentation de gencive attachée.

Ce lambeau est de pleine épaisseur dans sa partie coronaire, permettant un accès direct à l'os et d'épaisseur partielle dans sa partie la plus apicale afin de transformer la gencive kératinisée libre en gencive attachée.

Ainsi, si un problème d'insuffisance de gencive attachée s'ajoute à celui de l'élongation coronaire, le lambeau d'épaisseur partielle déplacé apicalement permet de répondre dans le même temps chirurgical aux deux indications.

Il présente plusieurs intérêts :

- la conservation du périoste à la surface osseuse constitue une protection vis-à-vis de la résorption et permet de réaliser des sutures périostes extrêmement favorables à l'immobilisation du lambeau et à sa cicatrisation ;
- la conservation des fibres saines à la surface de la racine et des terminaisons conjonctives au niveau de la surface osseuse favorise un pontage fibreux
- de plus, le positionnement apical d'un lambeau d'épaisseur totale sur une zone périoste conduit à une augmentation en épaisseur du conjonctif, élément favorable avant la pose d'une prothèse fixée.

Jusqu'à l'étape de dissection, la mise en œuvre est similaire à celle du lambeau d'épaisseur partielle. Une fois les incisions de décharge terminées, le lambeau est récliné jusqu'à ce que l'os soit mis à nu : la hauteur de ce

décollement mucopériosté dépend de l'ampleur de la correction osseuse à réaliser. On poursuit par une dissection en épaisseur partielle, en laissant en place le périoste recouvert de tissu conjonctif gingival. A ce stade, la première phase de l'élongation coronaire est terminée, la préparation des tissus mous fournit l'accès nécessaire aux tissus durs. La résection osseuse est alors opérée selon les principes généraux de la chirurgie osseuse (Voir « chirurgie osseuse »).

A noter qu'il est préférable de réaliser d'emblée la dissection d'épaisseur partielle pour éviter de décoller le périoste en écartant le lambeau pendant le modelage osseux. Une fois ce dernier terminé, le lambeau est déplacé et essayé dans la position souhaitée. Il est fixé par des points de suture matelassiers verticaux avec amarrage au périoste au niveau des points interdentaires.

Le tissu conjonctif laissé exposé peut être recouvert par un pansement chirurgical, il cicatrisera par deuxième intention en formant un nouveau tissu kératinisé.

On obtient de bons résultats si deux principes fondamentaux sont respectés : une dissection fine sans perforation et une immobilisation du lambeau fixé au périoste, lui-même resté adhérent à l'os.

#### 4.2.3. Technique d'accès palatin (29, 63)

Etant donné que la gencive palatine est très pauvre en fibres élastiques, le lambeau palatin ne peut être repositionné apicalement. Un jeu de deux incisions permet donc d'éliminer et de désépaissir la gencive. Cela permet d'accéder à la surface osseuse et de repositionner intimement le lambeau pour induire une cicatrisation de première intention.

Une première incision à distance du rebord gingival et à biseau interne sur la crête osseuse est d'abord réalisée, puis le bandeau de gencive isolé est éliminé. Une seconde incision parallèle au grand axe de la dent, dans l'épaisseur du palais jusqu'au contact osseux, permet d'éliminer le tissu conjonctif ainsi isolé et d'aborder la surface osseuse.

Cette technique limite la création d'un défaut gingival en marche d'escalier au niveau du palais une fois la correction osseuse réalisée.

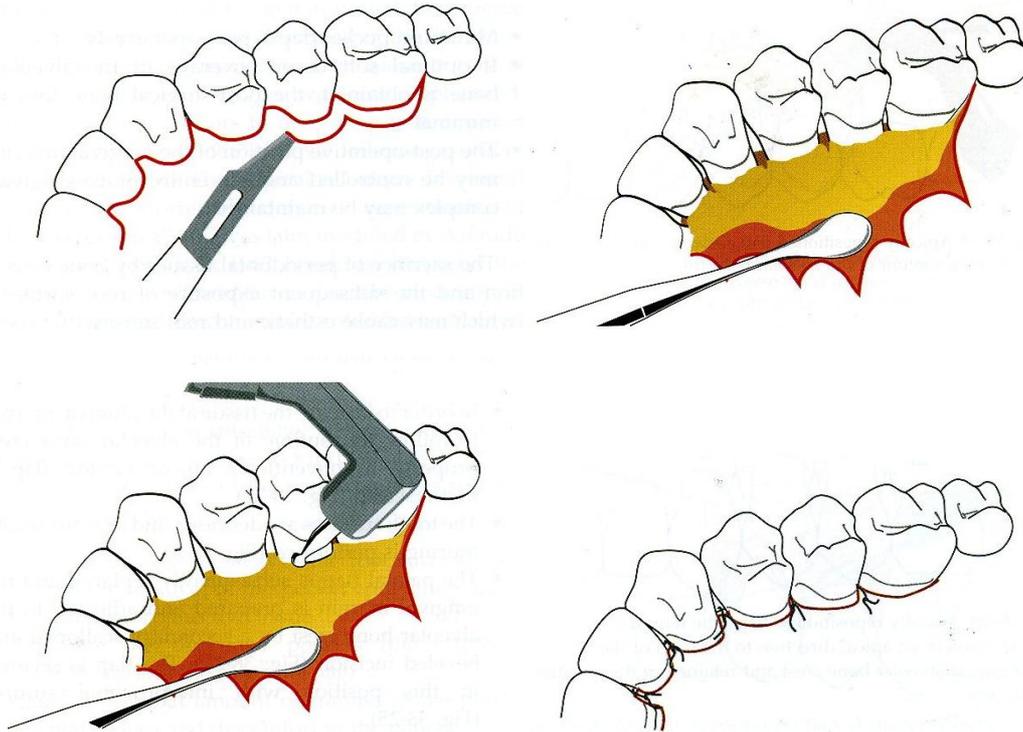


Figure 10 : Technique d'accès palatin.

#### 4.2.4. La chirurgie osseuse (1, 9, 15, 17, 29, 35, 47, 58)

La chirurgie osseuse a pour but de rétablir l'espace biologique. Lorsque l'interface alvéolo-prothétique est inférieure à 3mm, une ostéotomie est nécessaire, elle élimine l'os d'ancrage des fibres desmodontales.

A l'aide d'instruments rotatifs (fraises boules à os sous irrigation) la paroi osseuse est d'abord réduite en une fine pellicule puis des instruments manuels (ciseaux d'Oschenbein) amènent l'os à la hauteur déterminée. Cette double instrumentation permet de ne pas léser les fibres desmodontales donc d'accélérer la cicatrisation et de réduire les risques de complications post-opératoires.

L'emploi de fraise boule diamantée sur turbine exige une grande dextérité pour éviter la création d'encoches irrémédiables, la pression exercée par l'opérateur doit être légère. Les fraises provoquent une réaction inflammatoire initiale, celle-ci est moindre lorsqu'elles sont utilisées à grande vitesse ; l'irrigation doit alors être abondante. Le type de fraise est laissé au choix de l'opérateur, sachant que la fraise métallique élimine les copeaux osseux tandis que la fraise diamantée travaille par usure progressive tout en polissant la surface de l'os.

Pour les espaces inter-proximaux, on peut utiliser la lime de Sugarmann pour éviter d'endommager les dents adjacentes.

L'ostéotomie doit être la plus économique possible pour conserver un rapport couronne/racine convenable et une hauteur d'attache maximale, toutefois en présence d'une corticale osseuse mince, le risque pathogène est plus important, il faut alors prendre soin d'éloigner le joint prothétique de la crête osseuse en réalisant une ostéotomie plus large.

A l'aide d'une sonde parodontale, on contrôle tout autour de la dent si l'ostéotomie est suffisante pour rétablir l'interface alvéolo-prothétique.

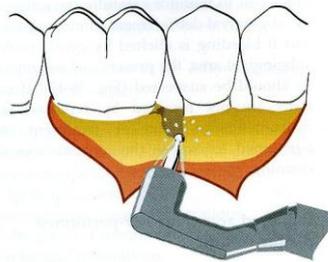


Figure 11 : Ostéotomie.

Il faut ensuite remodeler le contour osseux pour aboutir à une morphologie osseuse physiologique : c'est l'ostéoplastie. Elle a pour objectif :

- d'amincir les crêtes alvéolaires pour qu'elles finissent en pente douce
- de rétablir une architecture festonnée autour des dents (septa coronaires aux crêtes osseuses vestibulaire et palatines ou linguales)
- de remodeler les septas inter-dentaires (forme convexe en dôme)
- de recréer les sillons interproximaux.

L'ostéoplastie est réalisée à l'aide de ciseaux à os et de fraises boules diamantées. Le meilleur guide pour évaluer l'architecture osseuse est de suivre le dessin de la jonction émail-cément.

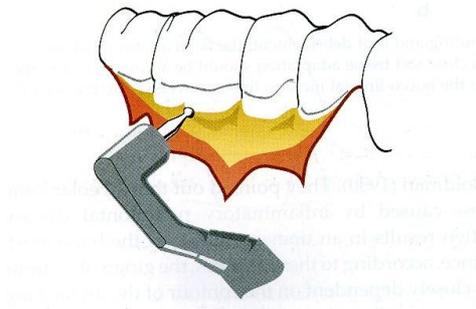


Figure 12 : Ostéoplastie.

Il est important de rester prudent lors des ostéotomies/ostéoplasties quant à la quantité de tissu éliminé, car des modifications osseuses spontanées peuvent s'ajouter au cours de la cicatrisation dans les semaines et les mois qui suivent l'intervention.

## 5. RÉSULTATS

### **5.1. Cicatrisation et effet rebond** (1, 11, 20, 35, 51, 52)

Après une élongation coronaire chirurgicale, la gencive cicatrise de différentes manières selon l'épaisseur des tissus parodontaux. Les gencives fines et festonnées auront tendance à se rétracter en direction apicale alors que les tissus épais auront au contraire tendance à revenir à un niveau plus coronaire. Ce phénomène, appelé « effet rebond » est difficile à maîtriser.

En 2001 Pontoriero et Carnevale montrent que durant l'année qui suit l'élongation chirurgicale, le rebord gingival tend à se déplacer en direction coronaire par rapport au niveau gingival défini immédiatement après la chirurgie. Ils constatent également que cet effet rebond est significativement plus prononcé chez les patients avec un biotype parodontal épais comparé aux patients avec un biotype fin. En effet, après 12 mois de cicatrisation le rebord gingival des sites interproximaux et vestibulaires s'est déplacé, respectivement, de 3,2mm et 2,9mm en direction coronaire par rapport à son niveau initial. Un mois seulement après la chirurgie l'effet rebond a déjà commencé et traduit simplement la tendance de l'espace biologique à se redéployer physiologiquement.

A l'inverse, pour Lanning et al (2003) il n'y a pas de changement significatif de la position du rebord gingival entre 3 et 6 mois. Cette stabilité s'explique par la hauteur d'os réséqué, qui, dans cette étude est beaucoup plus importante (supérieure à 3mm).

Deas et al (2004) quant à eux, étudient la cicatrisation en fonction de la position du lambeau par rapport à l'os en fin d'intervention. Lorsque le lambeau recouvre de rebord osseux d'1mm au maximum on observe un déplacement coronaire du rebord gingival de 1,3mm, puis avec respectivement un recouvrement de 2mm et 3mm on observe un rebond de 0,9mm et 0,4mm. Enfin si le lambeau est placé 4mm coronairement à la crête osseuse l'effet rebond se limite à seulement 0,1mm.

De même, Hempton en 2010 observe un effet rebond post-opératoire d'une moyenne de 3mm lorsque le lambeau est positionné au niveau de la crête osseuse et un effet rebond moins important lorsque le lambeau est placé plus coronairement.

L'effet rebond après élongation coronaire chirurgicale peut donc être atténué par une résection osseuse plus importante (si le support parodontal le permet) et un positionnement plus coronaire du lambeau.

Aussi, est-il possible d'estimer la hauteur de gencive supra-osseuse au terme de la cicatrisation par une technique de mesure fiable : après anesthésie locale, un sondage transulculaire jusqu'au contact osseux est réalisé en préopératoire. Perez et al en 2007 démontrent que 6 mois après l'intervention cette mesure se trouve réduite en moyenne de 0,5mm.

Il paraît donc possible de prévoir initialement la quantité finale de structure dentaire saine disponible au-dessus de la gencive après cicatrisation. Mais ces prévisions s'avèrent beaucoup moins fiables sur un parodonte fin et festonné, il faudra donc être extrêmement prudent chez ces patients qui, heureusement, ne représentent que 15% des sujets.

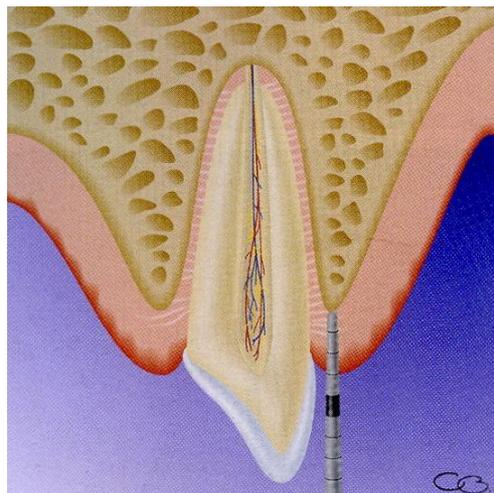


Figure 13 : Sondage transulculaire.

Classiquement, pour tenir compte de l'effet rebond et s'assurer d'une certaine stabilité de la gencive marginale, il est conseillé d'attendre un délai de 3 mois avant la réalisation de la prothèse d'usage, sauf dans les zones esthétiques où un délai d'au moins 6 mois semble indispensable. Une surveillance étroite de la cicatrisation gingivale est alors recommandée afin de s'assurer que la position du rebord gingival est bien stabilisée. Selon Pontoriero et Carnevale (2001) : une année entière peut parfois être nécessaire à la nouvelle formation d'un bord libre gingival parfaitement stable.

