



ARTICOL DE CERCETARE

## Repoziția apicală a joncțiunii mucogingivale prin intermediul procedurii de alungire coronară în scop proprotetic. Compararea dintre fenotipul parodontal gros și cel subțire

Vasile Cirimpei\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Catedra de odontologie, parodontologie și patologie orală, Facultatea de stomatologie, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova.*

Data primirii manuscrisului: 10.09.2018

Data acceptării spre publicare: 27.02.2019

### Autor corespondent:

Vasile Cirimpei, doctorand

Catedra de odontologie, parodontologie și patologie orală

Facultatea de stomatologie

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

str. Toma Ciorbă, 42, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004

e-mail: cirimpeivasile@gmail.com

RESEARCH ARTICLE

## The apical reposition of the mucous membrane junction through the coronary elongation process for proprosthetic purposes. Comparison between thick and thin periodontal phenotype

Vasile Cirimpei\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Chair of odontology, periodontology and oral pathology, Faculty of dentistry, Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova.*

Manuscript received on: 10.09.2018

Accepted for publication on: 27.02.2019

### Correspondent author:

Vasile Cirimpei, PhD student

Chair of odontology, periodontology and oral pathology

Faculty of dentistry

Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy

42, Toma Ciorba str., Chisinau, Republic of Moldova, MD-2004

e-mail: cirimpeivasile@gmail.com

### Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat

Nu au fost descrise dimensiunea relapsului gingival post procedeu de elongare în funcție de fenotipul parodontal și corelarea relapsului în raport cu modificările la nivelul joncțiunii mucogingivale.

### Ipoteza de cercetare

Fenotipul parodontal subțire are un relaps mai mic decât fenotipul parodontal gros după repoziția apicală a joncțiunii mucogingivale prin procedeu de alungire coronară.

### Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

S-a constatat că fenotipul subțire are tendință de relaps semnificativ mai mică la etapa de control de 6 și 12 luni postoperator. Dislocarea apicală a liniei mucogingivale este posibilă prin procedeu de alungire coronară. Există o corelare semnificativă între modificările benzii de gingie cheratinizată și relapsul tisular.

### Rezumat

**Introducere.** Linia mucogingivală este predeterminată genetic și nu poate fi modificată prin mijloace chirurgicale. Modificările la nivelul benzii de gingie cheratinizată sunt considerate

### What is not known yet, about the topic

There were not described the size of the post-elongation gingival procedure according to the periodontal phenotype, and the correlation of the relapses in relation to the changes in the mucous membrane junction.

### Research hypothesis

The thin periodontal phenotype has a lower relapse than the thick periodontal phenotype after the apical repositioning of the mucogingival junction through the coronary extension procedure.

### Article's added novelty on this scientific topic

It was noticed that the thin phenotype has a significantly lower relapse trend 6 and 12 months post-surgery. The apical displacement of the mucous membrane line is possible through the coronary elongation process. There is a significant correlation degree between the changes in the keratinized gum band and the tissue retreat.

### Abstract

**Introduction.** The muco-gingival line is genetically predetermined and cannot be altered by surgical means. Changes in the keratinized gum band are considered to be conditioned

a fi condiționate de particularitățile de vârstă. Prezentul studiu ține să analizeze ipoteza imposibilității translării benzii de gingie cheratinizată apical.

**Material și metode.** Designul studiului a fost unul de tip cohortă. Protocolul de cercetare a fost aprobat de Comisia de Etică a Cercetării a USMF „Nicolae Testemițanu”. Au fost înrolați 61 de pacienți cu 116 dinți, care au fost supuși procedurii de alungire coronară din diverse motive. Măsurările dimensionale au fost efectuate pe modele de ghips, relevarea benzii de gingie cheratinizată a fost efectuată cu ajutorul soluției Lugol. Datele prezentate drept medie și deviere standard. Aplicat testul statistic t-Student.

**Rezultate.** Valoarea medie de câștig apico-ocluzal pe segmentul vestibular a constat în  $1,47 \pm 0,53$  mm pentru pacienții cu biotip parodontal gros și în  $1,21 \pm 0,51$  mm pentru pacienții cu parodonțiul de înveliș subțire. La etapa de control de 6 luni și, respectiv, de 12 luni, valoarea medie de recreștere gingivală a fost de  $0,69 \pm 0,41$  mm pentru biotipul parodontal gros și de  $0,55 \pm 0,45$  mm pentru biotipul parodontal subțire. La adresa, banda de gingie cheratinizată a avut o valoare medie de  $3,8 \pm 1,06$  mm pentru parodonțiul gros și de  $2,5 \pm 0,73$  mm pentru parodonțiul subțire. Post procedeu chirurgical, valoarea medie a fost de  $3,25 \pm 0,90$  mm pentru parodonțiul gros și de  $2,47 \pm 0,84$  mm pentru parodonțiul subțire. La etapa de control de 6 luni, valoarea medie a constituit  $3,82 \pm 0,96$  mm pentru parodonțiul gros și de  $2,87 \pm 0,75$  mm pentru parodonțiul subțire. La etapa de control de 12 luni, valoarea medie a constituit  $4,01 \pm 0,95$  mm pentru parodonțiul gros și  $2,99 \pm 0,74$  mm pentru parodonțiul subțire.

