



**HAL**  
open science

# Comparaison de deux techniques d'élongation coronaire : une revue systématique de la littérature

Maxence Torkington de Scriba

## ► To cite this version:

Maxence Torkington de Scriba. Comparaison de deux techniques d'élongation coronaire : une revue systématique de la littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2025. <dumas-04947961>

**HAL Id: dumas-04947961**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04947961v1>**

Submitted on 14 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

**U.F.R. D'ODONTOLOGIE**

Année 2024-2025

Thèse n° 5

**THESE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'ETAT de  
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par **TORKINGTON de SCRIBA Maxence**

Né le 21/06/2000 à Grasse (06)  
Le 17 janvier 2025

**Comparaison de deux techniques d'élongation coronaire :  
une revue systématique de la littérature**

Sous la direction du Dr Sarah KAWCHAGIE

Membres du jury :

M. D'INCAU Emmanuel  
Mme. KAWCHAGIE Sarah  
Mme. SMIRANI Rawen  
M. ROUZE l'ALZIT François

Professeur des universités  
Assistante hospitalo-universitaire  
Maître de conférences des universités  
Maître de conférences des universités

Président  
Directrice  
Rapporteur  
Assesseur

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

01/11/2024

**Président** M. LEWIS Dean  
**Directeur de Collège des Sciences de la Santé** M. DUBUS Pierre

## **COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES**

**Directrice** Mme BERTRAND Caroline 58-01  
**Directeur Adjoint à la Pédagogie** M. DELBOS Yves 56-01  
**Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche** M. CATROS Sylvain 57-01  
**Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales** M. SEDARAT Cyril 57-01

### **ENSEIGNANTS DE L'UFR**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M.	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean- Christophe	FRICAÏN	Chirurgie orale	57-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Jean- Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Hélène	FRON-CHABOUIS	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02

M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie Orale	57-01

#### **PRATICIENS HOSPITALIER-UNIVERSITAIRE**

Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie locale	56-02
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01

#### **AUTRES ENSEIGNANTS**

M.	Patrick	BONNE	CDD 2e degré Santé publique	56-02
M.	Pierre-Marc	VERDALLE	CDD 2e degré Parodontologie	57-01
Mme	Anais	CAVARE	MCU associé ODF	56-01
Mme	Laurie	FUCHS	Sumombre Odontologie pédiatrique	56-01

#### **CCU-AH (Chefs de Clinique Universitaires - Assistant des Hôpitaux)**

M.	Adrien	AMELINE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Rémi	BAGNARIOL	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Lucie	BIROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Simon	COURTADE	Parodontologie	57-01
Mme	Diane	DELADRIERE	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Mathieu	DELOLME	Parodontologie	57-01
M.	Quentin	DESPERIEZ	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	DEVUN	Parodontologie	57-01
Mme	Emma	FRIBOURG	Chirurgie orale	57-01
M.	Paul	GALVEZ	Chirurgie orale	57-01
M.	Paul	GIRARDEAU	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Jean-Benoit	HOCKE	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Sarah	KAWCHAGIE	Prothèse Dentaire	58-01
Mme	Claire	LAFOURCADE	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Adrien	LARAN	Prothèse dentaire	57-01
Mme	Mathilde	LEVRIER	Prothèse dentaire	58-01
M.	Vincent	MALET	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Chiara	PASCALI	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Chloé	PONTENS	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Imane	RAMDANI	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Ana	RIBEIRO MAGALHES	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Mathilde	SAINT-JEAN	Biologie Orale	57-01
M.	Nicolas	SARRAN	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Florian	SAYSSET	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Aurore	VENENCIE	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

## Remerciements

### A notre Président de thèse

Monsieur le Professeur Emmanuel d'INCAU  
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Section Prothèse dentaire 58-01

*Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury, pour vos qualités pédagogiques, vos enseignements tant théoriques que pratiques notamment pendant mes vacances hospitalières à l'hôpital Pellegrin.  
Je vous remercie également pour votre sympathie, ainsi que votre disponibilité, et pour tous ces bons moments passés à la faculté et au PQR.  
Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.*

### A notre Directrice de thèse

Madame le Docteur Sarah KAWCHAGIE  
Assistante Hospitalo-Universitaire  
Section Prothèse dentaire 58-01

*Je te remercie d'avoir accepté de diriger ma thèse. Je sais que c'était pour toi une des premières fois où tu as assuré ce rôle. Je suis fier d'avoir été un des premiers étudiants à te demander la direction d'un tel travail.  
Nous avons connu quelques déboires au début, avec des changements imposés de direction dans notre travail, mais nous avons pu finaliser cela ensemble.  
Merci également pour tes enseignements, tes conseils, et ta confiance notamment au PQR où tu m'as appris beaucoup de choses quant à mon futur métier.  
Ce fut un plaisir de pouvoir collaborer avec toi sur cette thèse.*

### A notre Rapporteur de thèse

Madame le Docteur Rawen SMIRANI

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Parodontologie 57-01

*Je vous remercie d'avoir accepté d'évaluer mon travail ainsi que de prendre part à ce jury.*

*Je vous remercie aussi pour votre disponibilité ainsi que vos enseignements, qui ont fait de la parodontologie un des aspects de la dentisterie qui m'intéressent le plus.*

*Je vous remercie également pour votre gentillesse, qui notamment à une semaine de mon oral de CBCT en 5<sup>ème</sup> année, m'avait beaucoup rassuré quand vous aviez pris le temps au PQR de me dire que tout irait bien le jour j.*

*Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect ainsi que de ma gratitude.*

### A notre Assesseur

Monsieur le Docteur François ROUZE l'ALZIT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Prothèse dentaire 58-01

*Je vous remercie d'avoir accepté de prendre part à ce jury, ainsi que de votre qualité d'enseignant tout au long de ces années passées à la faculté, durant lesquelles vous avez cherché à tirer le plein potentiel de vos étudiants.*

*Veillez recevoir l'expression de mon respect ainsi que de ma gratitude pour ces années d'externat.*

A ma mère Annelise, « Pi »

*Pour à peu près tout, ton amour inconditionnel, ton éducation, tes conseils, et ton écoute quotidienne notamment pendant toutes ces années d'études.*

*Merci maman.*

A mon père Anthony, « Dad »

*Pour ton amour, ton soutien, ton pragmatisme qui m'a souvent aidé à relativiser et prendre du recul sur beaucoup de situations, en somme merci de m'avoir aidé à comprendre qu'il faut trouver un bon équilibre dans la vie.*

*Merci papa.*

A mes frères et à ma sœur Alexis, « Titouille » ; Félix « Féfé » ; Alix « Lulubelle »

*Pour cette relation si particulière et différente que j'ai avec chacun d'entre vous. A Alexis pour avoir ouvert la voie en tant que grand frère ; à Alix pour m'avoir écouté durant nos appels réguliers, m'avoir montré ta fierté envers moi en tant que petite sœur ; à Félix pour me permettre d'avoir ce rôle de grand frère et en qui je trouve un meilleur ami avec qui je passe parmi mes meilleurs moments.*

A mes meilleurs amis Xavier, Baptiste, Romain, Maxime, « Los Postos »

*Pour me supporter depuis longtemps maintenant, et avec qui j'ai beaucoup appris sur énormément de choses. Pour tous ces moments de vie passés ensemble, et pour m'avoir aidé à évoluer.*

A Andry, « le BINKS »

*D'avoir été comme un grand frère pour moi.*

A ma grand-mère Claire, « Nany »

*Pour ton amour réconfortant, et pour toutes ces prières que tu faisais pour que tout aille bien pour moi.*

*Je pense à toi souvent et sais que tu veilles sur moi de là-haut.*

A mon grand-père Eugène, « Papy »

*Pour ta bienveillance et ces moments de rire, parfois même malgré toi.*

A ma famille anglaise Christine « Mammy », Michael « Papy Mickey »,

Teddy « tonton »

*Pour votre amour et votre soutien.*

Aux Docteurs Baldy, Pogam, Lasserre

*Pour me faire confiance, me guider, et m'apprendre à être passionné dans mon métier.*

A Valentine, « ma douce »

*Pour ta présence dans ma vie, ton écoute, et tous ces moments de bonheur passés et à venir.*

*« C'est un merveilleux assaisonnement aux plaisirs qu'on goûte que la présence des gens qu'on aime. »*

*Molière*

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>10</b>
<b>CONTEXTE</b>	<b>12</b>
<b>1. ÉLONGATION CORONAIRE</b>	<b>12</b>
1.1. DEFINITION	13
1.2. INDICATIONS	13
<b>2. PROCEDURES ET TECHNIQUES CHIRURGICALES</b>	<b>14</b>
2.1. DIAGNOSTIC	14
2.2. TECHNIQUES CHIRURGICALES	16
<b>REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE</b>	<b>17</b>
<b>1. OBJECTIFS</b>	<b>17</b>
<b>2. MATERIELS ET METHODES DE RECHERCHE</b>	<b>17</b>
2.1. REVUE SYSTEMATIQUE	17
2.2. ÉQUATION DE RECHERCHE	17
2.3. CRITERES D'ELIGIBILITE	17
2.4. SELECTION DES ARTICLES	18
<b>3. RESULTATS</b>	<b>18</b>
3.1. PRESENTATION DES ARTICLES	19
<b>4. ANALYSE ET SYNTHESE DES METHODES</b>	<b>23</b>
4.1. REFERENCES PORTANT SUR DES CAS CLINIQUES	24
4.1.1. Technique conventionnelle à ciel ouvert	24
4.1.2. Technique « flapless » à ciel fermé	27
4.1.3. Comparaison des deux techniques	32
4.2. REFERENCES PORTANT SUR DES ETUDES OBSERVATIONNELLES	33
4.3. REFERENCES PORTANT SUR DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISES	34
4.3.1. Ribeiro et al., 2014 (30)	34
4.3.2. Alsahli et al., 2021 (5)	36
4.3.3. Sourour et al., 2024 (20)	38
<b>5. DISCUSSION</b>	<b>42</b>
5.1. BIAIS	44
5.2. LIMITES COMMUNES DES ETUDES	45
5.3. LIMITES LIEES A NOTRE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	46
<b>CONCLUSION</b>	<b>47</b>
<b>TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>49</b>

## Liste des abréviations

EPA : Éruption Passive Altérée

JAC : Jonction Amélo-Cémentaire

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

DSD : Digital Smile Design

EBM : Evidence Based Medicine

PI : Plaque Index

GI : Gingival Index

BOP : Bleeding on Probing

GM : Gencive marginale

OPG : Ostéoprotégérine

PD : Pocket Depth

WKT : Width Keratinized Tissue

RCAL : Relative Clinical Attachment Level

RBL : Relative Bone Level

RGM : Relative Gingival Margin

PES : Pink Esthetic Score

EVA : Échelle Visuelle Analogique

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé

## Introduction

L'élongation coronaire est une technique chirurgicale introduite il y a de nombreuses années maintenant, avec initialement un objectif essentiellement centré sur l'amélioration de la santé parodontale. L'élongation coronaire est une thérapeutique chirurgicale courante qui a pour but de repositionner le système d'attache parodontale. Les techniques classiques impliquent souvent une gingivectomie ainsi qu'une ostéotomie réalisée à ciel ouvert afin de corriger le niveau de la crête osseuse, afin de garantir la mise en place d'un système d'attache de 2mm (anciennement espace biologique, défini par *Gargiulo, 1961(14)*).

Aujourd'hui cependant, et notamment avec l'effervescence des réseaux sociaux, les critères esthétiques sont de plus en plus recherchés par les patients. La technique d'élongation coronaire initiale est une technique relativement mutilante avec des suites opératoires parfois désagréables et pouvant laisser un aspect esthétique perfectible.

Depuis quelques années, des améliorations de cette procédure ont été proposées, notamment grâce au laser ou encore au bistouri électrique. Cependant, un des principaux aspects de la procédure reste quant à lui moins évolutif, et c'est l'élévation d'un lambeau chirurgical de pleine épaisseur pour réaliser l'ostéotomie, souvent nécessaire en complément de la gingivectomie.