### **5.2. Avantages :** (63)

- une attitude conservatrice vis à vis de dents au pronostic défavorable (caries, fracture ou perforation juxta-osseuse)
- la récupération d'un espace biologique indispensable au maintien de la santé parodontale
- une augmentation de la surface de rétention pour la prothèse fixée
- un seul temps et un seul site opératoire
- des suites opératoires peu douloureuses
- des résultats relativement prévisibles
- un coût modéré de l'intervention.

### **5.3. Inconvénients :** (8, 59)

- Une technique soustractive : traitement mutilant vis à vis de l'os
- Un rapport couronne clinique/racine clinique qui devient moins favorable
- Une cicatrisation définitive longue (en moyenne au bout de 6 mois)
- Des incisions de décharge pouvant entraîner une cicatrice gingivale disgracieuse (la réalisation d'un lambeau de grande étendue permet d'éviter ce désagrément en jouant sur la laxité des tissus)
- La possibilité d'apparition de sensibilités radiculaires sur les dents adjacentes.
- La rupture de la symétrie existante entre les hémis-arcades droite et gauche
- En cas de lésion vestibulaire, une inégalité du contour gingival dans le sens corono-apical apparaît (feston gingival plus haut). La reconstitution prothétique finale nécessitera la mise en place d'une restauration unitaire dont la couronne clinique apparaîtra allongée et inesthétique au niveau antérieur en cas de sourire gingival.
- En cas de lésion proximale, la papille interdentaire voire quelques mm du septum osseux interdentaire disparaissent, entraînant une ouverture des embrasures difficilement acceptable au niveau antérieur en cas de sourire gingival.
- En cas de lésion dentaire palatine on crée un défaut gingival, difficilement entretenu par le patient.
- La mise en œuvre est difficile dans les secteurs postérieurs et sur les faces linguales
- La dissection et les sutures au périoste demandent une certaine habitude.

L'inconvénient majeur de l'élongation coronaire chirurgicale réside dans la nécessité d'étendre la résection osseuse aux dents adjacentes, de manière à harmoniser les contours osseux et gingivaux. Ce sacrifice osseux entraîne des dommages fonctionnels et esthétiques inacceptables, notamment dans le secteur antérieur. Une autre technique doit alors être envisagée : l'égression orthodontique.

### III- EGRESSION ORTHODONTIQUE

#### 1. DÉFINITION ET OBJECTIFS (18, 30, 47, 53, 59)

L'égression orthodontique fait partie de l'arsenal thérapeutique de l'omnipraticien et représente une alternative de choix pour le rétablissement de l'espace biologique.

Communément appelée traction orthodontique, égression forcée ou encore éruption forcée, l'égression orthodontique est une thérapeutique qui permet le déplacement intentionnel d'une dent en direction coronaire, selon son grand axe, sous l'action d'une force continue. L'intensité de cette force autorise le déplacement de la dent et de son support parodontal, de différentes façons :

- lorsque celle-ci est modérée, on parle d'égression **lente**. La dent se déplace alors avec son parodonte, c'est-à-dire avec l'os alvéolaire, l'attache épithélio-conjonctive et la gencive. Il existe un décalage entre ces deux phénomènes dans la mesure où l'égression de la dent va précéder le déplacement coronaire du parodonte. Celui-ci va alors présenter une architecture inversée qui nécessitera une chirurgie parodontale mineure dont le sacrifice osseux sera limité à la dent traitée.
- Lorsque la force exercée est intense, elle est accompagnée d'une rupture des fibres supra-crestales, cette égression **rapide** est généralement associée à une fibrotomie supracrestale, on parle alors d'**extrusion** et on obtient le déplacement de la dent sans son environnement parodontal.

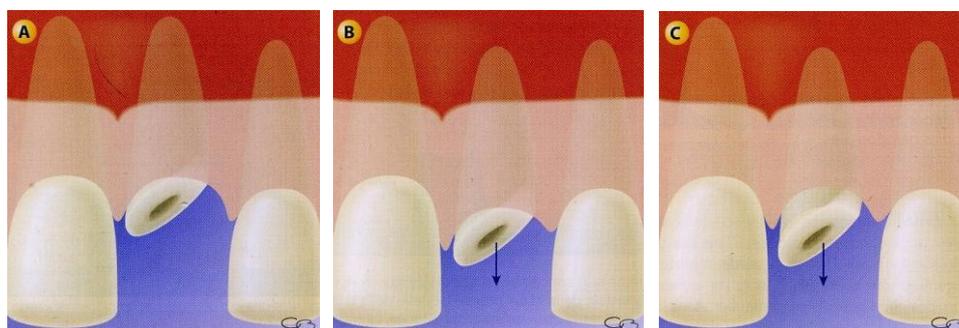


Figure 14 : Résultats selon le type d'égression orthodontique.

A : fracture de 21 atteignant l'espace biologique.

B : résultat après égression lente (une chirurgie parodontale mineure et limitée à la 21 sera nécessaire).

C : résultat après extrusion.

## 2. INDICATIONS (6, 44, 55, 58)

**1) Toute lésion dentaire sous-gingivale, voire infra-osseuse**, située entre le collet et le tiers cervical de la racine (jusqu'à 3 ou 4 mm sous le niveau osseux), pour autant que les 2/3 apicaux résiduels de la racine puissent assurer un bon maintien de la dent. Ces lésions peuvent être :

- Des caries, l'égression orthodontique permet alors de :
  - visualiser tout le tissu carieux et l'éliminer
  - préparer la cavité dans de bonnes conditions (absence de saignement)
  - reconstituer la dent en respectant l'espace biologique
  - poser la digue si celle-ci est indispensable pour la restauration de la dent
- Des fractures sous-gingivales corono-radiculaires horizontales ou obliques s'étendant de 0 à 4 mm en dessous de la crête osseuse. L'égression permet alors d'élever le trait de fracture au dessus de l'attache épithéliale.
- Des perforations iatrogènes au cours d'un traitement endodontique ou lors de la préparation d'un logement de tenon. La traction orthodontique peut être la solution dans le traitement des fausses routes du tiers coronaire radulaire.
- Des résorptions internes ou externes.

**2) Un manque de rétention** en prothèse fixée.

**3) Une dysharmonie du contour gingival** dans un secteur esthétique.

L'égression orthodontique permet de :

- réaligner les collets
- Rétablir une architecture papillaire correcte en réduisant la distance entre le point de contact et le sommet de la crête interproximale.

**4) Traitement de lésions parodontales isolées à une ou deux parois:** l'égression lente permet le déplacement de la dent en direction coronaire avec tous ses éléments de soutien, notamment l'os alvéolaire. Une fois la maladie parodontale traitée, elle peut donc être envisagée pour corriger des défauts osseux angulaires, et constitue une alternative aux techniques de comblement et régénération tissulaire guidée.

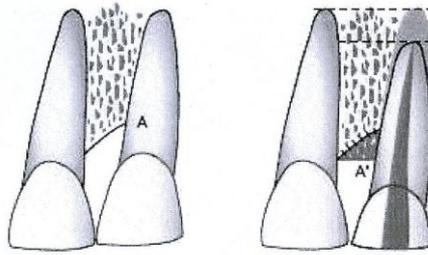


Figure 15 : Correction d'un défaut osseux par égression orthodontique lente sur dent dépulpée.

5) En présence d'une **contre-indication à la chirurgie** .

6) Dans les cas de **proximité radiculaire** rendant l'élongation coronaire chirurgicale impossible.

### 3. CONTRE-INDICATIONS (8, 44, 47, 55, 59)

1) **Contrôle de plaque insuffisant** à l'origine d'une parodontopathie (gingivite, parodontite).

2) **Anatomie radiculaire défavorable** :

- Dents monoradiculées avec une forte conicité radiculaire: tracter une racine effilée risque d'entraîner une hypermobilité persistante (le pronostic est meilleur pour une longue racine aux parois parallèles).

De plus, l'égression orthodontique d'une racine conique réduit fortement son diamètre au niveau du collet, influant sur le résultat esthétique et fonctionnel, particulièrement dans le secteur antérieur :

- dans le sens mésio-distal : cela entraîne une ouverture des embrasures. Le profil d'émergence de la dent prothétique est plus difficile à appréhender car le diamètre diminué du moignon ne permet plus de recréer la situation initiale. Pour autant, la forme de contour des couronnes ne doit pas être exagérée pour chercher à combler ces embrasures sous peine d'engendrer un surcontour iatrogène pour le parodonte. Un compromis doit être trouvé entre l'ouverture des embrasures et la forme des couronnes. On pourra également intervenir sur les dents adjacentes à l'aide de facettes ou de composites afin de limiter le désagrément esthétique engendré par l'ouverture de ces embrasures.

- dans le sens vestibulo-lingual : le réglage du guide antérieur a comme conséquence soit un surcontour pour le rattrapage des contacts, soit un manque de contacts en occlusion d'intercuspédie maximale.

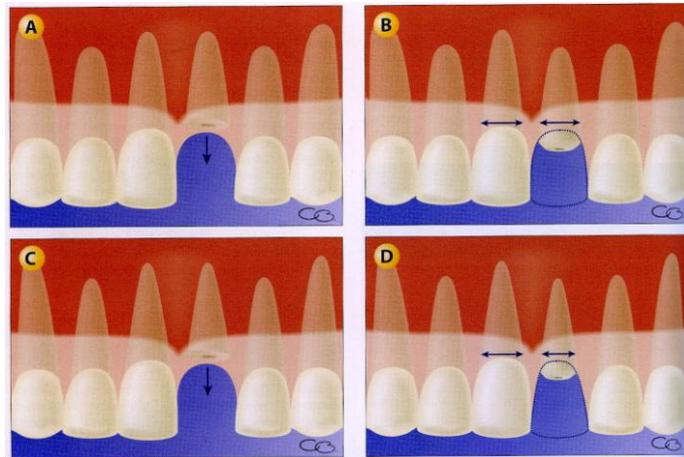


Figure 16 : Résultats après égression orthodontique associée à une fibrotomie supraacrestale en fonction de la conicité radiculaire.

A : fracture de 21 atteignant l'espace biologique, conicité radiculaire peu marquée.

B : résultat esthétique.

C : fracture de 21 atteignant l'espace biologique, conicité radiculaire très marquée.

D : réduction importante de la largeur mésio-distale de la 21.

- Dents pluriradiculées avec des racines divergentes : l'égression entraîne un diamètre plus large au niveau du collet, engendrant une proximité radiculaire avec fermeture des embrasures.

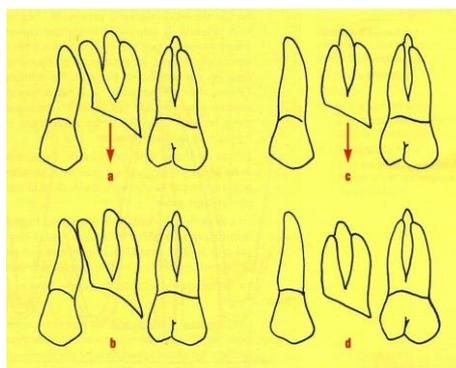


Figure 17 : a/b : La divergence des racines des pluriradiculées contre-indique l'égression car elle ferme les embrasures et engendre des proximités radiculaires.

c/d : La convergence ou l'absence de divergence radiculaire autorise l'égression.

- Tronc radiculaire trop court avec risque d'exposition de la zone de furcation.

- 3) **Futur rapport couronne clinique/racine clinique** : une traction orthodontique n'est envisageable que si la hauteur de la couronne clinique reste inférieure à la longueur intra-osseuse de la racine en fin de traitement. Une racine courte entraîne généralement un rapport couronne/racine défavorable.
- 4) **Espace prothétique insuffisant** : la distance interarcade doit permettre la mise en place du dispositif de traction et la réalisation prothétique finale. Dans le cas contraire, un dégagement chirurgical est indiqué.
- 5) **Problème endodontique** rendant impossible l'exploitation des canaux tant pour l'égression que pour la reconstitution prothétique ultérieure.
- 6) **Dent immature** : l'apexogénèse doit être terminée avant d'amorcer un mouvement d'égression.
- 7) **Ankylose** : une dent ankylosée se comporte comme le meilleur des ancrages dentaires, le mouvement induit ne serait donc pas une égression de la dent mais une ingression des dents adjacentes. Un son mat au test de percussion permet de diagnostiquer l'ankylose, les signes radiologiques étant inconstants.
- 8) Facteur limitatif : un **édentement collatéral** à la dent à traiter rend la mise en place du système d'ancrage très compliquée.

Il est important de bien cerner les indications et limites de l'élongation coronaire orthodontique. Ainsi, lorsque la situation clinique contre-indique ou bien rend l'égression hasardeuse, d'autres choix thérapeutiques doivent être envisagés. L'extraction et la mise en place d'une prothèse de substitution (bridge ou prothèse sur implant) restent une option valable qui ne doit pas être systématiquement écartée.

## 4. DESCRIPTION

### 4.1. Généralités (8, 59)

La force orthodontique, comme toutes les forces, se caractérise par un point d'application, une direction, un sens et une intensité.

L'intensité de cette force va déterminer la réponse parodontale :

- si elle est légère, la dent se déplace avec son parodonte. Un décalage entre ces deux phénomènes existe dans la mesure ou l'égression précède le déplacement coronaire du parodonte. L'architecture inversée du parodonte qui en résulte sera limitée à la dent.
- Si elle est intense, on aura alors une rupture des fibres supracrestales. Le déplacement de la dent est plus rapide et n'est pas suivi par le parodonte.