**Concluzii.** Prin intermediul repoziției apicale la 8 săptămâni post intervenție, linia mucogingivală este deplasată apical cu circa 1,42 mm. Ulterior, banda de gingie se reorganizează, crescând în dimensiuni cu circa 0,71 mm. Simultan, are loc și o pierdere de circa 0,67 mm din dimensiunea ce a fost câștigată prin intermediul procedurii de alungire coronară.

**Cuvinte cheie:** alungire coronară, gingivectomie, proteze parodontale, parodontal.

## Introducere

Mucoasa gingivală este parte a mucoasei masticatorii care tapetează osul alveolar. Aceasta are un aspect și relief divers în diferite porțiuni ale cavității bucale. Astfel, atunci când un dinte compromis necesită a fi reintrodus în funcție, este necesar de a fi luați în calcul următorii parametri parodontali: marginea gingivală liberă, banda de gingie cheratinizată, osul alveolar.

Banda de gingie cheratinizată este delimitată, coronar, de marginea gingivală liberă și, apical, de către linia mucogingivală sau joncțiunea mucogingivală. Ainamo A. *et al.* (1992) și Lindhe J. (2015), presupun că această joncțiune este predeterminată genetic și nu poate fi modificată prin intervenții. Mai mult, aceiași autori sugerează ideea că lățimea gingiei cheratinizate crește odată cu înaintarea în vârstă, considerând această joncțiune drept stabilă, iar creșterea lățimii benzii se datorează atriției și erupției dentare continue [1, 2].

Din punct de vedere clinic, banda de gingie cheratinizată

by age particularities. This study will analyse the hypothesis that suggests the idea of the impossibility of displacement of the apical keratinized gum band.

**Material and methods.** Study design: prospective, cohort type. Research protocol was approved by Research Ethics Committee of *Nicolae Testemitanu* SUMPh. A total of 61 patients were included in this study and 116 teeth were subjected to the coronary elongation process for various reasons. Dimensional measurements were performed on plaster models, the relevance of keratinized gum was performed using the Lugol solution. Data were presented as mean and standard deviation. Statistics: t-Student test.

**Results.** The average apico-occlusal gain in the vestibular segment was  $1.47 \pm 0.53$  mm for the patients with thick periodontal biotype and  $1.21 \pm 0.51$  mm for the patients with the thin-coating periodontium. After 6-months and 12 months the average value of gingival recreation was  $0.69 \pm 0.41$  mm for the thick periodontal biotype and  $0.55 \pm 0.45$  mm for the thin periodontal biotype. The keratinized gum band had an average value of  $3.8 \pm 1.06$  mm for the thick periodontium, and  $2.5 \pm 0.73$  mm for the thin periodontium. The postsurgical average value was  $3.25 \pm 0.90$  mm for the thick periodontium, and  $2.47 \pm 0.84$  mm for the thin periodontium. After 6-months, the average value was  $3.82 \pm 0.96$  mm for the thick periodontium, and  $2.87 \pm 0.75$  mm for the thin periodontium. After 12-months, the average value was  $4.01 \pm 0.95$  mm for the thick periodontium and  $2.99 \pm 0.74$  mm for the thin periodontium.

**Conclusions.** Eight weeks post apical repositioning surgery, the mucous membrane line is shifted apical by approximately 1.42 mm. Subsequently, the gum band reorganizes, increasing in size by approximately 0.71 mm. Simultaneously, there is a loss 0.67 mm from the dimension that has been gained through the coronary elongation process.

**Key words:** coronary elongation, gingivectomy, periodontal prostheses, periodontal.

## Introduction

The gingival mucosa is part of the masticatory mucosa, which, tapers the alveolar bone. It has a diverse appearance and relief in various portions of the oral cavity. Thus, when a compromised tooth needs to be reinstated, it is necessary to take into account the following periodontal parameters: free gingival edge, keratinized gum band, alveolar bone.

The keratinized gum band is delineated coronary by the free gingival edge and apical by the muco-gingival line, or the mucogingival junction. Ainamo A. *et al.* (1992), Lindhe J. (2015), assume this junction to be a genetically predetermined one that cannot be altered. Furthermore, the same authors suggest the idea that the width of the keratinized gum increases with age, considering this junction as stable, the increase in the width is due to the attrition and the continuous dental eruption [1, 2].