L'élévation de ce lambeau muco-périosté est réalisée dans le but d'accéder à l'os, avec un abord visuel direct, afin de faciliter la procédure. En revanche, cette pratique est invasive, et provoque une altération tissulaire importante, ainsi qu'une cicatrisation retardée et parfois une cicatrice post-opératoire inesthétique. Autant en secteur postérieur cela est moins problématique surtout pour l'aspect esthétique, autant en antérieur cela est moins acceptable. L'idée d'une technique sans élévation de lambeau serait donc intéressante.

En effet, l'objectif initial de cette procédure qui était surtout parodontal, devient aujourd'hui de plus en plus esthétique, et souvent à la demande des patients souffrant d'éruption passive altérée (EPA). Pour rappel, la mise en place du parodonte se fait par étapes lors de l'éruption de la dent. On compte deux phases successives : l'éruption active, correspondant au processus d'éruption de la couronne dentaire,

jusqu'à atteindre le plan d'occlusion, puis l'éruption passive, qui correspond à la migration apicale de la gencive jusqu'à atteindre la jonction amélo-cémentaire (JAC).

L'éruption passive est dite altérée lorsque la gencive marginale ne migre pas suffisamment et recouvre une partie de la couronne. Cela se manifeste cliniquement par une couronne clinique réduite et la ligne des collets devient inhomogène, peu esthétique.

En dehors de cette indication esthétique, la technique peut être envisagée pour des dents très délabrées, où il faut retrouver des limites prothétiques saines pour envisager une restauration prothétique qui ne soit pas iatrogène.

L'objet de ce travail a été de réaliser un bref état des lieux des connaissances actuelles des techniques d'élongation coronaire, ainsi que montrer les différents aspects techniques d'une approche « flapless » - soit à ciel fermé - de l'élongation coronaire. Puis de faire une revue de la littérature afin de comparer la technique avec levée de lambeau à cette réalisation en « flapless » réalisée à l'aide d'instruments soniques.

## Contexte

### 1. Élongation coronaire

Selon l'*American Academy of Periodontology Practice Profile Survey*, près de 10% de toutes les procédures parodontales sont réalisées dans un but d'allongement coronaire (Deas, David E. et al. 2014(8)) (les autres procédures étant les chirurgies parodontales comme les greffes osseuses, gingivales, mais aussi des soins plus « classiques » tels que les surfaçages par exemple). Cela s'explique par les indications multiples de cette technique : parodontale, prothétique et esthétique notamment. En effet, l'indication esthétique en secteur antérieur est de plus en plus retrouvée, notamment chez les patients souffrant d'EPA.

Quant à l'EPA, sa prévalence varie entre 12,1 % et 35,8 %. La majorité des sources se réfèrent à une étude de *Volchansky et Cleaton-Jones* (9) datant de 1974, menée sur 1025 patients avec un âge moyen de 24,2 ±6,2 ans, qui rapportait une prévalence de 12,1 %. Cependant, en 2014, un article de *Zucchelli et al.* (16) mentionne une nouvelle étude réalisée par *Nart et al.*(33), impliquant 190 patients (dont 95 n'ayant pas suivi de traitements orthodontiques et 95 ayant suivi ces traitements), qui a constaté une prévalence plus élevée de 35,8 % (29,5 % chez le groupe témoin sans traitement orthodontique et 42,1 % chez le groupe ayant suivi une thérapie orthodontique). Un autre article indique que la prévalence de l'EPA est de 7 % dans la population générale, mais atteint 50 % chez les patients présentant une exposition gingivale excessive. Cet article précise également que la prévalence de l'exposition gingivale dans une population adulte générale a été récemment estimée à environ 7 %, avec une prévalence significativement plus élevée chez les Noirs et les femmes. La revue de littérature a mis en évidence une discordance majeure concernant la prévalence de l'éruption passive altérée, avec des chiffres variant significativement entre 12,1 % et 35,8 %. Cette différence pourrait s'expliquer par l'écart de 30 ans entre les deux études et le nombre différent de participants dans chacune d'elles. Malgré cette variation marquée, il est clair que l'éruption passive altérée reste une pathologie avec une prévalence notable.

## **1.1. Définition**

L'élongation coronaire est une procédure chirurgicale visant à repositionner le système d'attache supra-crestal en position plus apicale, augmentant par conséquent la hauteur de la couronne clinique d'une dent. Cela est accompli en retirant une partie du tissu gingival (gingivectomie), ou alors en lien avec un repositionnement de lambeau apicalement et, si nécessaire, en retirant une partie de l'os alvéolaire environnant (ostéotomie/ostéoplastie). L'objectif principal est d'exposer une plus grande surface de la dent pour faciliter des procédures restauratrices, comme la pose d'une couronne ou d'un autre type de restauration dentaire, ou encore dans le cas d'une EPA, à repositionner l'attache en regard de la JAC et donc harmoniser l'alignement du sourire. Mais comme dit plus haut, les objectifs esthétiques et de santé parodontale sont aussi souvent recherchés.

## **1.2. Indications**

Les indications à la chirurgie d'allongement coronaire sont multiples :

- Prothétique/restauratrice : dans le cadre d'une perte de substance conséquente, une élongation coronaire peut être réalisée afin d'exposer une plus grande surface de la dent pour permettre une restauration stable mécaniquement, étanche, parodonto-consciente et donc pérenne ;
- Esthétique : dans le cas de sourire gingivaux associés ou non à une EPA et/ou d'une dysharmonie des collets, notamment chez les patients ayant une ligne du sourire haute. La gencive apparaît en quantité excessive et la couronne clinique semble diminuée, aboutissant à un sourire inesthétique ;
- Parodontale : cette procédure peut être employée pour traiter des poches parodontales profondes en réduisant la hauteur de la gencive autour des dents affectées, améliorant ainsi l'accès pour un nettoyage efficace et réduisant le risque d'inflammation et d'infection, se traduisant cliniquement par une profondeur de poche réduite lors du sondage. Cette inflammation parodontale apparaît lorsque l'espace biologique n'est pas respecté ainsi que l'espace chirurgical pré-prothétique dans le cadre de restaurations.

## **2. Procédures et techniques chirurgicales**

L'élongation coronaire peut être réalisée suivant différentes techniques chirurgicales :

- Gingivectomie simple
- Gingivectomie associée à une ostéotomie :
  - Par voie directe (levée d'un lambeau)
  - Par voie indirecte (flapless) à l'aide d'instrument
  
- Lambeau déplacé apicale avec ostéotomie : technique qui ne sera pas traitée dans notre travail.

### **2.1. Diagnostic**

Pour convenir de la nécessité d'une ostéotomie ou non, plusieurs critères sont recherchés. Ils sont essentiellement cliniques, visuels, anatomiques, radiographiques (41)(42).

<b>Critères</b>	<b>Description</b>
Phénotype parodontal	<p>Le phénotype parodontal est déterminé par le phénotype gingival (épaisseur gingivale, hauteur de tissu kératinisé ) et le morphotype osseux (épaisseur de la paroi osseuse vestibulaire).</p> <p>La classification de <i>Maynard et Wilson (1980)</i> permet de différencier plusieurs types de parodonte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Type I : hauteur de tissu kératinisé suffisante (environ 3 à 5 mm) et parodonte épais (gencive et os alvéolaire sous-jacent).</li><li>- Type II : hauteur de tissu kératinisé réduite (inférieure à 2 mm) mais épaisseur raisonnable.</li><li>- Type III : hauteur de tissu kératinisé normale mais os alvéolaire fin (racines dentaires proéminentes).</li><li>- Type IV : hauteur de tissu kératinisé réduite et procès alvéolaire fin.</li></ul>
Hauteur de gencive attachée	Mesurée à l'aide d'une sonde, dans le cas où la hauteur de GK est faible (<2mm), un lambeau déplacé apicalement sera réalisé.

Niveau et épaisseur de l'os	Classiquement un sondage osseux (transgingival) est réalisé. Cependant aujourd'hui, une approche jugée plus précise, plus reproductible et moins invasive est explorée en utilisant l'imagerie 3D (Cone Beam Computed Tomography (CBCT)) (Cassiano et al. 2016 (34)).
Projet prothétique	Aussi toujours dans cette optique d'innovation, certains utilisent le principe du Digital Smile Design (DSD) (Fig. 2) pour guider leur procédure sur le plan esthétique (Van Dooren et al., 2021 (22)).

**Tableau 1.** Critères pour ostéotomie

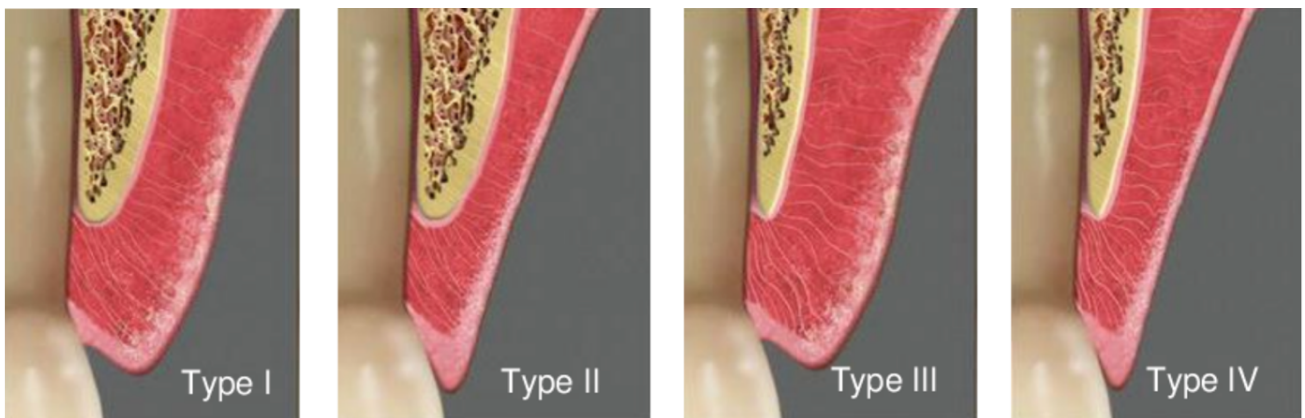


Figure 1. Classification de Maynard et Wilson

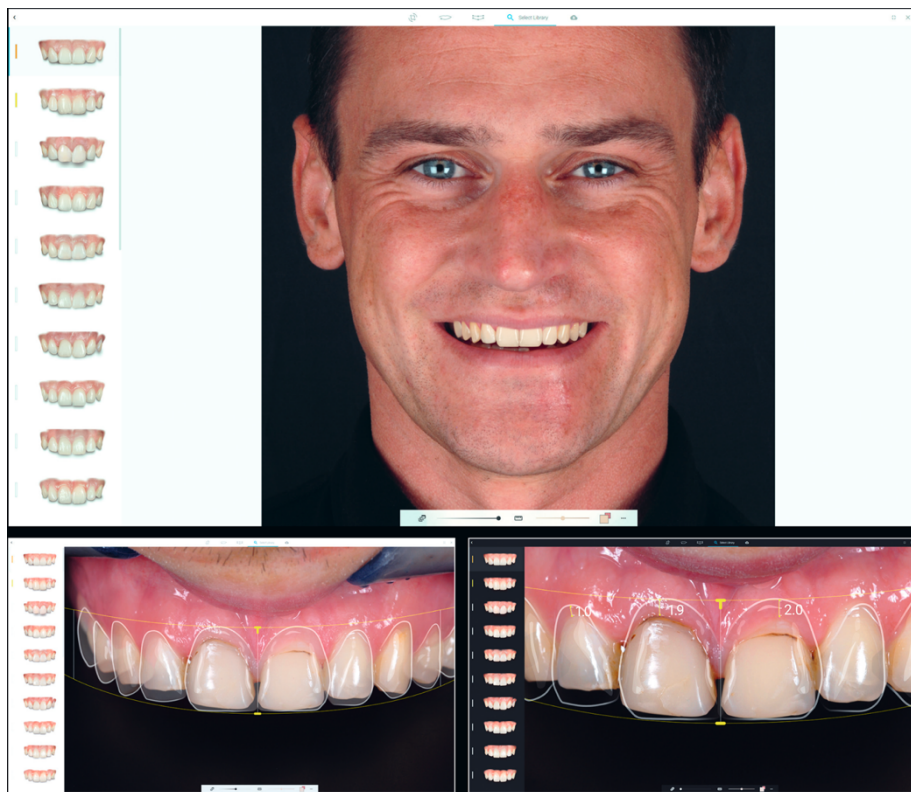


Figure 2. Exemple de DSD (22)

## **2.2. Techniques chirurgicales**

Pour le cas d'une élongation avec gingivectomie puis ostéotomie, il existe deux possibilités : avec levée d'un lambeau de pleine épaisseur ou non.