Le déplacement vertical d'une dent de plus de 3 à 4 mm par mois risque d'entraîner des lésions au niveau du ligament desmodontal. (ankylose ou au contraire, mobilité, voire extraction de la dent)

Il faut également éviter tout mouvement parasite au niveau des dents supports d'ancrage. Les risques d'ingression de ces dernières sont néanmoins minimisés puisqu'une telle réaction nécessite une résorption osseuse et que l'égression apparaît toujours avant celle-ci.

Il existe différentes techniques d'égression selon les cas :

- l'égression lente
- l'égression rapide
- l'extrusion : égression rapide associée à une fibrotomie supracrestale.

Cliniquement, la seule limite réside dans l'imagination et l'ingéniosité de l'opérateur ; mais quelque soit la technique d'égression choisie, elle doit comporter au moins trois éléments :

- un système d'attache solidaire de la racine à égresser
- une unité d'ancrage permettant la réaction à la mobilisation de la racine
- un système permettant de délivrer : une force pure dans le cas d'une égression par translation verticale ; une force et un moment dans les cas plus complexes.

Aussi, le dispositif utilisé doit :

- pouvoir se passer au maximum de la coopération du patient, (facteur imprécis et incertain)
- contrôler l'axe des dents
- être facile d'emploi et faire appel à un matériel peu sophistiqué de façon à être accessible en routine à tout omnipraticien
- être d'un coût raisonnable.

Au terme du déplacement orthodontique, une contention est nécessaire pour obtenir la stabilisation de la dent tractée. La durée de cette contention, fonction de la période d'égression, doit permettre une réorganisation des fibres desmodontales ainsi qu'un remodelage osseux.

## **4.2. Les différents dispositifs utilisables**

### 4.2.1. Système d'attache solidaire de la dent à égresser : (8, 59)

#### *4.2.1.1. Tenon radiculaire :*

Le plus souvent, cela consiste à désobturer le canal sur la moitié ou les 2/3 de sa longueur et d'y sceller un fil en acier standard de grosse section (.021-.028 par exemple), dont une des extrémités est modelée en forme de crochet, et l'autre coupée à la longueur désirée ou recourbée dans le canal de façon à accroître la rétention. On utilise un ciment type CVIMAR (Ciment Verre Ionomère Modifié par Adjonction de Résine) qui permettra de desceller plus facilement le dispositif en y appliquant un insert ultrasonique. Les ultrasons vont fragmenter ce ciment de scellement et permettre la préhension de l'ancrage radiculaire.

#### *4.2.1.2. Inlay-core :*

Afin d'éviter tout risque de fracture radiculaire ou d'infiltration carieuse dans l'espace endo-canalair, il est recommandé de reconstituer par inlay-core scellé les dents concernées par le mouvement orthodontique. Les préparations doivent assurer une rétention suffisante pour résister aux forces verticales de traction appliquées sur la dent.

L'inlay-core possède alors un anneau, qui dépasse de la couronne provisoire par une cavité ménagée dans la face palatine, et permet la fixation du système d'activation.

Dans les cas de traction avec gouttière (système traité ultérieurement), l'inlay-core sera muni de deux crochets, vestibulaire et lingual.



*Figure 18 : Inlay-Core muni d'un crochet vestibulaire et lingual pour permettre l'égression orthodontique.*

#### *4.2.1.3. Couronne provisoire :*

Dans ce cas, on utilise des brackets orthodontiques classiques, métalliques ou en céramique, collés en vestibulaire sur les dents d'ancrage et sur la dent à tracter via une couronne provisoire en résine. Celle-ci devra être meulée au fur et à mesure de l'égression.

Le boîtier orthodontique de la dent à tracter peut être remplacé par un simple tenon dentinaire inséré sur la face vestibulaire de la dent provisoire en résine et recourbé en forme de crochet.

Enfin, l'élément cosmétique peut être directement intégré au système d'attache solidaire de la racine à égresser, celui-ci se substituant alors à un tenon radiculaire. Dans ce cas là, le fil en acier scellé dans la racine présente une première extrémité en forme de crochet pour le passage de l'élastique de traction, et une seconde extrémité en forme de serpentín permettant l'incorporation d'une facette composite ou d'une couronne provisoire dont on conserve seulement la face vestibulaire. Celle-ci est également meulée au fur et à mesure de l'égression.



*Figure 19 : Élément cosmétique intégré au système d'attache.*

#### 4.2.2. Unité d'ancrage : (5, 8, 59)

L'égression par translation verticale est obtenue par l'application d'une force pure dans le grand axe de la dent. Dans ce cas, l'unité d'ancrage se compose d'un minimum de deux dents adjacentes à la dent à égresser, voire quatre si la dent à tracter est une molaire. La présence ou non de délabrement sur les dents adjacentes nous oriente dans le choix de l'unité d'ancrage adaptée.

##### 4.2.2.1. La barre horizontale de stabilisation

C'est la technique la plus fréquemment employée.

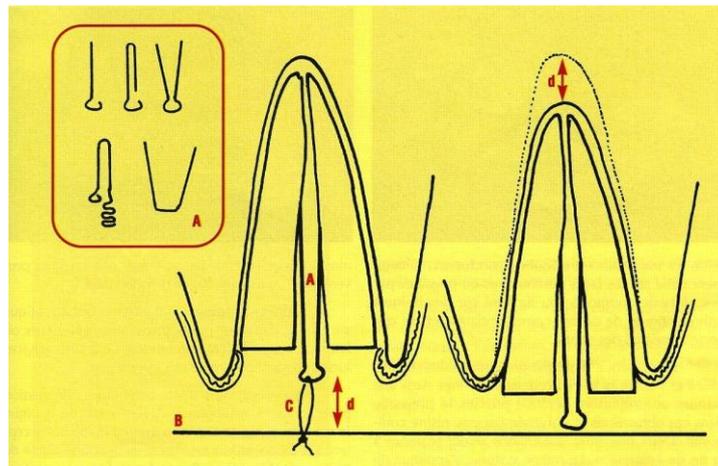


Figure 20 : Système d'égression : tenon intracanalair (A), barre de stabilisation (B), élastique (C).

$d$  = distance d'égression.

Phylactère : en haut et de gauche à droite : divers tenons pour une monoradiculée de diamètre croissant.

en bas et de gauche à droite : tenon pouvant accueillir un élément cosmétique, tenon pour une pluriradiculée.

Cette barre doit répondre à quatre critères :

- être située à une distance « d » du crochet scellé dans la racine, égale à la distance d'égression souhaitée pour obtenir un espace d'environ 3 mm entre le niveau osseux et la limite cervicale de la future restauration.
- ne pas interférer avec l'occlusion afin d'éviter toute déformation, fracture ou descellement de la barre.
- se trouver exactement à l'aplomb du crochet de façon à obtenir la translation verticale sans déplacement parasite tel que la vestibulo ou linguo-version.
- Assurer un calage des dents d'ancrage et ainsi éviter les effets secondaires dans les trois plans de l'espace qui sont la mésioversion de la dent distale, la distoersion de la dent mésiale et la rotation des dents adjacentes.

Le calage dans le sens apico-coronaire n'est pas nécessaire car l'égression se produit beaucoup plus rapidement que l'ingression qui n'a pas le temps de s'exprimer dans une thérapeutique orthodontique d'environ six semaines.

La barre se réalise soit directement en bouche soit indirectement sur des modèles d'étude. Elle peut être collée au composite ou bien ligaturée dans des brackets.

#### 4.2.2.1.1. Collée au composite :

##### 4.2.2.1.1.1. Lorsque les dents adjacentes sont saines :

En présence de dents adjacentes intactes, l'arc de stabilisation passif sera vestibulaire ou lingual (selon les impératifs esthétiques et occlusaux), de section ronde en acier standard, directement collé sur les faces vestibulaires ou linguales par des plots de composite. Cet arc respecte l'intégrité des dents. La barre étant placée en vestibulaire ou en lingual, il faudra lui donner une courbure pour qu'elle se retrouve dans le grand axe de la dent, de manière à réaliser une translation verticale pure.

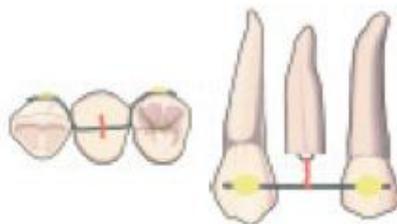


Figure 21 : Barre de stabilisation collée au composite sur les faces vestibulaires des dents support d'ancrage.

#### 4.2.2.1.1.2. Lorsque les dents adjacentes sont délabrées :

En présence d'obturations ou de caries proximales, la barre horizontale se loge dans une rainure autorétentive occluso-proximale après préparation ou débridement. Elle est ensuite stabilisée par de la résine composite. Une fois l'égression terminée, deux nouvelles obturations seront réalisées. Un système dit mixte sera appliqué en cas de carie ou d'obturation proximale unilatérale.

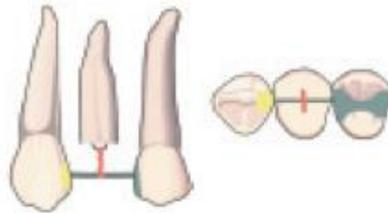


Figure 22 : Barre de stabilisation incorporée aux restaurations des dents adjacentes de la dent à tracter.

En présence d'une couronne métallique, on a souvent recours à une bague orthodontique. Il est cependant tout à fait possible de réaliser une rainure auto-rétentive occluso-proximale, de la même manière que sur une dent naturelle avec une obturation.



Figure 22 bis : Système mixte avec bague orthodontique.

En présence d'une couronne céramo-métallique, soit on utilise une bague orthodontique, soit on réalise un collage après traitement de la céramique avec un acide fluorhydrique et un primer spécifique (la fiabilité de ces primers ne faisant pas l'unanimité des utilisateurs).

Dans le cas d'implication prothétique des piliers adjacents, la barre de traction peut être incorporée dans un bridge provisoire. Il suffit de réaliser une empreinte emportant le « crochet radiculaire » afin de renseigner le prothésiste sur sa situation exacte, de façon à ce que la barre métallique de renfort du bridge provisoire passe exactement à la verticale de ce crochet : une ouverture de la face occlusale du bridge permet alors la pose de l'élastique de traction.

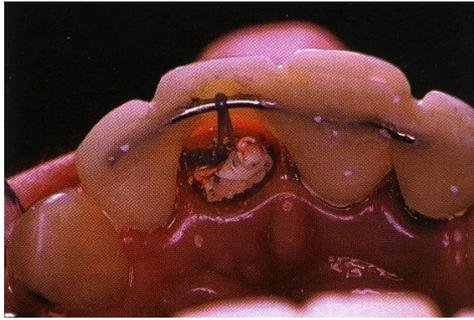


Figure 23 : Barre de stabilisation incorporée dans un bridge provisoire.

S'il existe un espace d'extraction entre la dent à égresser et la dent d'ancrage, on utilisera un fil de diamètre plus important pour éviter la flexion de la barre.

#### 4.2.2.1.2. Utilisation de brackets

##### 4.2.2.1.2.1. Vestibulaires :

On utilise un fil orthodontique de grosse section rectangulaire ligaturé dans des brackets orthodontiques de calibre correspondant.

Les brackets sont collés sur les faces vestibulaires des dents adjacentes, selon leur grand axe, au niveau du tiers coronaire médian.

Au niveau de la dent à égresser, le bracket est collé plus apicalement sur la face vestibulaire de la provisoire. C'est alors la quantité de déflexion du fil orthodontique qui commande l'amplitude du mouvement.

Si le bracket vient s'aligner avec les autres mais que l'égression n'est pas encore suffisante, il est possible de placer l'arc au-dessus du bracket pour le remettre en tension.

Cette technique « multi-attaches » est malheureusement beaucoup moins accessible en omnipratique.



Figure 24 : Egression en cours de 15 utilisant des brackets vestibulaires.

#### 4.2.2.1.2.2. *Lingaux : (27)*

Un des inconvénients majeurs de l'égression orthodontique est la nécessité de placer un dispositif particulièrement inesthétique dans le secteur incisif maxillaire. Les brackets linguaux contournent ce problème. Cependant cette technique n'est pas réalisable dans tous les cas : une hauteur coronaire minimale de 6 mm et un recouvrement antérieur limité sont indispensables.

Une étude du cas doit être menée afin de déterminer la position coronaire des brackets qui seront collés indirectement aux dents adjacentes.

Sur le modèle en plâtre, un arc est adapté aux faces linguales des dents d'ancrage et à la couronne provisoire de la dent à traiter. Les brackets linguaux sont positionnés puis fermement ligaturés. Ils sont ensuite collés aux dents en plâtre à l'aide d'un adhésif photopolymérisable. Après polymérisation, les ligatures et l'arc sont retirés avec précaution pour laisser les brackets en place.

Une empreinte en silicone (qui emporte les brackets) est prise directement sur le modèle en plâtre, elle est ensuite transférée en bouche afin de coller les brackets dans la même position.

Il est cependant impossible d'utiliser un bracket en position linguale sur la couronne provisoire car au fur et à mesure du traitement, il se retrouverait dans une position toujours plus coronaire, créant une interférence à la fermeture. On préférera utiliser un bouton métallique orthodontique, en tenant compte de l'importance de l'égression souhaitée ; mais cette technique crée une composante de traction vestibulaire qu'il faudra réajuster.

Il s'agit donc d'une technique complexe qui n'est pas accessible à tout praticien. De plus, le dispositif lingual entraîne une gêne pour le positionnement de la langue et des problèmes de phonation.