Clinically, the keratinized, gum band is not considered to be a relevant one in tooth functionality, the thickness is actually

nu este considerată a fi una relevantă în termeni de funcționalitate a dintelui, grosimea ei fiind, de fapt, mai importantă. Acest deziderat a fost stabilit în cadrul Atelierului Mondial de Periodontologie (l. engl. *World Workshop on Periodontics*) [3] și este considerat la zi, drept un fundament în abordarea clinică. Situația se schimbă dacă în nemijlocita apropiere sunt amplasate margini restauratorii. În astfel de cazuri, sunt indicate procedee de chirurgie parodontală de mărire a volumului gingival cheratinizat.

Problema de bază în procedeul de alungire coronară constă în natura lui rezectivă [4], sacrificiul de os alveolar fiind iminent. Sacrificiul de os alveolar este, concomitent, asociat cu sacrificiul de țesut moale, în caz că este utilizată gingivectomia. Alternativa gingivectomiei este decolarea unui lambou parțial și re poziția lui apicală. Aceasta din urmă, fiind tehnic mai complicată și mai greu de realizat, nu are o aplicabilitate clinică frecventă.

Spre exemplu, articolul publicat de către Ainamo A. *et al.* (1992), prevede un studiu tip „split mouth” pentru pacienții parodontopați, care prezentau punși parodontale izolate de 5 mm sau mai mult. În studiul dat, stabilitatea parodontală era compromisă din start, astfel, cel mai probabil, vor exista, chiar de la bun început, erori în calcul. Adicional, studiul include doar 13 pacienți, astfel că puterea studiului conduce spre rezultate neconcludente. Măsurările au fost efectuate pe ortopantomograme – metodă de diagnostic paraclinic, care presupune deformări dimensionate masive a structurilor, fapt ce poate conduce la calcule eronate. Studiul este unul retrospectiv, cu date parțial complete, ceea ce, iarăși, reprezintă un factor de bias semnificativ [1].

Rezultatul studiului, publicat de Lindhe J. (2003), a fost realizat pe subiecți non-umani (*Macacus rhesus*), fapt care, din start, îl cataloghează drept un studiu de o veridicitate medicală joasă. În plus, studiul respectiv a avut drept scop analiza expresiei fenotipice a mucoasei excizate și nu a modificărilor care pot surveni după procedeul de re poziție apicală a unui lambou [2].

Determinarea genetică a țesuturilor este un factor care nu poate fi ușor rezolvat prin procedee chirurgicale. Cu toate acestea, transplantele și, mai ales, autotransplantetele, studiate intens în stomatologie, au demonstrat inversul, nemaivorbind de faptul că țesuturile din nemijlocita apropiere sunt extrem de apropiate ca și substrat genetic [10].

Experiența clinică relevă date ce par a fi contradictorii cu datele prezentate, astfel, scopul lucrării a fost de a aprecia dacă această re poziție apicală poate conduce la dislocarea apicală a joncțiunii mucogingivale, deoarece dislocarea sa coronară este posibilă pentru tatarea recesiunilor gingivale. A fost evaluată recreșterea tisulară care survine după etapa chirurgicală. Pentru fiecare dinte, au fost efectuate măsurări la nivelul zenitului și porțiunilor interproximale, atât pe vestibular, cât și pe oral.

## Material și metode

Cercetarea a fost condusă în maniera unui studiu prospectiv de cohortă. Protocolul de cercetare a fost avizat favorabil

more important. This desideratum was established within the World Workshop on Periodontics [3] and is considered up-to-date as a groundwork in the clinical approach. The situation changes if the restoratory edges are located in the vicinity. In such cases are indicated periodontal surgery procedures to increase the volume of the keratinized gum.

The main problem in the coronary elongation process is its resective nature [4], the sacrifice of alveolar bone is eminent. In case the gingivectomy is used the sacrifice of alveolar bone is linked with the sacrifice of the soft tissue. The alternative of gingivectomy is the taking off of a partial flap and its apical reposition. The latter, being technically more complicated and difficult to achieve, has no frequent clinical applicability.

For example, the article published by Ainamo A. *et al.* (1992) provides for a “split mouth” study for patients with parodontopathy, who present isolated periodontal bags of 5 mm or more. Periodontal stability being compromised from the start, studies on such a batch of patients will most likely include, from the outset, errors in the calculation. Additionally, the study includes only 13 patients, this batch being small, as it can induce a failure of data that can influence the outcome of the study. Measurements were performed on orthopantomograms, a paraclinical diagnostic method that involves massive dimensioned deformations, which may lead to erroneous calculations. The study is a retrospective one, which may designate the lack of data of all patients who have undergone a similar procedure [1].

The result of the study published by Lindhe J. (2003) was conducted on non-human subjects (*Macacus rhesus*), which from the start caters him as a study of low medical veracity, plus the study aims to analyze the phenotypic expression of the mucous membrane and not the changes that may occur after the apical reposition process of a flap [2].