Dans le cadre d'une élongation dites flapless, une fois la gingivectomie faite, l'ostéotomie sera immédiatement réalisée à l'aide d'instruments soniques (piézo-électriques) ou ultrasoniques en passant par le sulcus. Rarement, des points de sutures pourront être associés à la fin de l'ostéotomie.

Au-delà de l'aspect clinique et technique de ces deux procédures, il est légitime de se questionner sur l'intérêt clinique et notamment si la technique flapless permet d'obtenir des résultats aussi bons voire meilleurs qu'une technique conventionnelle.

Ainsi nous voyons que ces deux techniques peuvent aboutir à des résultats similaires immédiate en termes d'esthétique, mais une procédure est moins invasive que l'autre.

Bien qu'il existe un certain nombre d'articles relatant de cas cliniques afin de détailler la procédure chirurgicale, surtout pour celle de la technique classique, peu d'articles évoquent la comparaison entre ces deux techniques et surtout les implications biologiques, esthétiques et fonctionnelles que peut entraîner cette différence dans la procédure.

Bien qu'il semble assez logique que le fait d'éviter la levée d'un lambeau soit bénéfique pour les tissus parodontaux, et de ce fait potentialisent les résultats notamment du point de vue de la cicatrisation, des suites opératoires mais aussi l'esthétique, nous souhaitons savoir si des études s'attardant sur ces paramètres avaient été menées.

Pour ce faire, nous avons réalisé une revue systématique de la littérature afin d'établir un état des lieux sur le sujet.

# Revue systématique de la littérature

## 1. Objectifs

Cette revue a pour but d'étudier la technique d'élongation coronaire dite conventionnelle et flapless, afin de pouvoir les comparer et d'évaluer l'intérêt clinique de chacune.

## 2. Matériels et méthodes de recherche

### 2.1. Revue systématique

La revue systématique a été réalisée à partir des bases de données suivantes : PubMed, Scopus et DOSS.

### 2.2. Équation de recherche

L'équation de recherche a été définie comme suit : ***(Dental crown lengthening) AND (Surgical flap) AND (Flapless) AND (teeth) NOT (implant).***

### 2.3. Critères d'éligibilité

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aucune limite temporelle ;</li><li>- Articles en français et/ou anglais ;</li><li>- Abordant la technique d'élongation coronaire conventionnelle et/ou « flapless » avec instruments soniques ;</li><li>- Nécessité d'un minimum d'articles avec cas cliniques documentés ;</li><li>- Nécessité d'un minimum d'articles avec suivi des patients ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Articles non accessibles ;</li><li>- Articles non anglais et/ou français ;</li><li>- Abordant la technique flapless mais avec utilisation d'instruments laser ;</li><li>- Traitant d'allongement coronaire sans ostéotomie associée ;</li></ul>

Tableau 2. Critères d'éligibilité

## 2.4. Sélection des articles

La sélection des articles s'est faite selon leur titre, résumé et enfin leur accessibilité. Cela a abouti à une triple sélection :

- La première selon l'équation de recherche ;
- La seconde après élimination des doublons ;
- La dernière après avoir appliqué les critères d'éligibilité choisis.

## 3. Résultats

Après élimination des articles ne correspondant pas à nos critères, nous avons pu retenir 14 articles (selon les critères PRISMA « *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* ») (Fig.3).

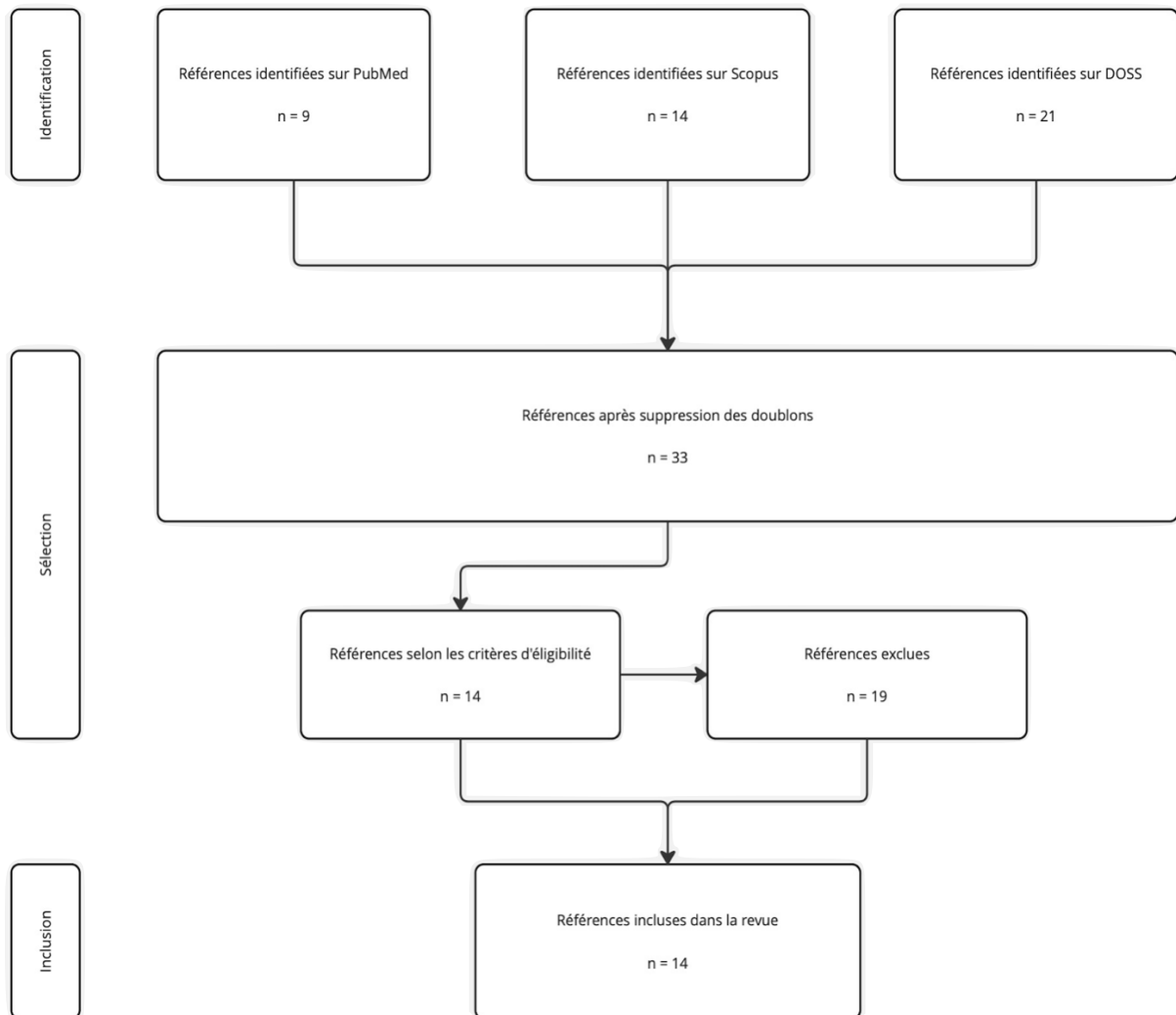


Figure 3 - Flow chart de la revue systématique.

### 3.1. Présentation des articles

Parmi les 14 articles sélectionnés, nous retrouvons :

- 4 articles évoquant la technique d'élongation coronaire « *flapless* » ;
- 3 articles évoquant la technique d'élongation coronaire conventionnelle ;
- 1 article comparant les deux techniques au travers de deux cas ;
- 3 études prospectives évoquant le suivi à court et moyen termes des patients ayant subi une élongation coronaire classique, en évaluant notamment des critères techniques et patient-dépendant quant aux résultats cliniques obtenus ;
- 3 essais cliniques randomisés comparant la technique d'élongation conventionnelle à la technique « *flapless* ».

<b>Auteurs</b>	<b>Année</b>	<b>Type</b>	<b>Méthode</b>
Deas et al.	2014	Étude Clinique Prospective	Technique conventionnelle
Ribeiro et al.	2014	Essai Clinique Randomisé	Comparaison des deux techniques
Silva et al.	2015	Étude Clinique Prospective	Technique conventionnelle
Soares et al.	2016	Cas Clinique	Technique « <i>flapless</i> »
Al-Harbi et Ahmad	2018	Cas Clinique	Technique « <i>flapless</i> »
Mouchref Hamasni et Maizoub	2019	Étude Clinique Prospective	Technique conventionnelle
Tinajero Aroni et al.	2019	Série de Cas Cliniques	Technique conventionnelle
Marcantonio et al.	2020	Cas Cliniques	Technique « <i>flapless</i> »
Alsahli et al.	2021	Essai Clinique Randomisé	Comparaison des deux techniques
Van Dooren et al.	2021	Cas Clinique	Technique « <i>flapless</i> »

Rebeiz et Chakar	2021	Cas Clinique	Technique conventionnelle
Lobo et al.	2022	Série de Cas Cliniques	Technique conventionnelle
Guedes Escobar et al.	2023	Série de Cas Cliniques	Comparaison des deux techniques
Sourour et al.	2024	Essai Clinique Randomisé	Comparaison des deux techniques

**Tableau 3.** Présentation des articles

L'analyse des articles a permis de mettre en évidence que la technique d'élongation coronaire conventionnelle existe depuis longtemps mais que de nombreux axes d'amélioration sont explorés, notamment avec les nouvelles technologies émergentes.

Les deux axes d'innovation sont ceux liés au diagnostic avec notamment l'utilisation de l'imagerie 3D (CBCT) pour affiner les mesures préopératoires et ce de manière moins invasive que traditionnellement (avec le sondage osseux), qui permettent par la suite d'augmenter la précision du geste opératoire, tout en rendant le résultat plus prédictible. L'autre axe est le volet technique opératoire, celui qui nous intéresse dans ce travail. L'utilisation de nouveaux instruments, notamment les instruments soniques, permettent une technique moins mutilante, ce qui laisse penser que les suites opératoires ainsi que la cicatrisation s'en trouvent améliorées.

Un autre constat est qu'il existe peu de références sur la technique « *flapless* », bien que les premiers auteurs l'évoquant remontent à plus de dix ans. A l'inverse, la technique conventionnelle continue d'être présentée, avec des auteurs qui réalisent des études afin de rendre cette procédure plus prédictible, et en essayant de potentialiser les résultats avec l'utilisation de nouvelles techniques.

Une bonne chose quant aux articles sélectionnés est que nous avons donc trois types d'études qui ressortent :

- Des cas cliniques qui nous permettent de mettre en évidence un protocole opératoire pour chaque technique ;
- Des études prospectives qui nous permettent de recenser les suites opératoires ;
- Des essais cliniques randomisés, de haut niveau de preuve scientifique, qui mettent directement en opposition ces deux techniques opératoires.

Tout ceci nous permettra de répondre aux questions posées au début avec notamment notre sujet principal : est-ce qu'une technique est meilleure que l'autre ? Aussi les questions subsidiaires pourront être explorées : un protocole est-il meilleur que l'autre ? Les différentes suites opératoires ? La cicatrisation est-elle impactée ?

Nous avons logiquement évoqué le fait que la technique « *flapless* » aurait amélioré ces différents points, et nous allons maintenant détailler les méthodes et résultats des études pour les comparer et tenter de répondre à ces questions.

Le tableau 4 (**Tab. 4**) présente les caractéristiques générales des articles sélectionnés.