*Figure 24 bis : Egression en cours de 21 utilisant des brackets linguaux.*

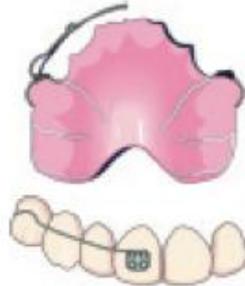
#### 4.2.2.2. Prothèse amovible : (5, 7)

Le recours à une prothèse amovible peut être une solution supplémentaire pour le praticien dans bien des cas :

- lorsque le patient est déjà porteur d'une prothèse amovible, le dispositif transitoire de traction est alors simplement rajouté sur l'appareil.
- Si les dents adjacentes sont trop mobiles pour constituer un ancrage stable
- En cas d'absence de dents adjacentes, empêchant tout ancrage

Plusieurs types de prothèse peuvent être utilisés :

Une plaque de Hawley munie d'un arc vestibulaire. Un bracket est alors collé sur la face vestibulaire de la dent à tracter.



*Figure 25 : Dispositif amovible : plaque de Hawley avec arc vestibulaire et bracket sur la dent à tracter.*

Une prothèse amovible munie d'un crochet scellé à la résine sur l'extrados en lingual/palatin d'une dent prothétique rajoutée pour l'esthétique. L'intrados de cette dent est meulé au fur et à mesure de l'égression.

Des forces magnétiques peuvent également être employées pour permettre d'égresser une racine. Le système magnétique est alors composé de deux aimants cylindriques, le premier est fixé dans la racine grâce à une fine couche de composite. Le second est incorporé dans la prothèse amovible, à l'aplomb du premier, selon l'axe de la dent à tracter. Ils sont disposés de manière à développer une force magnétique attractive, c'est-à-dire, pôle sud contre pôle nord. Contrairement aux élastiques, les aimants ne présentent pas de fatigue matérielle, plus ils se rapprochent, plus la force de traction augmente. Cette technique est donc très efficace sur les petits déplacements. Cependant, il n'existe à l'heure actuelle que très peu d'articles dans la littérature.

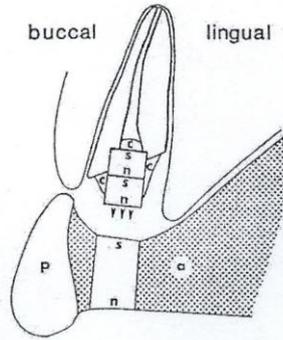


Figure 26 : Exemple de traction avec aimants sur plaque amovible.

#### 4.2.2.3. Gouttière (24, 67)

Il existe deux techniques différentes :

- 1) Utilisation d'un inlay-core avec crochet vestibulaire et palatin/lingual :  
 Fellipe et coll utilisent un inlay-core présentant sur les faces vestibulaire et palatine un crochet, sur lequel vient s'insérer un élastique.

Une gouttière maxillaire rigide thermoformée est réalisée sur le modèle en plâtre avec un dégagement en regard de la dent à égresser. Le bord libre de la couronne provisoire est meulé d'environ 2 mm (distance de traction souhaitée), afin de permettre l'égression de la racine.

Le patient apprend ensuite à placer l'élastique, gouttière en place : d'abord sur le crochet palatin, puis vestibulaire. Son épaisseur et sa taille dépendent de la vitesse d'éruption souhaitée. Il est préférable d'utiliser un élastique souple pendant les premiers jours pour initier le mouvement ; après quoi, un plus épais peut être utilisé. Il doit être changé tous les jours et à l'exception des repas, la gouttière doit être portée en permanence.

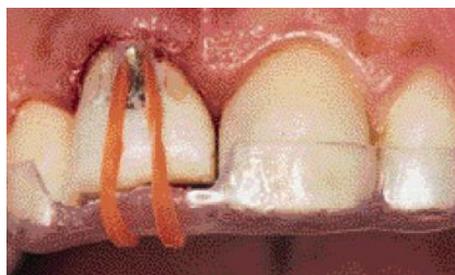


Figure 27 : Egression en cours de 11 utilisant une gouttière.

## 2) Utilisation de boutons orthodontiques :

Yeung et Yen utilisent une gouttière pleine équipée de deux boutons métalliques sur la face vestibulaire. Un troisième bouton est collé sur la face vestibulaire de la dent à tracter. Le dispositif est ensuite activé grâce à un élastique.

La tension de l'élastique et la direction de traction seront adaptées grâce aux positions et espacements des boutons métalliques. La force est également contrôlée par l'épaisseur et la longueur de l'élastique. Si un ajustement supplémentaire est nécessaire, des boutons peuvent être ajoutés sur la gouttière. L'élastique va permettre également la stabilisation de la gouttière.

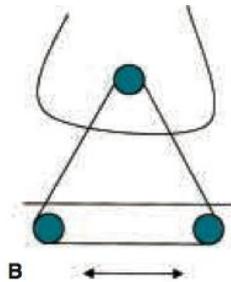


Figure 28 : Effet de la position des boutons sur la tension de l'élastique.

Les avantages majeurs de la gouttière sont :

- le confort pour le patient
- le temps réduit de collage
- la protection de la dent traumatisée
- l'absence d'arc orthodontique
- la possibilité de tracter plusieurs dents en même temps
- les nombreuses directions possibles de traction, ainsi que son contrôle aisé à tout moment
- la possibilité d'effectuer une traction chez un patient ne possédant pas de dents adjacentes ou avec un sévère encombrement
- une hygiène facilitée

Comme tout appareillage amovible, ce système nécessite une parfaite coopération du patient et demande une période d'adaptation à la parole.

### 4.3. L'activation

#### 4.3.1. La force de traction

##### 4.3.1.1. Intensité (5, 12, 14, 55)

L'intensité de la force dépend du résultat souhaité :

Egression lente :

L'application d'une force légère et continue étire les fibres desmodontales sans rupture et provoque la migration de la dent avec tout son environnement parodontal : gencive et os. En effet, la tension fibreuse stimule l'apposition osseuse dans le sens de la traction. En pratique, on appliquera une force de 15 g pour une racine fine (incisive inférieure) et de 60 g pour une molaire. L'égression observée est d'environ 1mm par mois.

Egression rapide :

L'application d'une force lourde et discontinue provoque l'étirement des fibres jusqu'à leur rupture et inhibe ainsi l'apposition osseuse. En pratique, il est établi qu'une force de 2,5 N (250 grammes) est adaptée. Le résultat est le déplacement de la dent avec son environnement gingival, sans déplacer l'os de soutien. L'égression observée est beaucoup plus rapide, environ 3 à 4 mm par mois.

Extrusion :

Les forces appliquées sont les mêmes que pour l'égression rapide, une fibrotomie supracrestale concomitante est réalisée. La dent se déplace alors sans son parodonte. (gencive et os) à la vitesse d'1,5 mm toutes les deux semaines.

#### 4.3.1.2. Direction

La résultante des forces appliquées doit avoir une direction verticale dans le sens de l'égression.

A condition d'être dirigées selon le grand axe de la dent, on peut utiliser des forces lourdes ; les risques de résorption radiculaire, dus à une hyanilisation du desmodonte, sont ainsi évités.

#### 4.3.1.3. Rythme d'application

Les périodes d'application de la force apportent l'impulsion nécessaire au mouvement dentaire, tandis que les périodes intermédiaires permettent aux tissus parodontaux de se réorganiser.

On différencie trois types de forces :

*Les forces intermittentes* : produites par les appareils amovibles, elles sont caractérisées par l'alternance quotidienne de période de travail et de période de repos. L'apposition osseuse du côté en tension étant fonction du temps d'application de la force, le risque est de ne pas réussir à mobiliser la dent si les périodes de repos sont trop longues ou trop fréquentes.

*Les forces discontinues* : elles sont caractérisées par l'alternance de périodes d'activité et de périodes de repos qui permettent la réorganisation des tissus. Leur intensité diminue très rapidement avec le déplacement de la dent.

*Les forces continues* : leur intensité reste à peu près constante tout au long du déplacement de la dent, elles ne demandent pas de réactivation fréquente mais doivent rester légères pour ne pas entraîner de lésions tissulaires.

#### 4.3.2. Les systèmes d'activation

Ils sont de différents types, selon l'intensité de traction désirée :

- *Ligature élastique* : chaînette élastomérique ou simple élastique orthodontique, pour une force plutôt continue.
- *Ligature métallique* : pour une force discontinue, utilisée de préférence dans les cas d'égressions rapides ou d'extrusions.
- *Arc métallique adapté aux brackets*. La force dépend alors de la déflexion de l'arc (suivant la position des brackets) et du type d'arc utilisé.
- *Ressort en nickel-titane* solidaire de l'arc ou de la bague orthodontique, avec possibilité de régler la force de traction.
- *Aimants* intégrés à la prothèse amovible. La force dépend alors du type d'aimants employés et de la distance les séparant.

Le système moteur le plus couramment utilisé est une traction élastique par un fil élastomère synthétique.

#### **4.4. La fibrotomie supracrestale (12, 39, 40, 41, 54)**

Le mouvement d'égression provoque le déplacement du tissu gingival dans la même direction et l'activité ostéogénique des fibres gingivo-osseuses entraîne une apposition osseuse au sommet du rebord alvéolaire.

La fibrotomie circonférentielle est une technique chirurgicale simple, qui consiste à libérer l'étirement des fibres supracrestales en les sectionnant à l'aide d'un bistouri toutes les une à deux semaines. Le tissu gingival n'est plus étiré et le niveau du bord alvéolaire reste stable.

Elle permet :

- d'obtenir le déplacement de la dent sans ses tissus de soutien
- d'accélérer la traction
- de limiter les récives une fois le traitement orthodontique terminé.

On réalise d'abord une anesthésie des papilles au niveau de chaque espace interdentaire. Ensuite, le parodonte marginal est soigneusement examiné à l'aide d'une sonde parodontale ; une attention particulière est portée sur les faces vestibulaires et linguales, afin d'évaluer l'épaisseur du tissu gingival et de situer le niveau du rebord osseux. Celles-ci ne doivent pas être incisées lorsque le parodonte est particulièrement mince et fragile.

La fibrotomie est effectuée à l'aide de l'extrémité d'une lame étroite et fine (bistouri lame 15, 15C ou 12) permettant un accès facile à tous les secteurs, même en présence d'un appareil multi-attaches.

Trois principes doivent être respectés :

- l'extrémité de la lame qui pénètre dans le sulcus doit garder le contact avec la couronne. Elle sectionne ainsi l'épithélium de jonction et l'attache conjonctive.
- La lame doit rester en contact avec la racine de manière à ce que son extrémité pénètre à l'intérieur de l'espace desmodontal, sur une profondeur de 1 à 2 mm.
- Par un mouvement vertical de va-et-vient, de très faible amplitude, la lame est déplacée parallèlement à la surface radiculaire de la dent.

La profondeur de pénétration de la lame, par rapport au bord marginal de la gencive, est très variable. En aucun cas, il ne peut être conseillé de respecter une mesure standard, le niveau de la jonction amélo-cémentaire dépendant du stade d'éruption de chaque dent.

En présence d'une gencive saine, la pénétration de la lame dans le chorion est superficielle (jusqu'au bord marginal de la crête osseuse) et ne nécessite aucune suture ou pansement chirurgical. Elle ne provoque par ailleurs ni douleur, ni gêne post-opératoire.

Un surfaçage radiculaire peut être réalisé à l'aide de curettes de Gracey, afin de rompre totalement l'insertion fibrillaire au niveau de la surface cémentaire.

On élimine ainsi toute possibilité de réattache sur la partie la plus coronaire de la racine.

La cicatrisation des tissus parodontaux s'effectue ensuite selon 3 mécanismes spécifiques :

- La régénération : c'est la reconstitution de l'architecture et de la fonction de l'épithélium de jonction. Elle s'effectue en moins de 5 jours.
- La réattache : c'est la réunion du tissu conjonctif supracrestal et de la surface radulaire où subsiste un parodonte résiduel sain. Elle s'effectue en une dizaine de jours.
- Au niveau du desmodonte, l'ensemble du ligament parodontal subit une réorganisation de l'orientation de ses fibres.

En présence d'un parodonte sain, la réparation tissulaire est rapide et complète. (retour ad integrum)

Cette technique est plus contraignante dans le suivi avec une visite hebdomadaire, mais en supprimant la traction sur l'os alvéolaire et la gencive marginale, elle permet d'obtenir un déplacement de la dent à travers l'os sans avoir recours, dans bien des cas, à une chirurgie osseuse.

De plus, lorsqu'une fibrotomie est réalisée, il est beaucoup plus aisé d'évaluer la quantité de dent égressée, la gencive restant à son niveau initial.

En résumé, la fibrotomie circonférentielle supracrestale permet :

- de diminuer, voire de prévenir, le risque de réingression
- de respecter l'esthétique du contour gingival.
- de réduire le temps du traitement en accélérant la traction et en réduisant la période de contention

Cependant l'intérêt d'une telle technique reste à prouver puisque son mode d'action n'est toujours pas connu avec certitude.

## **4.5. Suivi et contention**

### **4.5.1. Durée du traitement**

La durée du traitement est très variable et dépend de l'importance de l'égression à réaliser ainsi que du type d'égression : lente, rapide ou extrusion.

Après un temps de latence de quelques jours, l'égression rapide se produit au rythme de 1 mm par semaine en moyenne. Ce temps de latence est parfois de quelques semaines pendant lesquelles rien ne semble se produire, puis la dent se met brusquement en mouvement.

Selon les auteurs, une égression de 3 à 4 mm nécessite entre 2 à 6 semaines.

#### 4.5.2. Suivi

Un contrôle hebdomadaire rigoureux est recommandé afin :

- de vérifier la motivation du patient, son hygiène, et la santé parodontale
- de réaliser la fibrotomie supracrestale si besoin
- de réduire la hauteur coronaire de la dent égressée
- de changer l'arc ou la ligature pour réactiver le système si besoin
- d'évaluer le niveau d'avancement de la traction (évaluation clinique et radiographique)

La phase active du traitement orthodontique doit se dérouler sans inflammation. Les conseils d'hygiène sont donc renouvelés à chaque rendez-vous et l'usage d'une brosse à dent chirurgicale est recommandé après une fibrotomie.