The genetic determination of tissues is a factor that cannot be easily solved by surgical procedures, however, transplants, and especially the highly studied auto transplants in dentistry have demonstrated the opposite, that the tissues in proximity are extremely close as a genetic substrate [10].

Clinical experience reveals the real data to be contradictory to the presented data, so the purpose of the work is to assess whether this apical reposition can lead to the apical dislocation of the muco-gingival junction, since its coronary dislocation is possible for the tatting of gingival recessions. Tissue recreation occurring after the surgical stage was also evaluated. For each tooth, measurements were made at the level of the zenith and the interproximal portions, both on the vestibular and on the oral.

## Material and methods

The research is a prospective cohort study. The research protocol was endorsed by the Research Ethics Committee of *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy of the Republic of Moldova (minutes no. 29 from 27.02.2013). The study was performed for 3 years in the dental clinic “Parodent Prim” LTD.



de Comitetul de Etică a Cercetării al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova (procesul verbal nr. 29 din 27.02.2013). Studiul a fost efectuat pe o durată de 3 ani în incinta clinicii stomatologice „Parodent Prim” SRL.

Volumul eșantionului reprezentativ a fost calculat după formula:

$$n = P \times (1 - P) \times (Z\alpha / d)^2$$

unde:

$d$  – distanța sau, cât de aproape de proporția care ne interesează dorim să fie valoarea estimată ( $d=0,05$ );

$(1-\alpha)$  – nivelul de încredere că valoarea estimată este în cadrul distanței proporției cercetate, pentru 95,0% de veridicitate a rezultatelor obținute ( $Z\alpha=1,96$ );

$P$  – cea mai bună estimare despre valoarea cercetată. Procedeu de alungire coronară se efectuează în 4,0% din cazuri [9].

Introducând datele în formulă, am obținut:

$$n = 0,04 \times 0,95 (1,96 / 0,05)^2 = 58$$

Astfel, lotul de cercetare trebuie să includă nu mai puțin de 58 de pacienți cu procedeu de alungire coronară, care vor fi supravegheați timp de 12 luni.

Pentru a fi incluși în studiu, pacienții au luat cunoștință și au semnat consimțământul informat.

Criterii de includere în studiu au fost:

- vârsta pacienților (între 18 și 75 de ani);
- o bandă de gingie cheratinizată nu mai mică de 1 mm;
- pacienți care prezentau discrepanțe estetice mucogingivale și necesitau o corectare a acesteia;
- dinți ce prezentau indicații spre extracție dentară, dar puteau fi reanimați prin intermediul procedurii de alungire coronară (perforații, lipsa de efect de ferule, invadarea spațiului biologic etc.).

Drept criterii de excludere din grup au fost diverse forme de parodontită: marginală incontrollabilă, precum și sacrificii neraționale de os, ce compromiteau atât implantarea dintelui care necesita procedeu de alungire coronară în os, precum și statutul parodontal al dinților adiacenți.

Parametrii de bază care au fost studiați au fost modificările dimensionale, care au survenit la nivelul parodontiului marginal după procedeu de alungire coronară. Secundar, au fost analizați și parametrii clinici, precum valorile de sondare parodontală, sângerare la sondare, depunerea de placă bacteriană, mobilitate dentară.

Lotul de studiu a inclus 116 dinți de la un număr total de 61 de pacienți. Toți acești pacienți au beneficiat de procedeu de elongare coronară din următoarele motive: subminarea efectului de ferule, invadarea spațiului biologic, coroană clinic scurtă, tratament complex estetic etc.

Pacienții au fost examinați intraoral înaintea de procedeu de alungire coronară, la 8 săptămâni, 6 și 12 luni post intervenție.

Protocolul preoperator a constat în evaluarea statusului parodontal complet, inclusiv, stabilirea benzii de gingie cheratinizate. Pentru evaluarea ei, a fost utilizată relevarea mucoasei mobile cu ajutorul soluției Lugol. Ulterior, prin intermediul unei sonde parodontale, a fost apreciată lățimea benzii de gin-

The volume of the representative sample was calculated by the formula:

$$n = P \times (1 - P) \times (Z\alpha / d)^2$$

where:

$d$  – distance or tolerance – how close to the proportion we want to be the estimated value ( $d=0.05$ );

$(1-\alpha)$  – the level of confidence-that the estimated value is within the distance of the investigated proportion, for 95.0% of the veracity of the results obtained ( $Z\alpha=1.96$ );

$P$  – the best appraisal of the researched value. The coronary elongation process is carried out in 4.0% [9].

By entering the data into the formula, we obtained:

$$n = 0.04 \times 0.95 (1.96 / 0.05)^2 = 58$$

The research group should include no less than 58 patients with coronary elongation procedure, which will be supervised for 12 months.

In order to be included in the study, patients became aware and signed the informed consent.