Auteur Référence	Technique conventionnelle	Technique « flapless »	Comparaison des deux techniques	Taille totale de l'échantillon	Temps de suivi	Localisation
<i>Deas et al. (8)</i>	X	–	–	36 patients 277 dents traitées	J0 1 mois 3 mois 6 mois	Incisives, canines et premières prémolaires maxillaires
<i>Ribeiro et al. (30)</i>	–	–	X	28 patients	J0 3 mois 6 mois 12 mois	Incisives et canines maxillaires
<i>Silvia et al. (4)</i>	X	–	–	22 patients	J0 1 mois 3 mois 6 mois	Incisives et canines maxillaires
<i>Soares et al. (23)</i>	–	X	–	1 patient	J0 2 mois	Incisives maxillaires
<i>Al-Harbi et Ahmad (1)</i>	–	X	–	1 patient	J0 4 jours 2 semaines 3 mois	Incisives maxillaires
<i>Mouchref Hamasni et Maizoub (17)</i>	X	–	–	20 patients 33 dents traitées	J0 1,5 mois 3 mois 6 mois	Incisives, canines, prémolaires et molaires ; maxillaires et mandibulaires
<i>Tinajero Aroni et al. (18)</i>	X	–	–	6 patients	J0 3 mois 12 mois	Incisives et canines maxillaires

<i>Marcantonio et al. (27)</i>	–	X	–	1 patient	J0 6 mois	Incisives et canines maxillaires
<i>Alsahli et al. (5)</i>	–	–	X	16 patients 32 dents traitées	J0 1 semaine 3 mois	Incisives, canines et prémolaires maxillaires
<i>Van Dooren et al. (22)</i>	–	X	–	1 patient	J0 J3 1 semaine	Incisives et canines maxillaires
<i>Rebeiz et Chakar (11)</i>	X	–	–	1 patient	J0 2 mois	Incisives, canines et prémolaires ; maxillaires et mandibulaires
<i>Lobo et al. (28)</i>	X	–	–	15 patients	J0 1 mois 6 mois	Incisives et canines maxillaires
<i>Guedes Escobar et al. (12)</i>	–	–	X	2 patients	J0 1 semaine 3 semaines 1 mois 3 mois 1 an	Incisives, canines et prémolaires maxillaires
<i>Sourour et al. (20)</i>	–	–	X	24 patients	J0 J2 2 semaines 3 mois 6 mois	Incisives, canines et prémolaires maxillaires

**Tableau 4.** Caractéristiques générales des articles sélectionnés

## 4. Analyse et synthèse des méthodes

Afin d'être le plus exhaustif possible et compte tenu des trois types de références que nous avons retenues, nous aborderons les méthodes utilisées par les auteurs ainsi que leurs résultats en regroupant successivement les cas cliniques, puis les études cliniques prospectives et enfin nous terminerons avec les essais cliniques randomisés.

### 4.1. Références portant sur des cas cliniques

Nous aborderons d'abord les cas traitant de la technique conventionnelle, puis la technique « flapless ».

#### 4.1.1. Technique conventionnelle à ciel ouvert

✓ Tinajero Aroni et al., 2019 (18)

Dans notre liste, le premier travail recensant des cas cliniques est celui de *Tinajero Aroni et al., 2019*. Ce travail était intéressant pour notre revue car il permet de suivre des cas d'élongation coronaire conventionnelle, à ciel ouvert lors de la résection osseuse, et ce sur une période allant jusqu'à 12 mois post-opératoires. Cela permet donc un suivi à moyen terme.

Le rapport de cas nous permet donc de suivre 6 cas cliniques avec des photos de ces derniers en préopératoire (a), immédiatement après chirurgie (b), à 3 mois post-chirurgical (c) puis à 12 mois (d). (Fig. 4)



Figure 4. Exemples de cas de l'étude (18)

Les patients suivis sont pris en charge pour de l'EPA, et nécessitent tous une élongation coronaire associée à une résection osseuse, réalisée à ciel ouvert ici.

Les critères d'éligibilité n'étaient pas très nombreux et reposaient essentiellement sur l'hygiène intra-orale des patients. Pour ce faire, l'indice de plaque (Plaque Index en anglais (PI)) ainsi que l'indice gingival (Gingival Index en anglais (GI)). Ces derniers indices devaient être inférieurs stricts à 20% pour que les sujets soient inclus dans l'étude (en effet une mauvaise hygiène contre-indique une chirurgie d'élongation coronaire). De plus, les patients sélectionnés étaient non-fumeurs.

Ensuite, les mesures dentaires et parodontales comme décrites précédemment étaient prises afin de déterminer les quantités de gencive et d'os à réséquer.

L'étude conclut qu'à 12 mois, une moyenne de 1,6mm de hauteur coronaire était gagnée après la chirurgie. Ils ont utilisé une procédure classique, basée sur l'observation clinique pour le diagnostic, et sur une technique chirurgicale à ciel ouvert. Leur résultat suggère que les résultats obtenus sont stables au cours du temps, pour peu que le diagnostic et les techniques utilisées soient maîtrisés.

Il est intéressant de noter que dans leur partie « discussion » de l'article, les auteurs évoquent une étude de *Batista et al., 2012*, qui parle de l'utilisation de CBCT afin de précisément localiser la distance entre la JAC et la crête osseuse. Les auteurs n'ont pas pu utiliser de CBCT mais suggèrent que cela aurait pu augmenter leur précision diagnostique.

✓ *Rebeiz et Chakar, 2021 (11)*

Dans cet article, un seul cas clinique est présenté, et les méthodes employées sont similaires à l'article de *Tinajero Aroni et al.*, cependant les auteurs mettent davantage en avant le fait que pour que cette technique soit reproductible et efficace, il faut que les paramètres diagnostiques et chirurgicaux soient maîtrisés, ce qui rejoint l'autre étude. En ce sens avant la chirurgie, le patient a subi un assainissement parodontal (via détartrage et mesures d'hygiène), et un contrôle à 10 jours.

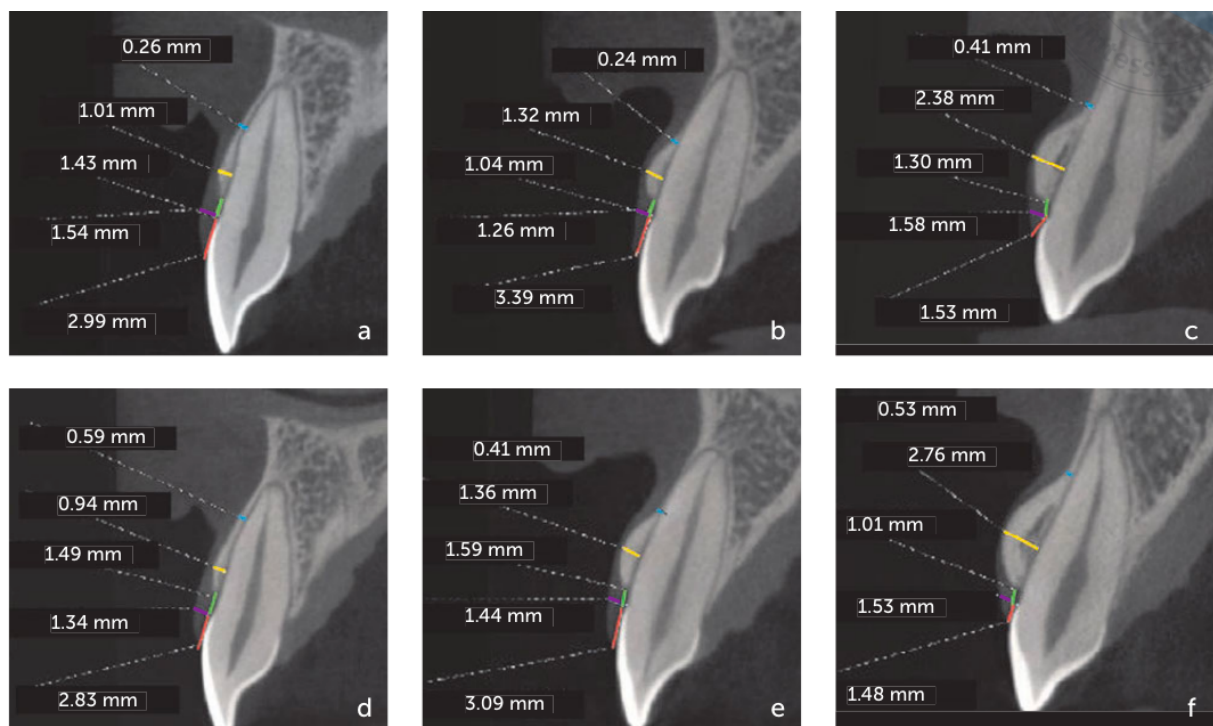
Un autre point évoqué dans leur partie « discussion » est le fait que cette procédure peut être réalisée en « flapless » grâce à l'utilisation d'un laser. Les auteurs évoquent le fait que cela aille dans le sens du principe de préservation tissulaire, mais que le laser peut présenter des inconvénients, notamment des effets de nécrose ou carbonisation post-opératoire. Ils citent en ce sens une étude de *McGuire et Scheyer*,

2011(25), qui souligne que le laser pourrait engendrer des défauts osseux, une violation de l'attache tissulaire, ou encore une atteinte radiculaire.

Ceci peut expliquer en partie pourquoi nous avons décidé de comparer la technique conventionnelle avec la technique « flapless » à instruments soniques, qui n'a pas ces effets secondaires.

✓ *Lobo et al., 2022 (28)*

Dans cet article il est intéressant de noter que, comparé aux deux autres articles, les auteurs ont utilisé des critères d'éligibilité plus stricts : patients en bonne santé sans conditions particulières, non-fumeurs, ne prenant pas de médication interférant avec la santé parodontale, sans antécédent de chirurgie parodontale, absence de restaurations dentaires, absence de saignement au sondage en utilisant l'index BOP (Bleeding On Probing), et enfin les patients devaient réaliser un CBCT préalable pour bien diagnostiquer leur cas. (Fig. 5)



**Figure 5.** Coupes extraites du CBCT, avec les valeurs de mesures diagnostiques (28)

La fig. 5 extraite de l'article permet de mieux comprendre l'intérêt du CBCT dans le diagnostic et la prise en charge de l'EPA, de ce fait potentialisant les résultats de la chirurgie d'élongation coronaire.

Les résultats de leur étude montrent aussi une stabilité des résultats obtenus à 6 mois, pour peu que les techniques soient maîtrisées encore une fois.

#### **4.1.2. Technique « flapless » à ciel fermé**

✓ *Soares et al., 2016 (23)*

Cet article datant de 2016 montre que la technique « flapless », bien que peu connue et peu utilisée encore aujourd'hui comparativement à la technique classique, a commencé à être évoquée il y a près de dix ans.

Ce qui est aussi intéressant est que cet article illustre au travers d'un cas clinique, une technique d'élongation « flapless » couplée à la réalisation de facettes, illustrant la finalité à la fois de santé parodontale de l'élongation coronaire, ainsi que la finalité prothétique. Tout ceci dans un concept minimalement invasif avec une technique chirurgicale « flapless » ainsi que des facettes minimalement invasives.

Ici les critères d'éligibilité n'étaient pas vraiment détaillés. Seul l'âge de la patiente était donné (21 ans), ainsi que l'information qu'elle ne souffrait d'aucune pathologie. Le phénotype parodontal n'est pas précisé.

La technique « flapless » consistait à faire une gingivectomie à biseau interne puis une incision intra-sulculaire. Ensuite, l'utilisation d'instruments soniques pour la résection osseuse tout en ne levant pas de lambeau. La référence des instruments utilisés n'a pas été précisée.

Les auteurs insistent ici sur le fait que cette technique étant très peu invasive, les résultats sont potentialisés.

En revanche, ils évoquent qu'une petite correction osseuse était nécessaire, et que le parodonte de la patiente était épais.

✓ *Al-Harbi et Ahmad, 2018 (1)*

Ici l'article met l'accent sur la technique « flapless » utilisée, en détaillant chaque étape et en couplant l'élongation coronaire à la réalisation de facettes et d'une couronne, similairement à l'article de Soares et al., plus haut. Le phénotype parodontal est épais ici.

Leur séquence clinique était la suivante :

- Gingivectomie avec préservation papillaire (sans la disséquer) ;
- Élimination des excès avec une curette parodontale (type *Crane-Kaplan CK6*) ;
- Ostéotomie et ostéoplastie en « flapless » avec utilisation d'un piézotome à embout diamanté ; utilisation d'un rétracteur gingival *Zekrya* pour protéger les tissus mous ;

Les auteurs concluent ici que cette « microchirurgie paro-plastique » comme ils écrivent, diminue le trauma post-opératoire, réduit le temps opératoire, et augmente le confort du patient durant la période de cicatrisation qui se voit elle aussi réduite.