Si le suivi de l'égression n'est pas respecté par le patient, l'égression s'arrête à partir du moment où le taquet scellé dans la racine vient buter contre la barre de stabilisation : le système est donc autobloquant.

Pendant la période de contention, les visites de contrôle doivent être maintenues mais pourront être plus espacées dans le temps.

#### 4.5.3. Contention

Après la phase active du traitement et avant de réaliser la restauration dentaire, il est nécessaire de respecter une période de contention. Si cette période n'est pas observée, une réingression partielle de la dent peut survenir. La contention est également nécessaire pour stabiliser la dent, qui peut présenter une certaine mobilité en fin de traitement.

Sa durée varie de 6 à 8 semaines selon les auteurs et les méthodes utilisées ; le critère de stabilisation étant l'observation radiologique d'une trabéculatation osseuse normale dans la région apicale et l'absence d'épaississement ligamentaire. De manière générale, plus le mouvement aura été rapide plus il demandera une période de contention longue, excepté si une fibrotomie a été réalisée : 4 semaines de stabilisation semblent alors suffisantes pour obtenir une stabilité radiographique.

En cas de mobilité persistante, un mois supplémentaire est nécessaire.

La contention peut être réalisée de plusieurs façons :

- en maintenant en place le système de traction inactivé : une fois la distance d'égression obtenue, on remplace l'élastique par une ligature métallique ; et si on a utilisé des brackets, on laisse l'arc en place sans appliquer de nouvelle force.
- Par solidarisation de la dent égressée aux dents adjacentes à l'aide de composite, si celle-ci possède une couronne provisoire.
- Par l'utilisation d'un bridge provisoire, si les dents adjacentes nécessitent également une reconstitution prothétique.

La contention est donc un facteur essentiel de réussite de l'égression orthodontique. Elle permet :

- la réorganisation tissulaire et stabilisation du parodonte en assurant la répartition des forces occlusales
- le maintien dans le temps des résultats obtenus : évite la récurrence.

On réalisera pendant le temps de la contention l'éventuel remodelage gingivo-osseux car la période de cicatrisation et de maturation de la gencive est équivalente à la période de stabilisation de la dent.

#### **4.5. Chirurgie parodontale correctrice :**

La nécessité d'une intervention chirurgicale parodontale va dépendre du type de traction choisi. En effet, si une égression rapide ou une extrusion ont été effectuées, elle ne sera pas nécessaire. Par contre, si le choix s'est porté sur une égression lente, une intervention mineure, dite « de finition », sera nécessaire afin de remodeler le parodonte.

Il s'agit soit d'une gingivoplastie, soit d'un remodelage osseux mais qui sera alors limité à la seule dent tractée, et non pas étendu aux dents adjacentes comme pour une élongation coronaire chirurgicale.

## 5. RÉSULTATS

### 5.1. Avantages : (8, 55, 59)

L'égression orthodontique, comme alternative à l'extraction, permet de maintenir l'intégrité de l'os alvéolaire et d'éviter la mutilation des dents adjacentes parfois intactes, due à la taille de piliers de bridge.

Des dents dont la lésion atteint 3 à 4 mm sous le niveau osseux peuvent être tractées orthodontiquement. Elle permet donc de conserver des dents fracturées plus apicalement que ce que n'autorise l'élongation coronaire chirurgicale.

Elle présente une alternative de choix lorsque la chirurgie est contre-indiquée.

Par rapport aux techniques chirurgicales soustractives, l'égression orthodontique offre un résultat beaucoup plus conservateur et esthétique en limitant le sacrifice osseux, notamment au niveau des dents adjacentes.

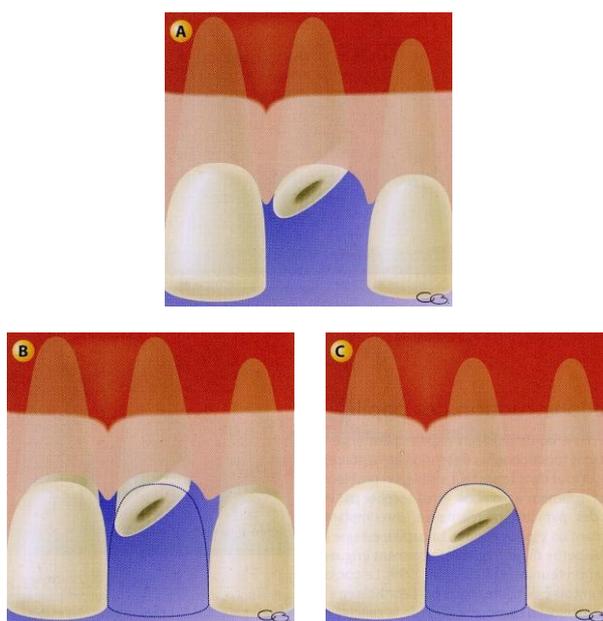


Figure 29 : Comparaison entre l'élongation coronaire chirurgicale et l'égression orthodontique dans un secteur esthétique.

*A : situation initiale, fracture de 21 atteignant l'espace biologique.*

*B : après élongation coronaire chirurgicale, apposition inesthétique des tissus et rapport couronne/racine augmenté.*

*C : après égression orthodontique rapide, hauteur de racine encore dans l'os équivalente mais rapport couronne/racine plus favorable et conservation de l'alignement des collets.*

Les bénéfices de la traction sont particulièrement appréciables dans les secteurs esthétiques :

- En proximal, elle préserve la papille et le septum osseux interdentaire, ce qui évite une ouverture des embrasures
- En vestibulaire, elle conserve l'alignement des collets en évitant l'apicalisation
- En palatin, elle évite la création d'un défaut gingival en marche d'escalier
- Le rapport couronne clinique/racine clinique obtenu est plus favorable
- On évite l'apparition de sensibilités radiculaires sur les dents adjacentes
- Il n'y a pas de cicatrice gingivale ni de suite opératoire.

## **5.2. Inconvénients: (15)**

Le port d'un système orthodontique, parfois inesthétique et encombrant, n'est pas toujours accepté par le patient.

C'est un traitement long : 4 à 6 semaines sont nécessaires pour l'activation et autant pour la contention, soit 2 à 3 mois de traitement, pendant lesquels le patient doit rester motivé.

La première phase d'activation exige un contrôle régulier : le patient doit être vu chaque semaine afin de mieux contrôler la vitesse d'égression.

Une chirurgie parodontale mineure de finition est souvent nécessaire pour harmoniser le contour gingivo-osseux (ce remodelage est alors limité à la dent traitée et n'augmente pas la durée de traitement car le temps de la cicatrisation parodontale coïncide avec le temps de la contention orthodontique.)

Par rapport à une élévation coronaire chirurgicale, le coût du traitement est généralement plus élevé.

## IV- CRITÈRES DE DÉCISION : (8, 19, 35, 43)

Conserver une dent délabrée représente un choix thérapeutique qui doit s'inscrire dans une démarche globale et pluridisciplinaire. Face à une fracture, une infiltration carieuse ou une autre lésion atteignant l'espace biologique, le praticien a actuellement le choix entre deux types d'intervention permettant son rétablissement : l'élongation coronaire chirurgicale ou l'égression orthodontique.

Le choix de la technique la plus appropriée dépend de la situation clinique initiale et doit correspondre à la demande du patient. Il découle de l'analyse de paramètres cliniques et radiologiques, et de l'analyse des répercussions esthétiques éventuelles de la thérapeutique.

Dans un premier temps, l'anamnèse va nous permettre d'évaluer l'état de santé du patient et de retenir d'emblée la **solution orthodontique en cas de contre-indications chirurgicales absolues.**

Puis l'examen clinique nous permettra :

- d'évaluer l'état de santé du parodonte
- de déterminer les hauteurs de gencive kératinisée et de gencive attachée ainsi que la profondeur du sulcus
- d'estimer la hauteur d'élongation nécessaire
- d'anticiper un éventuel risque esthétique (rupture de l'alignement des collets, ouverture des embrasures)

Enfin, grâce à l'examen radiologique il sera possible :

- de déterminer le rapport couronne clinique/racine clinique
- d'évaluer le niveau des restaurations proximales par rapport à la crête alvéolaire (interface alvéolo-prothétique)
- de visualiser la position d'un éventuel trait de fracture radiculaire
- d'objectiver la présence de lésions infra-osseuses
- de vérifier la qualité des traitements endodontiques
- d'évaluer la forme et la longueur des racines
- de déterminer la hauteur du tronc radiculaire dans les secteurs postérieurs
- de vérifier l'absence de proximités radiculaires

(L'utilisation d'un angulateur est fortement recommandée afin d'optimiser la reproductibilité des mesures radiographiques tout au long du traitement.)

Tous ces paramètres réunis permettent de définir plusieurs critères de décision :

- esthétiques
- parodontaux
- dentaires
- psychologiques

C'est la combinaison de ces différents critères qui permettra de choisir la technique d'élongation coronaire, chirurgicale ou orthodontique, à réaliser.

## 1. CRITÈRES ESTHÉTIQUES (10, 17, 44, 59, 65)

On procède en premier lieu à l'analyse esthétique qui est généralement une valeur forte pour le patient.

### 1.1. Analyse du sourire :

On analyse le sourire grâce à la position du bord inférieur la lèvre supérieure étirée lors du sourire forcé. Cet examen permet de déterminer la ligne du sourire. Elle peut être de quatre catégories :

- Basse : les 2/3 des dents sont découverts
- Moyenne : les dents dans leur totalité et les papilles sont visibles (80% des patients)
- Haute : le sourire découvre la totalité des dents et une bande de gencive inférieure à 3mm
- Très haute : le sourire découvre la totalité des dents et une bande de gencive supérieure à 3mm.

Généralement, on parle de sourire gingival, lorsque la lèvre supérieure découvre trop la gencive (ligne du sourire haute et très haute). Celui-ci est assez inesthétique, surtout s'il est prononcé.



Figure 30 : Ligne du sourire très haute, sourire gingival.

Le degré d'exigence ne sera évidemment pas le même si le patient présente un sourire gingival ou au contraire, ne découvre que la moitié des dents. L'étude du sourire va donc permettre de différencier un secteur esthétique maxillaire/mandibulaire, d'un secteur non esthétique.

**Dans les secteurs molaires maxillaires et mandibulaires, où aucune exigence esthétique particulière n'est requise, on choisira le plus souvent une élévation coronaire chirurgicale, à la réalisation plus aisée et au suivi moins contraignant que l'égression orthodontique. Celle-ci reste cependant indiquée dans les secteurs non-esthétiques, lorsque la résection osseuse inhérente à la chirurgie est trop mutilante et aboutit à un rapport couronne clinique/racine clinique défavorable.**

Dans les secteurs esthétiques, compris généralement entre 15-25 et 35-45, le choix entre la chirurgie et l'orthodontie est plus complexe. Il va dépendre de l'alignement des collets, le but étant de préserver ou de rétablir l'esthétique.

## 1.2. Harmonie des collets :

Il faut analyser la symétrie du contour gingival des dents adjacentes et leurs festons gingivaux. La position du bord gingival dépend de la position du bord osseux, elle est dite harmonieuse lorsque l'on observe :

- une symétrie des festons gingivaux des dents antérieures par rapport à la ligne médiane
- un feston gingival de l'incisive latérale plus coronaire que celui de la canine
- un feston gingival de la canine plus apical que celui de l'incisive centrale.

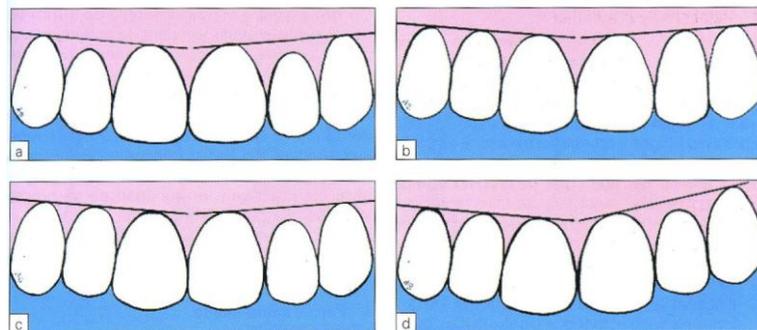


Figure 31 : Différents types de contours gingivaux considérés comme esthétiques.  
a : collet des incisives latérales coronaire à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.

b : collet des incisives latérales sur la tangente.

c : collet d'une incisive latérale sur la tangente d'un côté et coronaire de l'autre.

d : même cas que précédemment mais un côté plus oblique que l'autre.

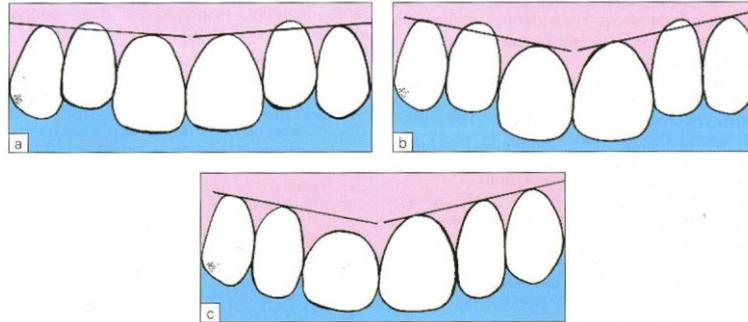


Figure 31 bis : Différents types de contours gingivaux considérés comme inesthétiques.  
 a : collet des incisives latérales apical, d'un côté ou des deux côtés, à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.  
 b : incisives centrales égressées et collets des incisives latérales apicaux à la tangente.  
 c : asymétrie du collet des incisives centrales.

**Dans le cas d'une harmonie des collets gingivaux, on ne veut surtout pas modifier la situation du parodonte. L'égression orthodontique, et plus précisément l'extrusion, trouve alors toute son indication** puisqu'elle permet l'allongement de la couronne clinique sans que le parodonte ne vienne avec la dent.