The criteria for inclusion in the study were conditioned by:

- age of patients (18 to 75 years);
- a keratinized gum band not less than 1 mm;
- patients with aesthetic mucous membrane discrepancies and necessitating a request for it;
- teeth with indications for dental extraction, but could be reanimated by means of coronary elongation process (perforations, lack of ferule effect, invasion of biological space etc.).

As exclusion criteria in the group were various forms of uncontrollable marginal periodontitis, as well as unreasonable sacrifices of bone, which compromised both the implantation of the tooth that required the process of coronary lengthening in the bone, and the periodontal status of adjacent teeth.

The basic parameters that were studied were the changes in dimensions occurring at the marginal periodontal level after the coronary elongation process, the secondary were analyzed and clinical parameters such as periodontal sounding values, bleeding at probing, plaque deposition, and dental mobility.

In the study group, a number of 116 teeth were studied in a total number of 61 patients. All these patients benefited from the coronary elongation process for the following reasons – the undermining ferule effect, the invasion of the biological space, clinically short crown, complex aesthetic treatment etc.

Patients were examined intraorally before the coronary elongation process, at 8 weeks, half a year and 12 months post-surgery.

The pre-surgery protocol consisted in the implementation of the complete periodontal status, including the determination of keratinized gum. For its evaluation the Lugol solution was used. Subsequently, the width of the keratinized gum was measured using a periodontal probe. The same method was used in all 4 evaluation stages. Additionally, dental arch fingerprints were obtained, on which the calculations of dimensional changes occurred in the apical-coronary sense at the 4 time intervals.

The surgery protocol consisted in the administration of in-

gie cheratinizată. Același procedeu a fost utilizat la toate cele 4 etape de evaluare. Adicional, au fost obținute amprente ale arcadelor dentare, pe care au fost efectuate calculele de modificări dimensionale, care au survenit în sens apico-coronar la cele 4 intervale de timp.

Protocolul operator a constat în administrarea anesteziei infiltrative (1,7 ml sol. Ubistizin Forte®, 3m ESPE). Ulterior, prin intermediul unui bisturiu 15c, au fost efectuate incizii intrasulculare și o incizie verticală, de descărcare a lamboului. Utilizând un cuțit parodontal, a fost inițiată decolarea lamboului parțial. O atenție deosebită a fost acordată acestei etape, deoarece prezența periostului aderent la osul alveolar face posibilă și predictibilă poziția apicală a lamboului. Odată ce lamboul a fost preparat în totalitate, cu ajutorul dățiștelor și frezelor diamantate, a fost efectuat procedeu de osteotomie și osteoplastie. Utilizând fire nerezorbabile de polipropilenă 5-0 (Premiline®, Braun), ce au fost ancorate la periost, prin intermediul suturii în saltea, modificate interdental, a fost efectuată poziția apicală a lamboului. Suturele au fost înlăturate la 7 zile postoperator.

Protocolul ortopedic a fost inițiat la aproximativ 8 săptămâni după etapa chirurgicală. Timpii respectivi au variat minor, de la caz la caz. Ca și parametru clinic care oferea posibilitatea inițierii acestei etape a fost posibilitatea sondării șanțului gingival la 1 mm. Prepararea bonturilor a fost efectuată prin intermediul frezelor tip torpilă, cu un finisaj apical tip chamfer. Pentru reflectarea zonelor apicale de la marginea finisajului, au fost folosite tehnici de evicție gingivală, cu predilecție tehnica în 2 fire.

Datele sunt exprimate prin medie și deviere standard. Un  $p < 0,05$  a fost considerat statistic semnificativ. Testul statistic aplicat: t-Student. Analiza statistică a fost realizată cu ajutorul softului SPSS v.22.

## Rezultate

Din totalul de 61 de pacienți aflați în studiu, 18 pacienți au fost din zona rurală și 43 – din zona urbană, 18 fiind de sex masculin și 43 – de sex feminin, cu vârsta cuprinsă între 18 și 74 de ani. Din cei 116 dinți, care au fost supuși procedurii de alungire coronară, 95 de dinți prezentau un parodonțiu marginal gros și 21 de dinți prezentau un parodonțiu subțire. Drept referință a fost luat fenotipul gros, deoarece el se întâlnește în aproximativ 75% din cazuri.

Rezultatele principale ale studiului sunt sumarizate în Tabelele 1 și 2.

Conform rezultatelor cercetării, pacienții care prezentau un biotip parodontal gros, au avut valori minime de 0,3 mm și maxime de 3,03 mm. Pacienții cu biotip parodontal subțire prezentau minime de 0,33 mm și maxime de 2,35 mm. Pentru întregul eșantion de pacienți, valoarea medie de câștig pe segment vestibular a constituit  $1,42 \pm 0,53$  mm.