Ce qui est intéressant est que les auteurs concluent aussi que les temps consacrés à la réhabilitation prothétique sont aussi accélérés, grâce notamment à la réduction du trauma-post-chirurgical ainsi qu'au temps de cicatrisation diminué. Tout ceci permettant selon eux d'avoir des résultats plus stables dans le temps et prédictibles.

✓ *Marcantonio et al., 2020 (27)*

Ce cas clinique permet d'illustrer l'approche minimalement invasive, car les opérateurs ont utilisé plusieurs des innovations dont nous avons parlé plus haut, qu'elles soient d'ordre diagnostiques ou techniques.

En effet, ici pour la phase diagnostique, un CBCT a été réalisé en plus des méthodes de mesures classiques, et un DSD a aussi été réalisé pour guider la thérapeutique et donc le geste chirurgical. Le phénotype parodontal est moyen/épais. Ce DSD a permis la réalisation d'un mock-up, guidant ainsi le praticien lors de la gingivectomie et l'ostéotomie, qui a été réalisée à ciel fermé, avec utilisation d'instruments piézo-électriques. Le suivi du patient s'est fait à 6 mois seulement.

Les auteurs ont conclu qu'en utilisant une technique d'élongation coronaire « flapless », il a été possible de repositionner efficacement la marge gingivale lorsqu'elle est associée à une ostéotomie, sans présenter de complications

postopératoires. Cependant, des essais cliniques randomisés contrôlés, avec des périodes de suivi plus longues, devraient être menés pour comparer l'efficacité de cette technique minimalement invasive par rapport aux techniques traditionnellement utilisées pour les procédures de rehaussement de la couronne clinique dans les cas de troubles d'éruption passive altérée.

Les auteurs s'accordent donc avec les précédents articles sur les résultats observés, mais émettent aussi une réserve quant au manque de suivi des études précédentes et aussi donc qu'un différent type d'étude devrait être réalisé. Cela nous permettra plus en aval de mettre en lien ces conclusions avec les résultats des essais cliniques randomisés que nous avons inclus dans notre étude.

✓ *Van Dooren et al., 2021 (22)*

On retrouve un cas clinique associant technique « flapless » et restaurations antérieures fixées. Le patient présente un phénotype parodontal épais. Les auteurs ont des conclusions similaires à l'article de *Marcantonio et al., 2020 (27)*, mais vont même plus loin dans cette optique.

En effet ici les opérateurs ont réduit la phase de transition entre l'élongation coronaire chirurgicale et la mise en place des prothèses fixées d'usage.

Leur procédure est similaire à celle évoquée plus haut, avec une incision à biseau interne (lame 15C), puis une ostéotomie en « flapless » (référence des instruments *CVDentus, CVD Vale*).

Les auteurs expliquent qu'avec la technique d'élongation coronaire, le fait d'élever un lambeau muco-périosté retarde la cicatrisation, et oblige à temporiser avec des prothèses transitoires plus longtemps. Cela rend la cicatrisation certes plus longue (notamment car les prothèses transitoires sont réalisées avec des matériaux moins biocompatibles que les céramiques utilisées pour les prothèses d'usage), et en plus, selon eux, limite les résultats esthétiques possible car la gencive cicatrisera en étant guidée par des prothèses transitoires et non des prothèses d'usage, qui se veulent plus élaborées tant dans leur conception qu'esthétiquement.

Ici les auteurs ont pu poser les prothèses d'usage 3 jours seulement après l'élongation coronaire, et donc la gencive sera guidée par des prothèses d'usage et non transitoires. Cela permet aussi selon les auteurs, de réaliser des prothèses d'usage

plus esthétiques car ces dernières ne seront pas réalisées une fois la gencive cicatrisée mais guideront la gencive dans sa cicatrisation.

Jusqu'ici les auteurs précédents évoquaient surtout une amélioration de la cicatrisation, une réduction du trauma sur les tissus parodontaux ainsi qu'un confort accru pour le patient. En plus de confirmer tout cela, cet article insiste sur l'amélioration esthétique rendue possible grâce à la technique « flapless ». (*Fig. 6*)



**Figures 6.** (1) Préparation dentaire post-gingivectomie (2) Ostéotomie « flapless » à l'aide d'instruments soniques (3) Résultat post-opératoire immédiat (4) Résultat 3 jours post-opératoire et mise en place des facettes d'usages et (5) Cicatrisation gingivale à 4 jours suivant la pose des prothèses, soit à 1 semaine post-élongation « flapless » (22)

### **4.1.3. Comparaison des deux techniques**

✓ *Guedes Escobar et al., 2023 (12)*

Cet article est le seul retenu qui met en opposition directe les deux procédures au travers de 2 cas cliniques. Le premier cas est traité selon la procédure conventionnelle, et le deuxième avec la technique « flapless ».

Ici, les deux patients ne présentaient aucune maladie systémique, étaient âgés tous deux de 20 ans environ, et présentaient une bonne hygiène orale. Une différence existait entre les deux : l'un possédait un parodonte épais, et l'autre fin. Cette différence était voulue par les auteurs et va nous permettre d'évoquer un autre aspect entre ces deux techniques.

En effet l'article conclut que la technique « flapless » étant moins invasive, la cicatrisation est plus rapide notamment grâce au fait que la vascularisation périostée n'est pas coupée, cela entraînant moins de résorption osseuse post-opératoire ainsi qu'un meilleur confort pour le patient. Cela concorde donc avec les précédentes études en tout point. Aussi ils soulignent que la procédure s'en trouve plus rapide, et eux énoncent une procédure de 25% réduite par rapport à la technique conventionnelle (en se basant sur le temps passé au fauteuil), et référencent en ce sens un article de *G. Zucchelli et al., 2000. (7)*

Cependant, ils émettent premièrement une réserve sur cette technique, en évoquant le fait que, se déroulant à l'aveugle, elle est plus technique et praticien-dépendant ; cependant sur ce point les auteurs précisent que depuis l'arrivée du CBCT comme évoqué avant, la conjonction de cette technologie à la méthode « flapless » permet de la rendre plus prédictible. Aussi, cette dernière peut être réalisée lorsque la résection osseuse n'est pas trop importante, car sinon l'accès est trop limité pour enlever suffisamment d'os, et on peut se retrouver avec un échec avec un regain de gencive trop important (« gingival rebound » en anglais). Enfin, ils suggèrent d'utiliser la technique « flapless » sur des parodontes fins car l'altération tissulaire est moindre sans élévation de lambeau (minimisant la résorption osseuse comme dit précédemment et donc le risque de récession gingivale).

Ils concluent donc que la technique « flapless » est très intéressante sur de nombreux aspects en comparaison à la technique classique, jugée plus mutilante. En revanche et c'est surtout en cela que cet article était intéressant pour notre étude, car il permet de préciser les indications de la technique « flapless », qui jusqu'ici n'étaient pas vraiment évoquées par les autres auteurs.

## 4.2. Références portant sur des études observationnelles

Toutes celles retenues dans notre étude abordent la technique conventionnelle, ce qui n'est pas étonnant compte-tenu du manque de ressources sur la technique « flapless ».

En revanche, ces études nous paraissaient malgré tout utiles d'une part pour faire l'état des lieux des connaissances sur l'élongation coronaire, et surtout car ces dernières suivaient les patients dans le temps et utilisaient diverses méthodes objectives d'évaluation des résultats, notamment via l'utilisation de guides réalisés sur modèle en plâtre qui permettaient de réaliser la chirurgie mais aussi de mesurer pendant le suivi les distances et positions gingivales et osseuses. Aussi, les patients inclus étaient plus nombreux (entre 20 et 40 patients pour chaque étude).

Toutes ces études concluaient que la technique conventionnelle est une technique et prédictible lorsqu'elle est bien réalisée, mais ces dernières (notamment grâce au nombre de patients suivis qui était plus élevé) rapportaient qu'une des causes d'échec relativement fréquente était que certains praticiens ne réalisaient pas assez d'ostéoplastie, dans un souci de préservation tissulaire, mais qui pouvait donc aboutir à un échec (« gingival rebound »). Nous pouvons mettre en lien cette conclusion avec les conclusions de l'article de *Guedes Escobar et al., 2023 (12)*, qui évoquait les indications et contre-indications de la technique « flapless ».

Une limite commune à ces études prospectives en revanche, était que le suivi était fait jusqu'à 6 mois post-opératoire, ne permettant d'extraire ces données et résultats qu'à court terme.

### 4.3. Références portant sur des essais cliniques randomisés

#### 4.3.1. Ribeiro et al., 2014 (30)

Cette référence est souvent citée dans les travaux relatifs à l'élongation coronaire, d'une part car c'est un essai clinique randomisé, donc à haut niveau de preuve, et aussi car les méthodes utilisées sont rigoureuses. Aussi, le suivi des patients s'est fait jusqu'à 12 mois post-opératoire, offrant un suivi à court/moyen terme.

⇒ *Méthodes :*

Ils ont réalisé un essai clinique randomisé selon une « split-mouth technique ». Cette technique renforce leur étude car elle limite les biais de résultats en limitant les variations inter-individuelles.

- ➔ 28 patients ont été sélectionnés et les paramètres cliniques ont été évalués à t0, 3 mois post-opératoire, puis 6 et 12 mois post-opératoire.
- ➔ De nombreux critères d'inclusion et exclusion ont été utilisés :

Inclusion	Exclusion
1. Âge >21 ans.	1. Grossesse ou allaitement.
2. Au moins 20 dents présentes.	2. Antécédents de tabagisme.
3. Absence de perte d'attache ou de profondeur de sondage (PD) >3 mm.	3. Thérapies antimicrobiennes ou anti-inflammatoires dans les 2 mois précédents.
4. Indices de plaque, de saignement au sondage (BOP), et de saignement marginal (MB) <15 %.	4. Chirurgie muco-gingivale antérieure dans la région concernée.
	5. Conditions systémiques affectant la cicatrisation (ex. : diabète).
	6. Port d'appareils orthodontiques.

La randomisation a été faite par ordinateur : un tableau assignait au quadrat droit de la bouche une technique chirurgicale (« flapless » ou conventionnelle), et l'autre quadrant était ensuite assigné à l'autre technique. Il s'agit d'une approche standard mais minimisant le biais de sélection.

Un CBCT était pris pour affiner le diagnostic, et plusieurs paramètres étaient suivis : la position de la gencive marginale (GM), les taux de marqueurs enzymatiques de l'inflammation locale (à 3 mois seulement) (**Tab. 5**) tels que RANKL et les ostéoprotégérines (OPG), et enfin la perception esthétique des patients ainsi que leur perception de la morbidité post-opératoire.

Ce qui est intéressant de noter est qu'en plus des mesures cliniques, cette étude prenait en compte des marqueurs biologiques ainsi que la perception des patients. Cela permet de comparer plus en profondeur les deux procédures d'élongation, en incluant des critères objectifs et subjectifs, optimisant les résultats.

⇒ *Biais* :

Les auteurs ne précisent pas de biais dans leur étude. On peut cependant noter plusieurs choses :

- Les critères d'inclusion/exclusion semblent assez stricts, ce qui permet d'homogénéiser la population de l'étude, et de renforcer la validité interne de l'étude. En revanche, cela réduit certes les variables qui pourraient affecter le résultat, mais cela peut également limiter la généralisation des résultats à une population plus large ;
- Il n'est pas précisé si l'opérateur réalisant les chirurgies réalise les deux techniques différentes, pouvant amener à un biais de technique de ce dernier ;
- Il n'est également pas précisé si les suivis sont réalisés par le praticien ayant réalisé les procédures chirurgicales ou s'il s'agit d'un observateur autre, ne sachant pas quel quadrant a reçu quelle technique. Cela pourrait aboutir à un biais d'observateur car le praticien évaluant les résultats saurait quelle technique a été utilisée pour chaque quadrant ;
- Le fait d'assigner automatiquement le traitement non choisi au quadrant opposé pourrait ne pas tenir compte des différences intra-individuelles des patients.