La chirurgie elle, modifierait la situation en créant un défaut esthétique par apicalisation du collet et allongement de la couronne dentaire.

Généralement, l'harmonie des collets est tributaire d'une certaine hauteur et épaisseur de gencive kératinisée. On optera donc, dans le cas de défauts gingivaux, pour une technique rétablissant des rapports dento-gingivo-osseux harmonieux en fonction du niveau cervical du délabrement dentaire, de la hauteur et de l'épaisseur de la gencive kératinisée. (cf plus loin)

Aussi, lorsque l'harmonie des collets est rompue, l'élongation coronaire chirurgicale peut permettre de retrouver une certaine symétrie en jouant sur le niveau du rebord osseux des dents voisines au moment de l'ostéotomie/ostéoplastie. L'analyse du cas à travers le sourire gingival est donc primordiale dans les secteurs esthétiques.

### 1.3. Problème des embrasures :

L'élongation coronaire chirurgicale va entraîner une ouverture des embrasures et des défauts osseux et gingivaux en marche d'escalier qui sont difficilement acceptables dans le secteur antérieur, notamment en présence d'un sourire gingival.

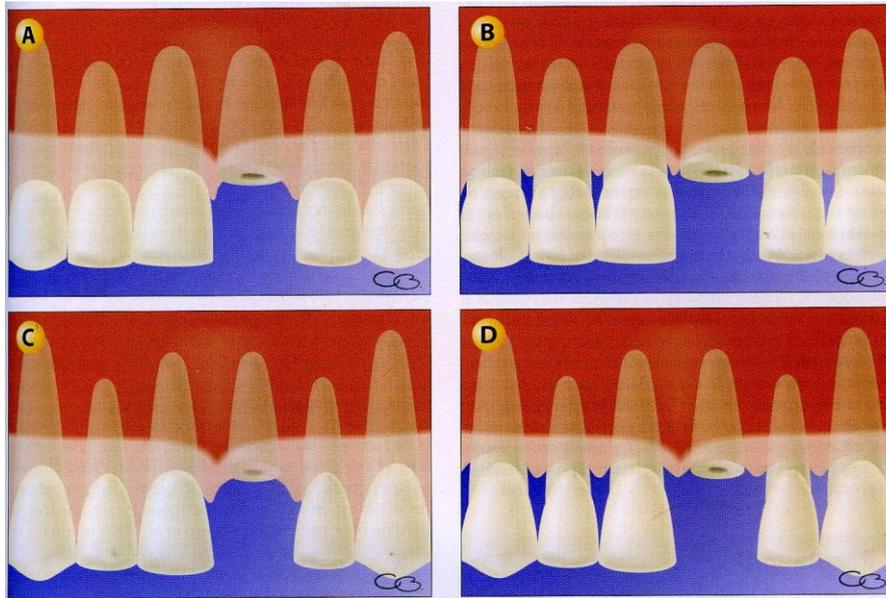


Figure 32 : Ouverture des embrasures après élongation coronaire chirurgicale selon la forme des racines.

A : situation initiale, fracture de 21 atteignant l'espace biologique, racines larges et rectilignes.

B : ouvertures modérées des embrasures.

C : situation initiale, fracture de 21 atteignant l'espace biologique, racines plus fines et coniques.

D : ouvertures démesurées des embrasures.

Mais le risque d'ouverture des embrasures n'est pas forcément écarté lorsque la technique d'égression orthodontique est retenue. En effet, sur les monoradiculées, le diamètre mésio-distal du collet se trouve réduit après traction et la restauration prothétique ne peut combler ces espaces sous peine de créer un surcontour iatrogène pour le parodonte.

Quelle que soit la technique choisie il faudra donc prévenir le patient de l'éventuelle création de « trous noirs ».

## 2. CRITÈRES DENTAIRES (8, 33, 59)

### 2.1. Niveau cervical du délabrement et futur rapport couronne/racine

Le niveau de la lésion, prise à son bord apical, va être déterminant dans le choix de la technique d'élongation coronaire.

Une lésion superficielle est traitée plutôt par la chirurgie alors qu'une lésion profonde, nécessitant une résection osseuse délabrante, fait préférer la solution orthodontique.

C'est l'examen radiologique qui nous renseigne sur la limite apicale du délabrement. A partir de cette observation, on définit la longueur radiculaire résiduelle, l'orientation de ce délabrement et la distance le séparant de la crête osseuse alvéolaire.

Une perte de substance avoisinant le rebord osseux (jusqu'au premier millimètre apicalement à celui-ci) constitue la limite raisonnable de la solution chirurgicale. Au delà, si le niveau du délabrement dentaire se trouve sous la crête osseuse alvéolaire, à 3-4 mm maximum, l'orthodontie sera indiquée car elle minimise la quantité de résection osseuse afin de rendre acceptable le futur rapport couronne clinique/ racine clinique.

Ce rapport est objectivé à la radiographie et doit théoriquement être de 2/3 pour une restauration prothétique, mais dans la pratique, un rapport de 1/1 est acceptable.

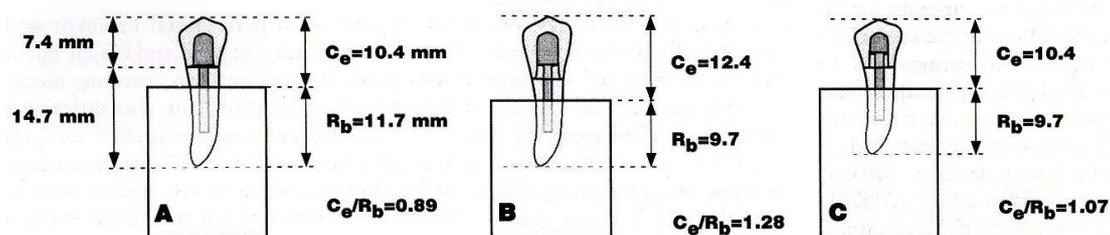


Figure 33 : Modification du rapport couronne/racine.

A : situation initiale.

B : après élongation coronaire chirurgicale.

C : après égression orthodontique de 2mm.

## 2.2. Anatomie radulaire :

La radiographie nous permet de visualiser :

- le nombre de racines
- leur longueur
- leur forme : une forte conicité est un élément défavorable à la réduction du support osseux car on risque d'entraîner une hypermobilité dentaire.
- leur direction: chez les pluriradiculées, **la divergence des racines, principalement au niveau des molaires maxillaires, n'autorise que les élongations coronaires chirurgicales.**
- la proximité radulaire : il faut éviter de fermer les embrasures pour permettre le passage des instruments d'hygiène interdendaire et donc maintenir une bonne santé parodontale.
- la hauteur du tronc radulaire : plus il est court, plus la zone de furcation risque d'être mise à nu. (L'amputation ou l'hémisection radulaire peut être une solution alternative à la réussite du traitement et/ou à la conservation de la dent.)

Il faut également toujours s'assurer que la dent n'est pas ankylosée : son mat à la percussion. **En cas d'ankylose, seule l'élongation coronaire chirurgicale est envisageable.**

## 2.3. Etat endodontique :

La qualité de l'obturation endodontique est primordiale pour la pérennité de la restauration envisagée et conditionne la mise en place d'une thérapeutique d'élongation coronaire, qu'elle soit chirurgicale ou orthodontique.

On analysera sur la radiographie, l'anatomie canalaire, la qualité du traitement endodontique, l'existence ou non d'infection apicale et les possibilités de traitement ou de retraitement endodontique.

Généralement, le traitement endodontique précède l'allongement coronaire sauf si la pose de digue n'est pas réalisable et que l'étanchéité du traitement est remise en question. Il n'apparaît alors pas nécessaire de le réaliser avant de débiter la chirurgie ou la traction, et une obturation temporaire à l'hydroxyde de calcium peut être mise en place.

En cas d'égression orthodontique, l'état endodontique doit être satisfaisant et permettre d'accueillir un ancrage radulaire occupant au minimum la moitié de la racine doit pouvoir être mis en place.

## 2.4. Espace interarcade

La présence d'une supraclusion sera un critère de décision important. Elle entraîne une réduction de l'espace interarcade. La chirurgie osseuse

résectrice permet alors d'augmenter cet espace jusqu'à une hauteur compatible avec la santé parodontale par le respect de l'espace biologique.

De plus, la mise en place des dispositifs orthodontiques de traction est souvent laborieuse en cas de supraclusion.

### 3. CRITÈRES PARODONTAUX (8, 11, 44, 58)

Un parodonte sain ou assaini est un préalable indispensable avant d'envisager toute thérapeutique.

Il existe différents types de parodontes, que l'on peut globalement diviser en deux catégories (Ochseinbein et Ross, 1973) : le type épais et plat et le type fin et festonné. L'anatomie parodontale est favorable si le parodonte est épais et plat selon Maynard et Wilson en 1979 (type I) ; c'est une situation d'emblée positive selon Samana et Coll en 1986. A l'inverse, le type fin (type IV), présent chez une minorité d'individus, constitue un véritable défi clinique, c'est une situation d'emblée négative. Sa fragilité implique une manipulation extrêmement attentive car la moindre agression peut provoquer une récession.

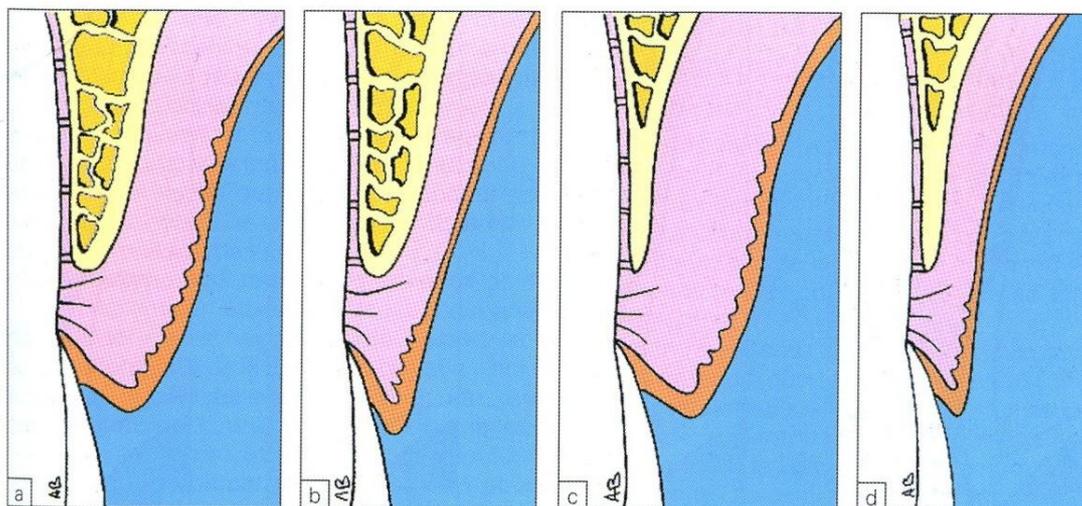


Figure 34 : Les quatre types de parodonte d'après Maynard et Wilson.

a : type I, tissu kératinisé et os alvéolaire épais.

b : type II, tissu kératinisé fin et os alvéolaire épais.

c : type III, tissu kératinisé épais et os alvéolaire fin.

d : type IV, tissu kératinisé fin et os alvéolaire fin.

### **3.1. Les mesures des hauteurs de gencive kératinisée et gencive attachée**

La gencive kératinisée joue un rôle clé dans la résistance à l'inflammation gingivale, notamment au niveau du joint dento-prothétique où le contrôle de plaque est difficile à réaliser. Sa hauteur est mesurée en plaçant la sonde parodontale contre la gencive, elle correspond à la distance entre le bord libre de la gencive et la ligne mucogingivale.

Comme pour la gencive kératinisée, il semble que la présence d'une bande de gencive attachée permette d'offrir une meilleure résistance aux agressions. Sa hauteur est calculée en retranchant la profondeur du sulcus de la hauteur de gencive kératinisée.

En présence de restaurations prothétiques aux limites intrasulculaires, il est classiquement admis qu'une hauteur de 5 mm de gencive kératinisée, dont 3 mm de gencive attachée, est nécessaire au maintien de la santé parodontale (Maynard et Wilson, 1979). En effet, l'imperfection de la jonction dento-prothétique, quelle que soit la qualité de sa réalisation, favorise la stase bactérienne et donc l'inflammation.

En dentisterie restauratrice ou lorsque les limites prothétiques sont supra-gingivales, de telles hauteurs ne semblent pas indispensables.

Ces mesures de hauteur gingivale vont donc être des éléments clé du choix thérapeutique, qui se fera en fonction des réponses apportées aux questions suivantes :

- La quantité de gencive doit-elle être préservée dans sa totalité ou peut-elle être diminuée sans entraîner une pathologie quelconque ?
- si la hauteur de gencive attachée est insuffisante ou inexistante, est-il possible de l'augmenter ou d'en créer ?

Ainsi lorsque la hauteur de gencive kératinisée est supérieure à 5 mm, avec plus de 3 mm de gencive attachée, le tissu excédentaire peut être éliminé par un geste chirurgical simple : la gingivectomie. Ce cas reste cependant peu fréquent.

Lorsque la hauteur de gencive kératinisée est juste égale à 5 mm, avec 3 mm de gencive attachée, ces dimensions doivent être intégralement conservées. Le choix se portera alors entre un lambeau d'épaisseur totale positionné apicalement ou bien une égression orthodontique.

Lorsque la hauteur de gencive kératinisée est inférieure à 5 mm avec moins de 3 mm de gencive attachée, on doit augmenter les dimensions gingivales. Pour cela le praticien aura le choix entre un lambeau d'épaisseur partielle positionné apicalement ou bien une égression lente qui entrainera le parodonte avec la dent tractée.