La etapa de control de 6 luni și, respectiv, 12 luni, au existat, în schimb, diferențe majore între cele 2 grupuri de pacienți. Astfel, pentru suprafețele vestibulare, pacienții care prezentau un biotip parodontal gros, au avut valori maxime de 1,87 mm și minime de 0,06 mm. Pacienții cu biotip parodontal subțire au prezentat valori maxime de 1,34 mm și minime de

filtrative anaesthesia (1.7 ml sol. Ubistizin Forte®, 3m ESPE), subsequently, by means of a 15c scalpel were performed intrasulcular incisions, and a vertical incision of the discharge of the flap. Using a periodontal knife the taking off of the partial flap was initiated. Particular attention was given to this stage, since the presence of the adherent to the alveolar bone periosteum makes the apical reposition of the flap possible and predictable. Once the flap has been fully prepared, with diamond grooves and cutters, the process of osteotomy and osteoplasty was carried out. Using non-reusable polypropylene yarn 5-0 (Premiline®, Braun), which were anchored periostically, through the mattress suture, interdental changed, the apical reposition of the flap was performed. The sutures were removed at 7 post-surgery days.

The orthopaedic protocol was initiated approximately 8 weeks after surgery with minor variations depending on the case, as the clinical parameter providing the possibility of initiating the stage was 1 mm gingival trench sampling possibility. The bonnet preparation was performed through torpedo-type cutters with a chamfer-like apical finish. To reflect the apical areas at the edge of the finish, gingival evicton techniques were used, with a 2-wire technique predominant.

The data are expressed by the mean and standard deviation. A  $p < 0.05$  was considered statistically significant. Statistical test applied: t-Student. The statistical analysis was performed using the SPSS v.22 software.

## Results

The total of 61 patients in the study, 18 patients were from the rural area and 43 – from the urban area, 18 being male and 43 female, aged 18 to 74 years. Of the 116 teeth that were subjected to the coronary elongation process, 95 teeth presented a thick marginal periodontium and 21 teeth presented a thin periodontium. As a reference, the thick phenotype was taken because it is met in approximately 75% of the cases.

The main study results are presented in Tables 1 and 2.

According to the results of the research, patients presenting a thick periodontal biotype had minimum values of 0.3 mm and maximum of 3.03 mm. Patients with a thin periodontal biotype presented a minimum of 0.33 mm and a maximum of 2.35 mm. For the whole sample of patients the average value per vestibular amounted to  $1.42 \pm 0.53$  mm.

At the control phase of 6 months and 12 months, respectively, there were major differences between the 2 groups of patients with thick and thin periodontal biotype, so, for vestibular surfaces, patients presenting a thick periodontal biotype had values of 1.87 mm and a minimum of 0.06 mm. Patients with thin periodontal biotype showed maximum values of 1.34 mm and a minimum of 0.07 mm. The average regrowth value for all patients was  $0.67 \pm 0.42$  mm.

For oral surfaces, at the summed analysis of all patients, the average regrowth value was of  $0.44 \pm 0.46$  mm.

For the control phase at 12 months, statistical differences have not been detected.

Thus for the whole batch of the study, at the stage of addressing the size of the keratinized gum had an average value of  $3.57 \pm 1.11$  mm ( $3.8 \pm 1.06$  mm thick periodontium,

**Tabelul 1.** Modificările dimensionale la nivelul marginii gingivale libere.  
**Table 1.** Dimensional changes in the free gingival border.

Parametri Parameters	Margine gingivală liberă / free gingival edge		t	p
	Câștig O-A <sup>†</sup> , mm O-A gain <sup>†</sup> , mm	Relaps, mm Relapse, mm		
Total	1,42±0.53	0.67±0.42	11.945	<0.0001
BG <sup>‡</sup>	1,47±0.53	0.69±0.41	11.346	<0.0001
BS <sup>§</sup>	1,21±0.51	0.55± 0.45	4.447	<0.0001

Notă: <sup>†</sup>- câștig în sens ocluzo-apical; <sup>‡</sup>- biotip parodontal gros; <sup>§</sup>- biotip parodontal subțire.

Note: <sup>†</sup>- occluso-apical gain; <sup>‡</sup>- parodontal thick biotip; <sup>§</sup>- thin periodontal biotype.

**Tabelul 2.** Modificările dimensionale la nivelul benzii de gingie cheratinizată.  
**Table 2.** Dimensional changes in the keratinized gum band.

Parametri Parameters	Inițial Initially	Postoperator Postoperative	t	p	6 luni 6 months	12 luni 12 months	t	p
Total, mm	3.57±1.11	3.11±0.94	3.406	0.0008	3.65±0.99	3.82±1.00	1.301	0.1945
BG <sup>‡</sup> , mm	3.80±1.06	3.25±0.90	3.855	0.0002	3.82±0.96	4.01±0.95	1.371	0.1720
BS <sup>§</sup> , mm	2.50±0.73	2.47±0.84	0.124	0.9023	2.87±0.75	2.99±0.74	0.522	0.6046

Notă: <sup>‡</sup>- biotip parodontal gros; <sup>§</sup>- biotip parodontal subțire. Test statistic aplicat: t-Student.