⇒ *Résultats* :

Les résultats ont soulevé une différence significative sur les critères évoqués dans les méthodes entre les deux techniques, notamment au niveau des marqueurs de l'inflammation mesurés à 3 mois, qui étaient significativement diminués dans le groupe avec la technique « flapless » ( $P < 0,05$ ). Les autres critères n'avaient pas de différence significative entre les deux groupes.

Bone-Related Factors	Open Flap		Flapless	
	Baseline	3 Months	Baseline	3 Months
sRANKL pg/site	9.0 ± 1.9	10.5 ± 2.9	9.8 ± 2.3	10.3 ± 2.8
sRANKL pg/μL	0.5 ± 0.2	0.9 ± 0.8*	0.7 ± 0.7	0.9 ± 1.0
OPG pg/site	12.4 ± 11.5	15.5 ± 19.2	9.6 ± 4.3	10.9 ± 3.4
OPG pg/μL	0.5 ± 0.4	1.2 ± 1.4*†	0.5 ± 0.6	0.7 ± 0.5

**Tableau 5.** Marqueurs de l'inflammation (30)

⇒ *Conclusion :*

Les auteurs ont conclu que les deux techniques permettaient d'obtenir des résultats prédictibles, mais que la technique « flapless » pourrait être une alternative à la technique conventionnelle.

#### 4.3.2. *Alsahli et al., 2021 (5)*

Ici il s'agit aussi d'un essai clinique randomisé visant à comparer les deux techniques.

⇒ *Méthodes :*

L'essai clinique randomisé était lui aussi réalisé selon une technique de « split-mouth », réduisant les biais.

- ➔ 16 patients ont été sélectionnés
- ➔ 32 dents traitées (incisives, canines et prémolaires maxillaires)
- ➔ Les critères d'inclusion étaient assez similaires à ceux de l'étude de *Ribeiro et al (30)* :

Inclusion	Exclusion
1. Âge : Plus de 20 ans.	1. Fumeurs ou alcooliques (≥ 10 cigarettes par jour).
2. Épaisseur osseuse : fine à modérée.	2. Patients atteints de maladies systémiques pouvant affecter la cicatrisation.
3. Présence d'un sourire gingival dû à une APE 1B sur au moins trois dents maxillaires (incisives centrales et latérales, canines ou prémolaires).	3. Femmes enceintes ou allaitantes.
4. Absence de perte d'attache clinique.	4. Patients avec des prothèses sur les dents traitées.
	5. Patients portant des appareils orthodontiques.

- ➔ les paramètres cliniques évalués étaient les suivants : l'indice de plaque (PI), la profondeur de poche (« Pocket Depth » (PD) en anglais), le saignement au sondage (BOP), la largeur de tissu kératinisé (« Width Keratinized Tissue » (WKT) en anglais), l'attache clinique relative (« Relative Clinical Attachment Level» (RCAL) en anglais), le niveau osseux relatif (« Relative Bone Level » (RBL) en anglais), la gencive marginale relative (« Relative Gingival margin » (RGM) en anglais) et enfin des échelles d'évaluation de la douleur furent utilisées.
- ➔ Le groupe dit "control" recevait la technique conventionnelle, et le groupe "test" la technique "flapless". Un tableau randomisé généré par ordinateur déterminait ces groupes.

⇒ *Biais* :

Les biais de cette étude sont au final très similaires à ceux de l'étude de *Ribeiro et al.* (30), énoncés plus haut. En effet, ils ont des méthodes très similaires.

⇒ *Résultats* :

Les seules différences significatives obtenues ( $P < 0,05$ ) étaient au niveau de l'évaluation de la douleur post-opératoire par les patients ainsi que le POB, qui étaient diminués dans le groupe de technique « flapless ».

⇒ *Conclusion* :

Les auteurs concluent que les deux techniques produisent certes des résultats similaires en termes d'esthétique, mais que certains paramètres notamment ceux liés à la morbidité semblent en faveur de la technique « flapless », et qu'elle peut donc constituer une alternative viable à la technique conventionnelle.

### 4.3.3. Sourour et al., 2024 (20)

Ce travail sorti très récemment est intéressant car malgré nos diverses références qui pour certaines ont plus de dix ans, les auteurs soulignent dès l'introduction qu'il manque des études sur le sujet, notamment des études à haut niveau de preuve tel qu'un essai clinique randomisé. Ainsi, ils souhaitent réaliser un essai clinique randomisé sur le sujet, en soulignant le fait qu'avec le concept de dentisterie minimalement invasive qui prend de plus en plus d'ampleur aujourd'hui, cette question a du sens.

⇒ *Méthodes* :

- ➔ 24 patients ont été inclus dans cet essai. Les patients ont été assignés de manière aléatoire dans un groupe test pour la technique « flapless » (FL) ou dans un groupe contrôle pour la technique conventionnelle à ciel ouvert (« Open Flap » (OP)).
- ➔ Les critères d'inclusion étaient les mêmes que ceux de l'étude de *Ribeiro et al. (30)*.

La douleur postopératoire a été évaluée au cours des premières 48 heures. Le niveau de la gencive marginale (GM) (**Tab. 7**) était évalué par rapport à une gouttière sur mesure et la satisfaction des patients a été évaluée avant l'opération, immédiatement après la chirurgie, puis à 3 et 6 mois après l'opération. Le gonflement postopératoire a été rapporté pendant la première semaine suivant l'opération (*Fig. 7*).

L'indice de plaque (IP), le saignement au sondage (BOP), le niveau d'attache clinique (CAL), la profondeur de poche (PD) et le score esthétique rose (« Pink Esthetic Score (PES) en anglais) ont été évalués au départ et à 6 mois.

Une analyse de régression linéaire a été réalisée pour la douleur.

⇒ *Biais* :

Les biais sont ici du même ordre que ceux des études citées plus haut (30)(5) puisque ces essais cliniques randomisés suivent des méthodes très similaires, avec des critères d'inclusion quasiment identiques, ainsi que des paramètres évalués similaires. De plus, les périodes de suivi sont également comparables.

⇒ *Résultats* :

Le groupe OF a rapporté des scores de douleur et de gonflement significativement plus élevés que le groupe FL pendant les premières 48 heures ( $p < 0,05$ ).

Le groupe FL n'a montré aucune différence significative concernant la GM entre 3 et 6 mois, contrairement au groupe OF, où une diminution significative de la GM a été observée ( $p < 0,05$ ).

Aucune différence significative n'a été relevée entre les groupes pour l'indice de plaque (IP), le saignement au sondage (BOP), le niveau d'attache clinique (CAL), la profondeur de poche (PD), le PES et les scores de satisfaction des patients ( $p > 0,05$ ).

L'analyse de régression linéaire a montré que le traitement et le sexe étaient des prédicteurs significatifs de la douleur ( $p < 0,05$ ). (**Tab. 6**)

	<u>OF-group</u>	<u>FL-group</u>		
	Median (range)	Median (range)	Intergroup <i>p</i> -value	Effect size ( <i>d</i> )
Pain (VAS)				
Intraoperative	0 (0-1)	0 (0-1)	0.542	0.17
24 h	4 (1-5)	1.5 (0-3)	0.001*	2.117
48 h	3 (1-4)	0.5 (0-1)	<0.001*	2.694
Intragroup <i>p</i> -value	<0.001*	0.005*		
Effect size ( <i>w</i> )	0.977	0.535		

**Tableau 6.** Évaluation de la douleur selon l'échelle visuelle analogique (EVA) (20)

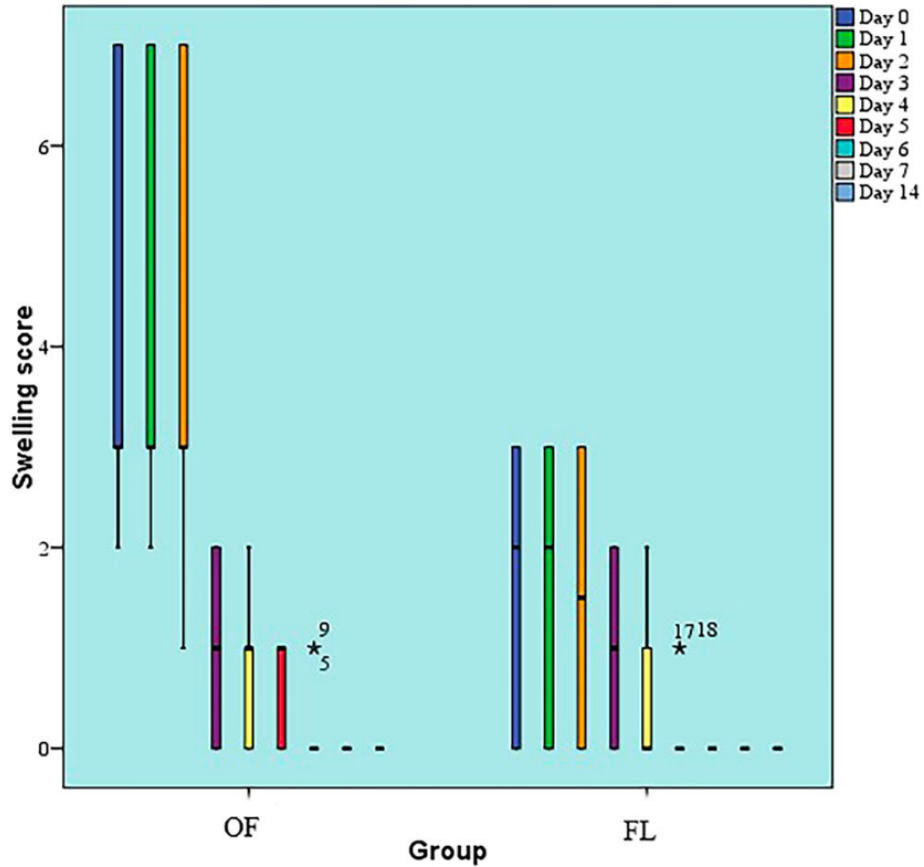


Figure 7. Scores de gonflement (20)

Sites	Time	OF-group	FL-group	Intergroup <i>p</i> -value	Effect size ( <i>d</i> )
		Mean (SD)	Mean (SD)		
Mesial	3 months	-0.4 (0.31)	-0.1 (0.17)	0.020*	1.203
	6 months	-0.5 (0.32)	-0.1 (0.2)	0.023*	1.177
Mid-buccal	3 months	-0.6 (0.23)	-0.3 (0.16)	0.002*	1.923
	6 months	-0.6 (0.19)	-0.3 (0.18)	<0.001*	2.776
Distal	3 months	-0.4 (0.49)	-0.1 (0.14)	0.015*	1.286
	6 months	-0.5 (0.48)	-0.1 (0.19)	0.018*	1.23
Overall	3 months	-0.5 (0.36)	-0.2 (0.17)	<0.001*	1.23
	6 months	-0.5 (0.34)	-0.2 (0.2)	<0.001*	1.349

Tableau 7. Comparaison de l'évolution de la position de la GM par rapport à la gouttière guide (20)

⇒ *Conclusion :*

Dans les limites de cette étude, les auteurs ont montré que les deux techniques d'élongation coronaire peuvent être considérées comme des méthodes prévisibles. Cependant, l'approche sans lambeau pourrait offrir des avantages en termes de douleur, de stabilité de la gencive marginale et de gonflement postopératoire par rapport à l'approche avec lambeau ouvert.

## **5. Discussion**

L'objectif de cette recherche bibliographique était de comparer une technique conventionnelle d'élongation coronaire à une technique plus récente, et en lien avec l'essor de cette dentisterie minimalement invasive, qui fait évoluer notre profession.

Ce qui ressort de ces travaux réalisés est qu'ils sont globalement tous d'accord quant aux comparaisons et résultats observés sur ces techniques d'élongation coronaire.

Les études s'accordent à dire que les deux techniques sont de bonnes techniques opératoires, et que les résultats obtenus dans les deux cas sont stables et résolvent bien la situation initiale (souvent dans ces travaux il s'agissait de traiter une EPA, notamment celle de type 1B).