Enfin lorsque le tissu kératinisé est absent, ou de très faible hauteur, c'est-à-dire inférieur ou égal à 1 mm, une greffe gingivale préalable s'impose. On

rencontre cette situation essentiellement sur les faces vestibulaires des dents mandibulaires et surtout dans les secteurs latéraux. Comme l'esthétique n'est pas concernée dans ces zones, on effectue une greffe gingivale dans un premier temps, puis, 2 mois plus tard, un LPA (une intervention en un seul temps opératoire est possible mais plus difficile à réaliser).

### **3.2. Le sondage sulculaire :**

Le sondage doit être réalisé tout autour de la dent, à l'aide d'une sonde parodontale graduée, éventuellement sous anesthésie locale, et en l'absence d'inflammation. Il permet d'évaluer la profondeur du sulcus mais aussi l'épaisseur de gencive libre.

Pour accueillir une limite intra-sulculaire, le sulcus doit être suffisamment profond mais il ne doit pas excéder une certaine profondeur. Au delà de 3 mm, on parle de poche parodontale. Une profondeur de 1 à 2 mm semble compatible avec la santé parodontale lors d'une restauration prothétique aux limites intra-crévicales.

Un autre facteur important à prendre en compte pour apprécier le potentiel de résistance du parodonte marginal est l'épaisseur de gencive libre. On peut l'estimer cliniquement par la transparence plus ou moins importante de la gencive. Si l'on voit, au travers de la gencive marginale, la sonde parodontale placée dans le sulcus, il est alors peu probable qu'un tel tissu reste stable en présence d'une restauration prothétique.



*Figure 35 : Gencive fine, sonde visible par transparence.*

Une épaisseur minimale, assez subjective, de gencive libre est donc nécessaire lors de la réalisation d'une prothèse conjointe aux limites intrasulculaires. Si elle est trop fine, on peut avoir recours à des techniques d'épaississement gingival (greffe, lambeaux déplacés) afin de prévenir l'apparition de récessions disgracieuses.

### **3.3. La crête osseuse alvéolaire :**

La radiographie rétro-alvéolaire, avec angulateur et après élimination des tissus altérés, va permettre d'évaluer la distance entre la limite du tissu dentaire sain et le sommet de la crête osseuse. Cette distance correspond à l'interface alvéolo-prothétique, qui est composée de l'espace biologique additionné à la profondeur du sulcus. On s'accorde à dire qu'une hauteur de 3 mm est nécessaire pour une limite intrasulculaire. Il est important lors de cette évaluation de l'interface alvéolo-prothétique, de bien apprécier l'épaisseur des parois dentaires restantes, l'idéal étant d'avoir une radio avec les limites quasi définitives de la préparation. On peut également la quantifier par sondage transsulculaire sous anesthésie locale.

Dans le cas d'une élongation coronaire chirurgicale : si l'interface alvéolo-prothétique est supérieure ou égale à 3 mm, le niveau osseux ne sera pas modifié. Par contre, si elle est inférieure à 3 mm, il sera nécessaire d'éliminer du tissu osseux lors de l'intervention.

Dans les cas d'une égression orthodontique : une fibrotomie supracrestale sera justifiée si cette interface est inférieure à 3 mm.

En résumé, l'analyse préopératoire du parodonte nous permet d'apprécier les différents éléments de décision par rapport à une situation clinique idéale qui serait :

- une hauteur de gencive kératinisée supérieure à 5 mm, dont 3 mm de gencive attachée
- une profondeur de sulcus de 1 à 2 mm
- une interface alvéolo-prothétique de 3 mm

Lorsque la solution chirurgicale est retenue et si l'esthétique du secteur le permet, les critères de décision parodontaux nous permettent de choisir entre les différentes techniques chirurgicales possibles, notamment en fonction de deux paramètres :

- la hauteur de gencive attachée, qui conditionne le tracé d'incision
- l'interface alvéolo-prothétique, qui conditionne la quantité d'os à éliminer.

|              | <b>GK &gt; 5 mm et<br/>GA &gt; 3 mm</b>   | <b>GK = 5 mm et<br/>GA = 3 mm</b>                  | <b>GK &lt; 5 mm et<br/>GA &lt; 3 mm</b>                                 | <b>Absence<br/>de GK</b>                            |
|--------------|---|--|---|---|
| ECP : > 3 mm | Gingivectomie   | Lambeau<br>pleine épaisseur<br>déplacé apicalement | Lambeau<br>épaisseur partielle<br>déplacé apicalement                   | Greffe gingivale                                    |
| ECP : < 3 mm | Lambeau pleine épaisseur déplacé apicalement<br>+<br>Ostéotomie<br>Ostéoplastie |  | Lambeau mixte<br>déplacé apicalement<br>+<br>Ostéotomie<br>Ostéoplastie | Ostéotomie<br>Ostéoplastie<br>+<br>Greffe gingivale |

ECP : espace chirurgical préprothétique (distance os-limite tissu dentaire sain).  
 GK : hauteur de gencive kératinisée.  
 GA : hauteur de gencive attachée.

Figure 36 : Tableau récapitulatif des différentes techniques d'élongations coronaires chirurgicales en fonction de la situation clinique.

#### 4. CRITÈRES PSYCHOLOGIQUES (8, 64)

La réussite du traitement dépend de la coopération du patient. Il doit être conscient que la conservation d'une dent au pronostic peu favorable est difficile et que les temps opératoires, cicatriciels et prothétiques sont longs. Il est impératif que le patient reste motivé tout au long du traitement. Aussi, doit-il adhérer pleinement à la thérapeutique envisagée. Il va donc falloir lui présenter les avantages et inconvénients de chacune des techniques.

Ainsi, la durée de traitement va être un critère parfois déterminant. Si par exemple, face à une fracture juxta-osseuse, l'obtention de 3 mm de structure dentaire saine supra-osseuse est l'objectif classiquement fixé, il est possible d'évaluer la durée moyenne des différents types de traitement:

|                            | Élongation<br>coronaire<br>chirurgicale | Égression forcée<br>+ LPA avec<br>résection osseuse | Égression<br>+ fibrotomie | Extrusion             |
|----------------------------|---|---|---------------------------|-----------------------|
| Égression                  | 0                                       | 12  | 4                         | 3-4                   |
| Stabilisation              | 0                                       | 12  | 4                         | 24                    |
| Cicatrisation<br>chirurgie | 24                                      | 24  | 6<br>(gingivoplastie)     | 6<br>(gingivoplastie) |
| Total                      | 24                                      | 48  | 14                        | 33-34                 |

Figure 37: Durée moyenne des différents types de traitements

(d'après Borghetti et Laborde, 1996).

L'égression avec fibrotomie supracrestale apparait alors comme la technique la plus rapide, puisque le délai est de 14 semaines dans l'exemple cité.

Cependant, malgré une durée de traitement relativement plus courte, le patient doit garder à l'esprit que l'égression orthodontique est un traitement contraignant qui nécessite un suivi plus régulier, en particulier lorsqu'une fibrotomie supracrestale est associée à la traction.

Les patients accordent également une valeur forte à un autre critère : l'esthétique. En effet, l'attente esthétique des patients est aujourd'hui capitale. Ils veulent pouvoir sourire sans complexe immédiatement et exigent que l'esthétique soit maintenue pendant toute la durée du traitement.

La solution orthodontique peut donc poser problème. En effet, l'emploi de certains dispositifs de traction, comme la barre vestibulaire, peut entraîner quelques désagréments esthétiques dans les secteurs antérieurs.

Il faut toutefois souligner que bon nombre des patients passent outre en raison de la durée limitée du traitement. De plus, il existe divers artifices d'égression visant à améliorer le rendu esthétique pendant la durée du traitement. Le recours à une barre linguale par exemple présente une alternative aisée : elle n'est toutefois possible qu'en présence d'un recouvrement incisif peu important, soit un nombre limité de cas.

Dans un dernier temps, il sera nécessaire d'aborder avec le patient le paramètre financier ; l'égression orthodontique ayant un coût souvent plus élevé que l'élongation coronaire chirurgicale.

Ainsi, après avoir écarté les contre-indications propres à chaque technique telles :

- l'ankylose dentaire,
- les divergences radiculaires,
- un espace interarcade réduit,
- les contre-indications chirurgicales.

Quatre critères essentiels vont nous permettre de choisir entre l'élongation coronaire chirurgicale ou orthodontique dans la majorité des cas :

- l'esthétique
- le niveau cervical du délabrement dentaire
- la hauteur de gencive kératinisée et attachée
- l'interface alvéolo-prothétique

L'analyse du sourire différencie les secteurs esthétiques des secteurs non esthétiques.

*Dans les secteurs postérieurs*, lorsque l'esthétique n'est pas concernée, on retiendra la solution chirurgicale.

*Dans les secteurs esthétiques*, le choix est plus complexe, il va dépendre de l'alignement des collets gingivaux.

En cas d'harmonie des collets, on ne veut surtout pas modifier la situation, on réalisera donc une égression rapide ou extrusion orthodontique.

En cas de défauts gingivaux, on optera pour la technique permettant de rétablir des rapports dento-gingivo-osseux harmonieux en fonction du niveau du délabrement et de la hauteur de gencive kératinisée disponible.

Ainsi, lorsque le délabrement dentaire se trouve à plus d'1mm sous le rebord osseux, seule l'égression orthodontique est indiquée car elle minimise la quantité de résection osseuse et permet d'obtenir un rapport couronne/racine acceptable. Une ostéoplastie est ensuite nécessaire pour rétablir des rapports dento-parodontaux harmonieux.

Lorsque le niveau du délabrement est juxta ou supra osseux : l'orthodontie conserve toutes ses indications ; cependant, si le futur rapport couronne/racine est acceptable, la chirurgie permet de réaliser en un seul temps opératoire l'élongation coronaire et l'harmonisation des collets, alors que l'égression nécessite généralement une chirurgie plastique parodontale secondaire.

Enfin la hauteur de gencive kératinisée et l'interface alvéolo-prothétique nous orienteront surtout dans le choix du protocole opératoire ou de la vitesse d'égression.

## **CONCLUSION**

La restauration des dents délabrées s'inscrit dans une démarche thérapeutique globale. Celle-ci passe par le respect de l'espace biologique, garant de la bonne intégration parodontale de nos soins.

L'élongation coronaire, qu'elle soit chirurgicale ou orthodontique, permet de résoudre des situations cliniques fréquentes en rétablissant cet espace.

Elle doit être envisagée dans le cadre d'un plan de traitement global afin d'évaluer correctement les bénéfices de chaque technique selon des critères esthétiques, dentaires, parodontaux et psychologiques.

L'élongation coronaire chirurgicale est une intervention fiable et usuelle qui doit être considérée comme la technique de choix dans les secteurs postérieurs. Son utilisation dans les secteurs antérieurs est plus délicate, notamment en cas d'harmonie des collets où la résection osseuse serait disgracieuse.

Un peu plus contraignante dans sa mise en place et son suivi, l'égression orthodontique reste une technique relativement simple et efficace, à la portée des praticiens. Correctement indiquée, elle apporte des solutions thérapeutiques que ne permet pas la chirurgie seule, notamment en cas de délabrement dentaire infra-osseux et dans les secteurs esthétiques lorsque les collets gingivaux sont correctement alignés.

L'analyse rigoureuse des paramètres cliniques, radiographiques et esthétiques permettra de choisir l'option thérapeutique la plus appropriée à la situation clinique. Quelle que soit la solution retenue, la réussite du traitement dépendra de la motivation du patient.

Toutefois, malgré l'existence de techniques variées et accessibles en omnipratique, les dents délabrées sont encore trop souvent restaurées sans aménagement préalable du parodonte, et donc exposées à plus ou moins long terme à un échec de la thérapeutique.

Le praticien ne doit pourtant pas appréhender cette approche pluridisciplinaire mais au contraire y trouver matière à diversifier son exercice, afin de toujours prodiguer à ses patients des soins durables et de qualité.

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS :**

- Figure 1 : d'après Gargiulo et Coll. (25)
- Figure 2 : d'après Wolf et Coll. (65)
- Figure 3 : d'après Wolf et Coll. (65)
- Figure 4 : d'après Schillingburg. (57)
- Figure 5 : d'après Vigouroux. (63)
- Figure 5 bis : d'après Lindhe. (44)
- Figure 6 : d'après Lindhe. (44)
- Figure 7 : d'après Vigouroux. (63)
- Figure 8 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)
- Figure 9 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)
- Figure 10 : d'après Lindhe. (44)
- Figure 11 : d'après Lindhe. (44)
- Figure 12 : d'après Lindhe. (44)
- Figure 13 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)
- Figure 14 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)
- Figure 15 : d'après Ingber. (33)
- Figure 16 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)
- Figure 17 : d'après Tenenbaum et Bercy. (59)
- Figure 18 : d'après Felipe et Coll. (24)
- Figure 19 : d'après Tenenbaum et Bercy. (59)
- Figure 20 : d'après Tenenbaum et Bercy. (59)
- Figure 21 : d'après Bach et Coll. (5)
- Figure 22 : d'après Bach et Coll. (5)
- Figure 22 bis : d'après Tenenbaum et Bercy. (59)
- Figure 23 : d'après Tenenbaum et Bercy. (59)

Figure 24 : d'après Ohayon. (47)

Figure 24 bis : d'après Geron et Zinskind. (27)

Figure 25 : d'après Bach et Coll. (5)

Figure 26 : d'après Bondemark et Coll. (7)

Figure 27 : d'après Felipe et Coll. (24)

Figure 28 : d'après Yeung et Yen. (67)

Figure 29 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 30 : d'après Wolf et Coll. (65)

Figure 31 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 31 bis: d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 32 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 33 : d'après Gegauff. (26)

Figure 34 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 35 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

Figure 36 : d'après Taïeb et Coll. (58)

Figure 37 : d'après Borghetti et Monnet-Corti. (8)

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. **ALCOUFFE F et MATTOU C.**  
Le traitement chirurgical des maladies parodontales par les techniques résectrices : l'ostéoplastie et le positionnement apical.  
J Parodontol Implantol Orale 2003;**22**(2):89-114.
  