Note: <sup>‡</sup>- thick periodontal biopsys; <sup>§</sup>- thin periodontal biotype. Applied statistical test: t-Student.

0,07 mm. Valoarea medie de recreștere pentru toți pacienții a fost de 0,67±0,42 mm.

Pentru suprafețele orale, la analiza sumată a tuturor pacienților, valoarea medie de recreștere a fost de 0,44±0,46 mm.

Pentru etapa de control la 12 luni, diferențe statistice nu au fost depistate.

Pentru întregul lot de studiu, la etapa de adresare, dimensiunea benzii de gingie cheratinizată a avut o valoare medie de 3,57±1,11 mm (3,8±1,06 mm – parodonțiu gros, 2,5±0,73 mm – parodonțiu subțire). Post procedeu chirurgical, valoarea medie a fost de 3,11±0,94 mm (3,25±0,90 mm – parodonțiu gros, 2,47±0,84 mm – parodonțiu subțire).

La etapa de control de 6 luni, valoarea medie a constituit 3,65±0,99 mm (3,82±0,96 mm – parodonțiu gros și 2,87±0,75 mm – parodonțiu subțire).

La etapa de control de 12 luni, valoarea medie a constituit 3,82±1,00 mm (4,01±0,95 mm – parodonțiu gros și 2,99±0,74 mm – parodonțiu subțire).

Valoarea maximă la etapa de adresare a fost de 6,3 mm și minimă de 1,1 mm; la etapa post PAC, maximul a constat în 5,7 mm și minimul – de 0,9 mm. La 6 luni, maximul a fost de 6,1 mm și minimul de 1,7 mm, iar la 12 luni, maximul a fost 6,3 mm și minimul 1,7 mm.

La etapa de adresare și la cea post PAC, o corelație medie a fost identificată (0,63). La etapa de control la 6 luni, o corelație puternică a fost depistată (0,74), ca și la etapa de control la 12 luni (0,75). Deci, putem spune că avem o diminuare

2.5±0.73 mm thin periodontium), post-surgical average value was 3.11±0.94 mm (3.25±0.90 mm – for thick periodontium, 2.47±0.84 – for thin periodontium).

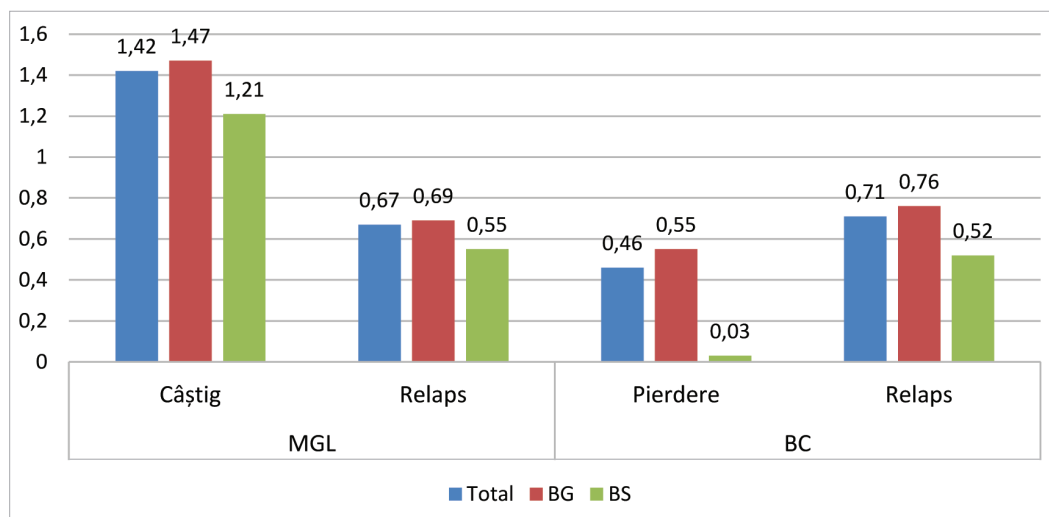
At the 6-month control phase the average value was 3.65±0.99 mm (3.82±0.96 mm – for thick periodontium, and 2.87±0.75 mm – for thin periodontium).

At the 12-month control phase the average value was 3.82±1.00 mm (4.01±0.95 mm – for thick periodontium and 2.99±0.74 mm – for thin periodontium).

The maximum value at the addressing stage was 6.3 mm and a minimum of 1.1 mm, post CAP the maximum was 5.7 mm and the minimum of 0.9 mm, at 6 months the maximum was 6.1 mm and the minimum of 1.7 mm, at 12 months the maximum was 6.3 mm and the minimum 1.7 mm.