Les travaux analysant les deux techniques concluent souvent à la même chose : les deux techniques offrent des résultats esthétiques similaires, bien que la technique « flapless » est moins invasive, plus rapide, et offre une cicatrisation plus rapide et moins aléatoire notamment grâce au fait qu'elle ne coupe pas la vascularisation locale durant la procédure opératoire. Sur ce dernier point, les études plus récentes ont permis d'étayer scientifiquement ces conclusions qui souvent étaient des observations lors des suivis post-opératoires.

Dans les dernières études relevées, des critères objectifs ont été relevés comme les marqueurs de l'inflammation locale. Leurs relevés démontraient des résultats en faveur de la technique « flapless ».

En revanche d'autres résultats émergent et soulignent des limites à la technique « flapless », notamment liés au biotype parodontal. Effectivement, la technique à ciel fermé est une technique où l'accès en vision directe de l'os n'est pas réalisé, l'opérateur est donc en aveugle. Cela rend la technique plus « opérateur-dépendante ». Par conséquent, dans le cas d'un morphotype osseux épais où la résection osseuse nécessite souvent d'être importante, cela semble difficilement réalisable en technique « flapless ». Sous peine de voir un rebond gingival important pendant la phase de cicatrisation, aboutissant à un échec partiel ou total de la procédure.

A l'inverse, la technique à ciel ouvert permet quant à elle un accès osseux visuel direct. Cela facilite la résection osseuse et la rend plus prédictible aussi. En revanche l'élévation de ce lambeau de pleine épaisseur coupe la vascularisation périostée durant la procédure, et engendre une cicatrisation retardée, avec une inflammation

locale plus élevée due à la fois à ce lambeau et aussi en petite partie aux sutures qui facilitent l'accumulation de plaque bactérienne sur le site. Ceci peut être plus risqué pour des phénotypes fins où le risque de récession est plus important.

Cela nous permet de mettre alors en évidence :

- Les différences entre les deux techniques ;
- Les situations cliniques pouvant être plus adaptées à chacune des techniques.

	Technique conventionnelle	Technique flapless
Indications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parodontale</li> <li>• Prothétique/restauratrice</li> <li>• Esthétique</li> </ul>	
Phénotypes	<i>Epais</i>	<i>Intermédiaire ou fin</i>
Temps opératoire	<i>Augmenté</i>	<i>Réduit</i>
Douleurs post-opératoires	<i>Augmentées</i>	<i>Réduites</i>
Gonflement post-opératoire	<i>Augmenté</i>	<i>Réduit</i>
Inflammation du site opératoire	<i>Augmentée</i>	<i>Réduite</i>
Temps de cicatrisation	<i>Augmenté</i>	<i>Réduit</i>

**Tableau 8.** Comparaison des deux techniques

## 5.1. Biais

Le premier biais est inhérent à toute procédure praticien-dépendante mais a malgré tout un impact, c'est que chaque cas présenté est réalisé par un praticien différent, et donc avec une expérience différente ainsi qu'un savoir-faire différent.

Par conséquent, cela peut avoir un impact sur les résultats et leur l'interprétation.

On peut donc parler de biais observateur (expérimentateur), car la personne qui mène et réalise les cas peut laisser ses croyances et/ou attentes influencer les résultats. On pourrait même évoquer l'effet « Hawthorne », qui décrit la modification du comportement des individus lorsqu'ils ont conscience d'être observés.

Dans notre cas un praticien se sachant observé et sachant que son cas risque d'être publié, cela peut l'inciter à travailler davantage, à faire plus attention, ce qui influence les résultats.

De plus, les méthodes utilisées n'étaient pas identiques entre toutes les études, qu'elles soient d'ordre diagnostique ou opératoire, au-delà du type d'ostéotomie réalisée (cette dernière différence étant bien évidemment recherchée quant à elle).

Certains s'aidaient de technologies telles que le CBCT, de jauges de proportion (comme celle de *Chu*), pour réaliser leur diagnostic préopératoire.

Pour les autres, cela était réalisé plus classiquement avec des sondes parodontales (moins précises), et sans CBCT ; d'autres ne précisaient pas toutes leurs méthodes, notamment leur protocole opératoire. Aussi certains guidaient leur geste opératoire avec des guides chirurgicaux, utilisaient des instruments différents. Par exemple certains évoquent l'utilisation de micro-ciseaux chirurgicaux (23) pour réaliser l'ostéotomie, d'autres des instruments piézo-électriques /soniques (22), et ceux réalisant l'ostéotomie à ciel ouvert utilisent plus classiquement des instruments rotatifs (18) (fraises diamantées essentiellement).

Malheureusement, dans ces études les références instrumentales n'étaient pas toutes précisées. Par exemple, la marque *Komet* commercialise les inserts « Perfect Margin », ultra-soniques et diamantés (risque d'abîmer la gencive), voire des inserts spécifiquement conçus pour l'élongation coronaire « flapless » (référence *SFS 122*).

Hormis cela, les études ne se contredisaient pas sur les résultats observés, sauf la dernière étude citée de *Sourour et al., 2024*, qui était la première à énoncer que leurs résultats montraient une meilleure stabilité de la GM pour la technique « flapless » par rapport à la technique conventionnelle.

Jusqu'ici, les autres études s'accordaient pour dire que les deux techniques avaient des résultats esthétiques similaires et stables dans le temps, or, la dernière sous-entend que le résultat est plus stable pour la technique « flapless ». Ce qui est intéressant est que cette étude énonçant cette stabilité accrue dans le temps pour la technique « flapless » est la dernière étude en date publiée, et il s'agit aussi d'un essai clinique randomisé, donc une étude à haut niveau de preuve.

Nous pourrions peut-être mettre cela en lien avec l'évolution des concepts ainsi que de l'instrumentation, permettant d'améliorer les résultats.

## 5.2. Limites communes des études

Une des limites communes à tous ces travaux, quelle que soit leur nature (cas clinique, étude prospective ou essai clinique randomisé), est le suivi des patients.

En effet, il était au mieux de 12 mois post-opératoires, autrement dit le suivi était à court/moyen terme. Sachant que les tissus parodontaux, et plus particulièrement le tissu osseux, mettent plusieurs mois à obtenir une cicatrisation et une stabilité, nous sommes en droit de nous demander si, au-delà de 12 mois, les résultats obtenus seraient similaires ou si une évolution serait observée (dans les deux techniques ou l'une par rapport à l'autre). Plusieurs travaux ont étudié la cicatrisation parodontale, notamment ceux de *Page et Schroeder (1)*, ainsi que d'autres auteurs comme *Bouchard*.

Aussi, dans certaines études, le phénotype parodontal n'était pas précisé, et une des conclusions des autres travaux était que ce phénotype joue un rôle important car selon son épaisseur, une technique est plus indiquée que l'autre et les résultats peuvent être différents. Par conséquent, il serait intéressant d'approfondir un peu plus la question sur l'impact du phénotype sur les résultats post-opératoire en technique flapless.

De plus, les protocoles opératoires et notamment celui de la technique « flapless », qui est la technique plus récente, n'étaient pas tout le temps détaillés. Cela aurait peut-être permis de pouvoir comparer et savoir à quelles étapes précisément les différences techniques dans le protocole influaient sur le résultat obtenu.

Enfin, le nombre de patients inclus dans ces études était relativement faible, n'atteignant pas plus d'une quarantaine de patients, pouvant remettre en question l'aspect significatif des résultats.

Tout ceci va dans le sens de la conclusion de certains auteurs sur le sujet, qui déplorent le manque de travaux sur la question, bien que le sujet soit de plus en plus étudié avec l'essor de la dentisterie minimalement invasive.

### **5.3. Limites liées à notre recherche bibliographique**

La qualité de recherche effectuée peut être remise en question, notamment par rapport à la méthodologie. En effet, un seul opérateur a sélectionné les articles et jugé de leur inclusion.

Vis-à-vis de l'équation de recherche utilisée, on pourrait la juger comme assez restrictive, expliquant par conséquent le petit nombre de travaux retenus dans notre revue systématique.

Aussi, cette revue se base essentiellement sur des cas cliniques, qui représentent des études à niveau de preuve assez faible. Bien que nous ayons quelques études prospectives et même des essais cliniques randomisés, ils sont peu nombreux dans notre revue. Selon la grille de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES), les articles retenus sont donc de niveau de preuve B au mieux et de niveau C pour les autres.

Les études retenues incluent un nombre de patients peu élevé, favorisant donc des biais de résultat.

## Conclusion

Au travers de cette revue de la littérature, nous avons pu comparer deux techniques d'élongation coronaire, pour notamment répondre à la question suivante : est-ce que la technique « flapless », plus récente et moins invasive, est aussi bonne voire meilleure que la technique conventionnelle, certes améliorable mais représentant une technique avec du recul, et donnant des résultats satisfaisants ?

Cette étude ne permet pas d'affirmer avec certitude que la technique « flapless » est meilleure, notamment à cause du manque d'études sur le sujet (souvent déploré par les auteurs) et du manque de recul et de suivi de ces études (jugés à ce jour encore faibles).

Néanmoins, les résultats observés s'accordent tous pour dire que cette technique semble, à court terme, être aussi bonne que la technique conventionnelle voire meilleure sur plusieurs aspects : rapidité d'exécution, morbidités post-opératoires, respect des tissus parodontaux, temps de cicatrisation.

Ceci s'inscrit bien dans l'ère du temps actuelle en dentisterie moderne : une approche minimalement invasive, en optimisant les phases diagnostiques et opératoires notamment, tout cela pour obtenir un résultat au moins aussi bon qu'avec les techniques préexistantes, si ce n'est meilleur.

En réalité et comme beaucoup de nos procédures en chirurgie dentaire, il s'agit avant tout de bien poser les indications de telle ou telle technique. Nous avons vu que sur beaucoup d'aspects, les deux techniques peuvent être réalisables indépendamment. Cependant, certains paramètres importants comme le phénotype parodontal, la sensibilité du praticien, peuvent faire pencher la balance vers une technique plutôt que l'autre.

Nous pouvons espérer qu'avec l'évolution des concepts en dentisterie, ainsi que des instruments utilisés, nous permettront à termes dans n'importe quelle situation clinique, d'utiliser les techniques les moins mutilantes pour nos patients. Ainsi, la technique « flapless » semble de ce point de vue très prometteuse, et cela étant une des conclusions inhérentes à la quasi-totalité des articles retenus. En effet, tous s'accordaient à dire que la technique « flapless » pourrait constituer une alternative viable à la technique conventionnelle.

## Table des figures et tableaux

*Figure 1. Classification de Maynard et Wilson*

*Figure 2. Exemple de DSD (22)*

*Figure 3. Flow chart de la revue systématique*

*Figure 4. Exemple de cas de l'étude (18)*

*Figure 5. Coupes extraites du CBCT, avec les valeurs de mesures diagnostiques (28)*

*Figure 6. (1) Préparation dentaire post-gingivectomie (2) Ostéotomie « flapless » à l'aide d'instruments soniques (3) Résultat post-opératoire immédiat (4) Résultat 3 jours post-opératoire et mise en place des facettes d'usages et (5) Cicatrisation gingivale à 4 jours suivant la pose des prothèses, soit à 1 semaine post-élongation « flapless » (22)*