2. **ALLE JP.**  
Thérapeutique parodontale pré-prothétique.  
Réal Clin 1998;**9**(4):405-411.
  
3. **ALPISTE-ILLUECA F.**  
Dimensions of the dentogingival unit in maxillary anterior teeth : a new exploration technique (parallel profile radiograph).  
Int J Periodont Rest Dent 2004;**24**(4):386-396.
  
4. **AMIRI-JEZEH M, RATEITSCHAK E, WEIGER R et WALTER C.**  
The impact of the margin of restorations on periodontal health--a review  
Schweiz Monatsschr Zahnmed 2006;**116**(6):606-613.
  
5. **BACH N, BAYLARD JF et VOYER R.**  
Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications.  
J Can Dent Assoc 2004;**70**(11):775–780.
  
6. **BENALIKHOUDJA M, SERFATY R et POKOIK P.**  
L'élongation coronaire : indications-limites et techniques.  
Inform Dent 1998;**80**(44):3567-3574.
  
7. **BONDERMARK L, KUROL J, HALLONSTEN AL et ANDREASEN JO.**  
Attractive magnets for orthodontic extrusions of crown-root fractured teeth.  
Am J Orthod Dentofac Orthop 1997;**112**(2):187-193.
  
8. **BORGHETTI A et MONNET-CORTI V.**  
Chirurgie plastique parodontale.  
Rueil Malmaison : CdP, 2008.

- 9. CAILLON P et DANAN M.**  
La chirurgie osseuse.  
Real Clin 2000;**11**(2):192-200.
- 10. CAMARGO PM, MELNICK PR et CAMARGO LM.**  
Clinical crown lengthening in the esthetic zone.  
J Calif Dent Assoc 2007;**35**(7):487-498.
- 11. CAPRI D, FUZZI M et CARNEVALE G.**  
Intégration biologique des restaurations dentaires.  
J Parodontol Implantol Orale 2003;**22**(2):147-162.
- 12. CARVALHO CV, BAUER FP, ROMITO GA et coll.**  
Orthodontic extrusion with or without circumferential supracrestal fibrotomy and root planning.  
Int J Periodont Rest Dent 2006;**26**(1):87-93.
- 13. CASTRO MA, POI WR, DE CASTRO JC et coll.**  
Crown and crown-root fractures: an evaluation of the treatment plans for management proposed by 154 specialists in restorative dentistry.  
Dent Traumatol 2010;**26**(3):236-242.
- 14. CHANDLER KB et RONGERY WF.**  
Forced Eruption: review and case reports.  
Gen Dent 2005;**53**(4):274-277.
- 15. COURET H, ARMAND S, CARCUAC O et coll.**  
Elongation coronaire préprothétique.  
Cah Prothèse 2005;**131**:27-34.
- 16. CUNLIFFE J et GREY N.**  
Crown lengthening surgery : indications and techniques.  
Dent Update 2008;**35**(1):29-30, 32, 34-35.

- 17. DANAN A et BENMEHDI S.**  
L'élongation coronaire à visée esthétique.  
J Parodontol Implantol Orale 2003;**22**(2):133-145.
- 18. DANAN A, FONTANEL F et BRION M.**  
Parodontites sévères et orthodontie.  
Rueil Malmaison : CdP, 2004:47.
- 19. DAVARPANAH M, CARAMAN M, JAKYLOWICZ KOHEN B et  
KEBIR-QUELIN M.**  
L'élongation coronaire : comment choisir la meilleure thérapeutique?  
Alternatives 2004;**21**:27-38.
- 20. DEAS DE, MORITZ AJ, MC DONNELL HT et coll.**  
Osseous surgery for crown lengthening : a 6-month clinical study.  
J Periodontol 2004;**75**(9):1288-1294.
- 21. DIBART S, CAPRI D, KACHOUCH I et coll.**  
Crown lengthening in mandibulars molars : a 5-years retrospective  
radiographic analysis.  
J Periodontol 2003;**74**(6):815-821.
- 22. DINIZ DE, OKUDA KM, FONSECA CR et coll.**  
Surgical crown lengthening: a 12-month study-radiographic results.  
J Appl Oral Sci 2007;**15**(4):280-284.
- 23. EMERICH-POPLATEK K, SAWICKI L, BODAL M et ADAMOWICZ-  
KLESPALSKA B.**  
Forced eruption after crown/root fracture with a simple and aesthetic  
method using the fractured crown.  
Dent Traumatol 2005;**21**(3):165-169.
- 24. FELIPPE LA, MONTEIRO JUNIOR S, VIEIRA LC et ARAUJO E.**  
Reestablishing biologic width with forced eruption.  
Quintessence Int 2003;**34**(10):733-738.

- 25. GARGIULO AW, WENTZ FM et ORBAN BJ.**  
Dimensions and relations of the dento gingival junction in humans.  
J Periodontol 1961;**32**:261-267.
- 26. GEGAUFF AG.**  
Effect of crown lengthening and ferule placement on static load failure  
of cemented cast post-cores and crowns.  
J Prosthet Dent 2000;**84**(2):169-179.
- 27. GERON S et ZINSKIND D.**  
Lingual forced eruption orthodontic technique : clinical considerations  
for patient selection and clinical report.  
J Prosthet Dent 2002;**87**(2):125-128.
- 28. GIACHETTI L, BERTINI F et ROTUNDO R.**  
Crown-root reattachment of a severe subgingival tooth fracture: a 15-  
month periodontal evaluation.  
Int J Periodont Rest Dent 2010;**30**(4):393-399.
- 29. GLISE JM et MONNET-CORTI V.**  
L'élongation coronaire chirurgicale.  
Clinic 2004;**25**:209-212.
- 30. GRABER TM et VANARSDALL RLJ.**  
Orthodontics- Current principles and techniques.  
St-Louis : Mosby, 2000.
- 31. GUNAY H, SEEGER A, TSCHERNITSCHKEK H et GEURTSSEN W.**  
Placement of the preparation line and periodontal health. A prospective  
2-year clinical study.  
Int J Periodont Rest Dent 2000;**20**(2):171-181.
- 32. HEMPTON TJ et DOMINICI JT.**  
Contemporary crown-lengthening therapy.  
J Am Dent Assoc 2010;**141**(6):647-655.

- 33. INGBER JS, ROSE LF et COSLET JG.**  
The biologic width : concept in periodontics and restorative dentistry.  
Alpha Omega 1977;**10**:62-65.
- 34. JORGENSEN MG et NOWZARI H.**  
Aesthetic crown lengthening  
Periodontol 2000 2001;**27**:45–58.
- 35. KELLER JF, BERNADAC E et DOUILLARD Y.**  
Les élongations coronaires chirurgicales : intérêts fonctionnels et esthétiques.  
Clinic 2007;**28**:721-730.
- 36. KIM CS, CHOI SH, CHAI JK et coll.**  
Surgical extrusion technique for clinical crown lengthening : Report of three cases.  
J Periodont Rest Dent 2004;**24**(5):412-421.
- 37. KIM SH, TRAMONTINA VA et PASSANEZI E.**  
L'égression chirurgicale alternative au rétablissement de l'espace biologique : nouvelle approche.  
Parodont Dent Rest 2004;**24**(1):38-45.
- 38. KIM SH, TRAMONTINA VA, RAMOS CM et coll.**  
Experimental surgical and orthodontic extrusion of teeth in dogs.  
Int J Periodontics Restorative Dent 2009;**29**(4):435-443.
- 39. KORBENDAU JM et GUYOMARD F.**  
Chirurgie parodontale orthodontique.  
Rueil Malmaison : CdP, 1998:248.
- 40. KORBENDAU JM et GUYOMARD F.**  
Fibrotomie circonférentielle supracrestale (FCS).  
J Parodontol 1993;**12**:175-184.
- 41. KORBENDAU JM et GUYOMARD F.**  
Fibrotomie supracrestale.  
Dent News 1999;**20**(3):5-8.

**42. KOYUTURK AE et MALKOC S.**

Orthodontic extrusion of subgingivally fractured incisor before restoration. A case report: 3-years follow-up.

Dent Traumatol 2005;**21**(3):174-178.

**43. LANNING SK, WALDROP TC, GUNSOLLEY TC et MAYNARD JC.**

Surgical crown lengthening : evaluation of the biological width.

J Periodontol 2003;**74**(4):468-474.

**44. LINDHE J.**

Clinical periodontology and implant dentistry.

Copenhagen : Munksgaard, 2008.

**45. MAYNARD J et WILSON R.**

Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist.

J Periodontol 1979;**50**(4):170-174.

**46. OGIHARA S et MARKS MH.**

Alveolar bone upper growth in furcation area using a combined orthodontic-regenerative therapy: a case report.

J Periodontol 2002;**73**(12):1522-1527.

**47. OHAYON L.**

Rétablissement de l'espace biologique par élongation coronaire chirurgicale ou égression orthodontique : indications et choix thérapeutiques.

J Parodontol Implantol Orale 2005;**24**(3):187-198.

**48. OZ IA, HAYTAÇ MC et TOROGLU MS.**

Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a crown-root fracture with original fragment for immediate esthetics : A case report with 4-years follow-up.

Dent Traumatol 2006;**22**(1):48-52.

- 49. PADBURY A JR, EBER R et WANG HL.**  
Interactions between the gingiva and the margin of restorations.  
J Clin Periodontol 2003;**30**(5):379-385.
- 50. PARKA JB.**  
Restoration of the severely decayed tooth using crown lengthening with simultaneous tooth-preparation.  
Eur Dent 2010;**4**:197-201.
- 51. PEREZ JR, SMUCKLER H et NUNN ME.**  
Clinical evaluation of the supraosseous gingivae before and after crown lengthening.  
J Periodontol 2007;**78**(6):1023-1030.
- 52. PONTORIERO R et CARNEVALE G.**  
Surgical crown lengthening : a 12-month clinical wound Healing study.  
J Periodontol 2001;**72**(7):841-848.
- 53. POURRAT F et PLANES C.**  
Un mouvement axial pour un élément prothétique .  
Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**(4):452-462.
- 54. SANTINI A.**  
Traitement des altérations de l'espace biologique par égression forcée associée à une fibrotomie supracrestale.  
Clinic 2003;**24**(9):569-571.
- 55. SANTINI A et BRUNEL-TROTEBAS S.**  
Augmentation tissulaire par égression orthodontique.  
Inf Dent 2003;**85**(39):2927-2931.
- 56. SCHÄTZLE M, LANG NP, ANERUD A et coll.**  
The influence of margins of restorations on the periodontal tissues over 26 years.  
J Clin Periodontol 2001;**28**(1):57-64.

- 57. SCHILLINGBURG HT, HOBOS S et WHITSETT LD.**  
Bases fondamentales de prothèse fixée. Deuxième édition.  
Cah Prothèse 1986;**53**:39-55.
- 58. TAÏEB T, GALLOIS F et DANAN M.**  
Les élongations coronaires chirurgicales préprothétiques.  
Cah Prothèse 1999;**105**:7-17.
- 59. TENENBAUM H et BERCY P.**  
Parodontologie : du diagnostic à la pratique.  
Bruxelles : De Boeck Université, 1996:289.
- 60. TÜRKER SB et KÖSE KN.**  
Multidisciplinary approach in the treatment of subgingivally fractured anterior teeth.  
Dent Traumatol 2008;**24**(2):239-243.
- 61. UNGER F, LEMAITRE P et HOORNAERT A.**  
Prothèse fixée et parodonte. Guide clinique.  
Paris : CdP, 1997.
- 62. VAIDEANU T, BRION M et DANAN M.**  
Les lambeaux déplacés apicalement.  
Réal Clin 2000;**11**(2):180-188.
- 63. VIGOUROUX F.**  
Guide pratique de chirurgie parodontale.  
Paris : Masson, 2011.
- 64. VILLAT C, MACHTOU P et NAULIN-LFI C.**  
Multidisciplinary approach to the immediate esthetic repair and long-term treatment of an oblique crown-root fracture.  
Dent Traumatol 2004;**20**:56-60.
- 65. WOLF HF, RATEITSCHAK EM et RATEITSCHAK KH.**  
Parodontologie.  
Paris : Masson, 2005:532.

**66. XIE GY, CHEN JH, WANG H et WANG YJ.**

Morphological measurement of biologic width in Chinese people.  
J Oral Sci 2007;**49**(3):197-200.

**67. YEUNG C et YEN SL.**

Extrusion of a traumatically injured tooth with a vacuum-formed splint.  
J Clin Orthod 2003;**37**(7):361-363.

ARTAUX Joris - Élongation coronaire Versus Égression Orthodontique : critères de décision.

- (Thèse : Chir.Dent. ; Nantes ; 2013).

---

**RESUME :**

L'intégrité du parodonte doit être un préalable à la restauration dentaire et à sa pérennité. Le rétablissement de l'espace biologique, lorsque celui-ci est atteint, constitue par conséquent une étape indispensable du traitement. Pour ce faire le chirurgien dentiste a le choix entre deux techniques d'élongation coronaire : chirurgicale ou orthodontique. Une analyse minutieuse des différents critères esthétiques, dentaires, parodontaux et psychologiques permettra alors de cerner les avantages et limites de chacune des techniques afin de choisir l'option thérapeutique la plus appropriée à la situation clinique.

---

**RUBRIQUE DE CLASSEMENT : PARODONTOLOGIE**

---

**MOTS CLES MESH :**

*Français* : parodontie, élongation coronaire, extrusion orthodontique.

*English* : periodontics, crown lengthening, orthodontic extrusion.