*Figure 7. Scores de gonflement (20)*

---

**Tableau 1.** Critères pour ostéotomie

**Tableau 2.** Critères d'éligibilité

**Tableau 3.** Présentation des articles

**Tableau 4.** Caractéristiques générales des articles sélectionnés

**Tableau 5.** Marqueurs de l'inflammation (30)

**Tableau 6.** Evaluation de la douleur selon l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) (20)

**Tableau 7.** Comparaison de l'évolution de la position de la GM par rapport à la gouttière guide (20)

**Tableau 8.** Comparaison des deux techniques

## Bibliographie

1. Al-Harbi F, Ahmad I. A guide to minimally invasive crown lengthening and tooth preparation for rehabilitating pink and white aesthetics. *British Dental Journal*. 2018;224(4):228–34.
2. Zucchelli G, Mazzotti C, Monaco C. A Standardized Approach for the Early Restorative Phase After Esthetic Crown-Lengthening Surgery. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2015 Oct 9;35(5):600–11.
3. Nobre C, Pascoal A, Souza E, Shaddox L, Calderon P, Martins A, et al. A systematic review and meta-analysis on the effects of crown lengthening on adjacent and non-adjacent sites. *Clinical Oral Investigations*. 2017 Jan;21(1):7–16.
4. Silva CO, Soumaille JMS, Marson FC, Progiante PS, Tatakis DN. Aesthetic crown lengthening: periodontal and patient-centred outcomes. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015 Dec;42(12):1126–34.
5. Alsahli J, Alhroob KH, Alkhoul M. Assessment of two techniques for aesthetic crown lengthening (Flapless piezo-surgery and open flap technique). a randomized controlled clinical split mouth trial. *International Journal of Dentistry and Oral Science*. 2021;8(7):3135–9.
6. Schmidt JC, Sahrman P, Weiger R, Schmidlin PR, Walter C. Biologic width dimensions--a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2013 May;40(5):493–504.
7. Marzadori M, Stefanini M, Sangiorgi M, Mounssif I, Monaco C, Zucchelli G. Crown lengthening and restorative procedures in the esthetic zone. *Periodontol 2000*. 2018 Jun;77(1):84–92.
8. Deas DE, Mackey SA, Sagun Jr. RS, Hancock RH, Gruwell SF, Campbell CM. Crown Lengthening in the Maxillary Anterior Region: A 6-Month Prospective Clinical Study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2014 May;34(3):364–73.
9. Volchansky A, Cleaton-Jones PE. Delayed Passive Eruption - A predisposing factor to Vincent's Infection ? 1974.
10. Ercoli C, Caton JG. Dental prostheses and tooth-related factors. *Journal of Clinical Periodontology*. 2018;45(S20):S207–18.
11. Rebeiz T, Chakar C. Diagnosis and Treatment of an Altered Passive Eruption: A Case Report. *International Arab Journal of Dentistry*. 2021 Jul;12(2):114–21.
12. Guedes Escobar K, Cardoso de Oliveira E, Trota Chaves E, Bittencout Damini G, Brito Gomes EW, de Oliveira Freitas B, et al. Different managements for surgical approaches in the aesthetic and functional treatment of type IB altered passive eruption. *RSBO: Revista Sul-Brasileira de Odontologia*. 2023 Jul;20(2):450–6.

13. Carrera TMI, Freire AEN, de Oliveira GJPL, dos Reis Nicolau S, Pichotano EC, Junior NVR, et al. Digital planning and guided dual technique in esthetic crown lengthening: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2023;27(4):1589–603.
14. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans. *The Journal of Periodontology*. 1961;32(3):261–7.
15. Al-Sowygh ZH. Does Surgical Crown Lengthening Procedure Produce Stable Clinical Outcomes for Restorative Treatment? A Meta-Analysis. *Journal of Prosthodontics*. 2019 Jan;28(1):e103–9.
16. Zucchelli G, Mounssif I, Mazzotti C, Montebugnoli L, Sangiorgi M, Mele M, et al. Does the dimension of the graft influence patient morbidity and root coverage outcomes? A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2014 Jul;41(7):708–16.
17. Mouchref Hamasni F, Majzoub ZAK. Effect of patient- and surgery-related factors on supracrestal tissue reestablishment after crown lengthening procedure. *Quintessence International*. 2019 Dec 11;50(10):792–801.
18. Tinajero Aroni MA, Pigossi SC, Pichotano EC, Lopes de Oliveira GJP, Chierici Marcantonio RA. Esthetic crown lengthening in the treatment of gummy smile. *International Journal of Esthetic Dentistry*. 2019 Winter;14(4):370–82.
19. Wahjuningrum DA, Sampoerno G, Prasetyo EP, Saraswati W, Setyabudi, Saravanan P, et al. Esthetic crown lengthening treatment on the maxillary anterior teeth. *Conservative Dentistry Journal*. 2024 Jan;14(1):34–7.
20. Sourour M line, Tawfik OK, Hosny M, Fawzy El-Sayed KM. Evaluation of minimally invasive esthetic crown lengthening using an open flap versus flapless surgical approach: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2024
21. Ulfah N, Wijaksana IKE. Gummy smile treatment by aesthetic crown lengthening on altered passive eruption case. *Acta Medica Philippina*. 2021;55(8):860–4.
22. Van Dooren E, Cofar F, Popp I, Cofar I, Giordani M, Giordani G, et al. Healing Guided by Design: The Crown-Lengthening Procedure Revisited. *Quintessence of Dental Technology (QDT)*. 2021 2021/2022;44:6–19.
23. Soares C, Soares LM, Ferreira Duarte G. Laminate Veneers & Flapless Crown Lengthening. *Journal of Cosmetic Dentistry*. 2016 Winter;31(4):54–68.
24. Altayeb W, Arnabat-Dominguez J, Low SB, Abdullah A, Romanos GE. Laser-Assisted Esthetic Crown Lengthening: Open-Flap Versus Flapless. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2022;42(1):53–62.

25. McGuire MK, Scheyer ET. Laser-assisted flapless crown lengthening: a case series. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(4):357–64.
26. Capodiferro S, Tempesta A, Limongelli L, Barile G, Di Venere D, Corsalini M. Minimally invasive (flapless) crown lengthening by erbium:YAG laser in aesthetic zone. *F1000Res.* 2020;9:1185.
27. Marcantonio ACM, de Oliveira GJPL, Scardueli CR, Marcantonio CC, Marcantonio RAC, Marcantonio E. Minimally Invasive Surgery for Clinical Crown Lengthening Using Piezoelectric Ultrasound. *Case Reports in Dentistry.* 2020 Feb 29;1–6.
28. Lobo M, Monteiro MF, Rodrigues RQF, Xambre PAO, Rondina AR, Andere NMRB, et al. Modified technique for esthetic crown lengthening in the natural dentition: case series. *International Journal of Esthetic Dentistry.* 2022 Summer;17(2):186–200.
29. González-Martín O, Carbajo G, Rodrigo M, Montero E, Sanz M. One- versus two-stage crown lengthening surgical procedure for aesthetic restorative purposes: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Periodontology.* 2020;47(12):1511–21.
30. Ribeiro FV, Hirata DY, Reis AF, Santos VR, Miranda TS, Faveri M, et al. Open-flap versus flapless esthetic crown lengthening: 12-month clinical outcomes of a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2014 Apr;85(4):536–44.
31. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest.* 1976 Mar;34(3):235–49.
32. Pilalás I, Tsalikis L, Tatakis DN. Pre-restorative crown lengthening surgery outcomes: a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology.* 2016 Dec;43(12):1094–108.
33. Nart J, Carrió N, Valles C, Solís-Moreno C, Nart M, Reñé R, et al. Prevalence of altered passive eruption in orthodontically treated and untreated patients. *J Periodontol.* 2014 Nov;85(11):e348-353.
34. Cassiano LS, Barriviera M, Suzuki S, Nascimento GG, Januario AL, Hilgert LA, et al. Soft tissue cone beam computed tomography (ST-CBCT) for the planning of esthetic crown lengthening procedures. *International Journal of Esthetic Dentistry.* 2016 Winter;11(4):482–93.
35. Coachman C, Valavanis K, Silveira FC, Kahn S, Tavares AD, Mahn E, et al. The crown lengthening double guide and the digital Perio analysis. *Journal of Esthetic & Restorative Dentistry.* 2023 Jan;35(1):215–21.
36. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994 Apr;14(2):154–65.

37. Bosshardt DD, Lang NP. The junctional epithelium: from health to disease. *J Dent Res*. 2005 Jan;84(1):9–20.
38. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent*. 1973 Apr;29(4):358–82.
39. Nethravathy R, Vinoth SK, Thomas AV. Three different surgical techniques of crown lengthening: A comparative study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2013 Jun;5(Suppl 1):S14–6.
40. Borham E, Abuel-Ela HA, Mohamed IS, Fouad YA. Treatment of excessive gingival display using conventional esthetic crown lengthening versus computer guided esthetic crown lengthening: (a randomized clinical trial). *BMC Oral Health*. 2024 Mar 9;24(1):1–11.
41. Hempton TJ, Dominici JT. Contemporary Crown-Lengthening Therapy: A Review. *The Journal of the American Dental Association*. 2010 Jun 1;141(6):647–55.
42. Kalsi HJ, Bomfim DI, Hussain Z, Rodriguez JM, Darbar U. Crown Lengthening surgery: An overview. *Prim Dent J*. 2020 Jan 29;8(4):48–53.

## Collège des Sciences de la Santé

### UFR des Sciences Odontologiques

# Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

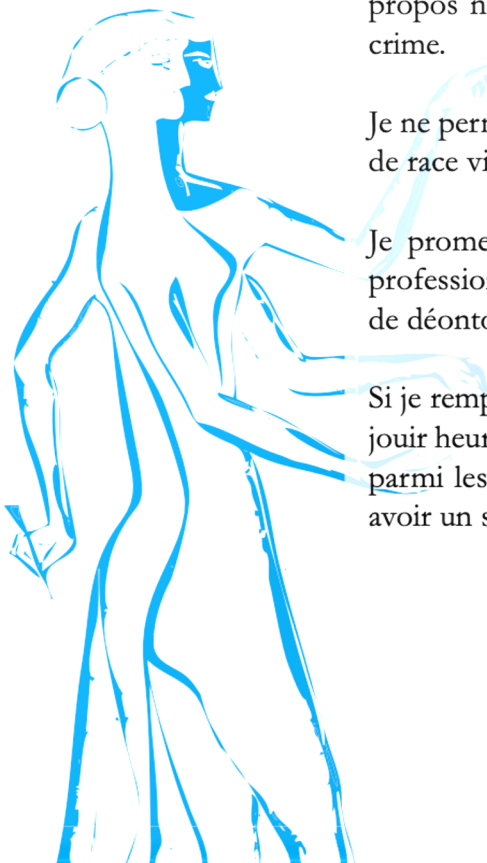
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

## **Titre : Comparaison de deux techniques d'élongation coronaire : une revue systématique de la littérature**

**Résumé :** L'élongation coronaire est une intervention chirurgicale visant à améliorer la santé parodontale, à augmenter la surface dentaire saine pour des réhabilitations prothétiques et à répondre à des objectifs esthétiques, comme corriger un sourire gingival, notamment dans le secteur antérieur.

C'est une technique introduite il y a de nombreuses années maintenant et qui est assez prédictible. C'est une technique relativement mutilante cependant puisque que bien souvent elle implique la levée d'un lambeau de pleine épaisseur pour accéder à l'os. Des axes d'améliorations ont été proposés pour la gingivectomie (laser, bistouri électrique) mais l'ostéotomie reste invasive dans la technique conventionnelle.

Une technique plus récente implique une ostéotomie sans élévation de lambeau chirurgical, dite à « ciel fermé » ou « flapless » en anglais. Cela a permis de se poser la question de l'efficacité de cette technique en comparaison avec la technique conventionnelle.

Ce travail explore l'évolution des techniques d'élongation coronaire, en particulier une approche sans lambeau « flapless » réalisée avec des instruments soniques. Une comparaison entre les méthodes classique et « flapless » est également discutée, offrant une perspective sur l'avenir de cette intervention moins invasive.

**Mots clés :** élongation coronaire, instruments soniques, « flapless », lambeau chirurgical, épaisseur totale, ciel ouvert, ciel fermé, revue critique.

---

## **Title: Comparison of two crown lengthening techniques: A systematic review of the literature**

**Abstract:** Crown lengthening is a surgical procedure aimed at improving periodontal health, increasing healthy tooth surface for prosthetic rehabilitation, and achieving aesthetic objectives, such as correcting a gummy smile, particularly in the anterior region.

This technique was introduced many years ago and is considered quite predictable. However, it remains relatively invasive, as it often requires the elevation of a full-thickness flap to access the bone. While improvements have been proposed for gingivectomy (e.g., laser or electro-surgical techniques), the osteotomy procedure remains invasive in the conventional method.

A more recent approach involves performing osteotomy without raising a surgical flap, referred to as a “closed” or “flapless” technique. This innovation has raised questions about its effectiveness compared to the conventional technique.

This study explores the evolution of crown lengthening techniques, focusing particularly on the flapless approach performed using sonic instruments. A comparison between the conventional and flapless methods is also discussed, providing insights into the future of this less invasive intervention.

**Keywords:** crown lengthening, sonic instruments, flapless, surgical flap, full-thickness, open technique, closed technique, critical review.