At the addressing and post-CAP stage an average correlation could be identified (0.63). At the control phase at 6 months a strong correlation could be detected (0.74), as well as at the control phase at 12 months (0.75). So we can say that we have a decrease in the keratinized gum after the coronary elongation process, which subsequently will undergo tissue remodeling and dimensioned changes so that it will increase in size.

Thus, taking into account the mean value of tissue recreation throughout the group of patients was approximately 0.67 mm and the reorganization of keratinized gum was approximately 0.46 mm the average gain was 1.42 mm, so a displacement of the line at least 1 mm in apical sense. As easily



**Fig. 1** Ilustrarea modificărilor survenite la nivelul benzii de gingie cheratinizată și marginii gingivale libere. MGL – marginea gingivală liberă; BC – banda de gingie cheratinizată; BG – biotip gros; BS – biotip subțire.

*Fig. 1* Illustration of changes in the keratinized gum base and free gingival edge. MGL – free gingival edge; BC – keratinized gum band; BG – thick biotype; BS – thin biotype.

a benzii de gingie cheratinizată după procedeul de elongare coronară care, ulterior, se supune unei remodelări tisulare și modificărilor dimensionate în așa mod, încât aceasta va spori în dimensiune.

Astfel, luând în considerație valoarea medie de recreștere tisulară, pe întreg grupul de pacienți, aceasta a fost de aproximativ 0,67 mm, iar reorganizarea benzii de gingie cheratinizată a fost de aproximativ 0,46 mm. Respectiv, câștigul mediu a fost de 1,42 mm, deci – o dislocare a liniei mucogingivale de, cel puțin, 1 mm în sens apical. Așa cum ușor poate fi observat în Figura 1, relapsul la nivelul marginii gingivale libere corelează cu relapsul la nivelul benzii de gingie cheratinizată.

## Discuții

Decalajul mare dintre valorile maxime și cele minime, obținute ca urmare a procedurii de alungire coronară, poate fi explicat prin necesitățile și varietățile clinice, dar mai mult, prin limitele tehnice și anatomice ale cazurilor clinice care au fost soluționate.

Biotipul parodontal nu influențează etapa chirurgicală în ceea ce ține de scopul trasat prin procedeul de elongare coronară. Un exemplu ar fi necesitatea procedurii de alungire coronară pentru rezolvarea unui caz, în care cuspidul vestibular a fost fracturat. Implicit, procedeul chirurgical a fost impus doar în acest segment și esența PAC nu se schimbă în funcție de biotipul parodontal.

Diferențe statistice semnificative au fost obținute, în schimb, la etapa de control la 6 luni. Pacienții cu biotip parodontal subțire au prezentat valori de recreștere gingivală mai mică în raport cu cei ce prezentau un biotip parodontal gros. Date similare sunt stipulate în lucrările lui Pontoreiro R. (2001) și Arora R. (2013) [5, 6]. Spre deosebire de datele prezentate, valorile de câștig corono-apical, care au fost obținute în cadrul studiului dat, au fost mai mici.

can be seen in Figure 1, the relapse at the free gingival edge correlates with the keratinized gum relapse.

## Discussion

The large gap between the maximum and minimum values obtained as a result of the coronary elongation process can be explained by the clinical needs and varieties, but more by the technical and anatomical boundaries of the clinical cases that have been resolved.

The periodontal biotype does not influence the surgical stage in relation to the purpose of the coronary elongation process, an example would be the necessity of the coronary elongating process for solving a case in which the vestibular cusp was fractured, implicitly the surgical procedure was imposed only in this segment, and the essence of the CAP does not change according to the periodontal biotype.

Significant statistical differences were obtained, however, at the control phase at 6 months. Patients with thin periodontal biotype showed lower gingival regrowth values compared to those presenting thick periodontal biotype. Similar data are stipulated in the works of Pontoreiro R. (2001) and Arora R. (2013) [5, 6]. Unlike the data presented, the corono-apical gain values obtained in this study were lower.

The differences in data are most likely conditional on the methods of calculating the gain. The study published by Pontoreiro R. and Carnevale G. (2001) has as methodological support, the intra-oral calculation, the possibility of obtaining erroneous data, the calculation of dimensions on the model being much more precise, the gain was appreciated immediately after completing the surgical stage. This data does not actually reveal the clinical reality. A minimum period of 8 weeks is usually required to initiate the restoration process, so what is obtained as soon as the sutures have been knotted is not exactly important.

The particularity that captures the most attention, are the



Diferențele respective, cel mai probabil, sunt condiționate de modalitățile de calcul al câștigului. Studiul, publicat de Pontoreiro R. și Carnevale G. (2001), are drept suport metodologic calcularea intraorală, respectiv, posibilitatea obținerii datelor eronate. Calcularea dimensiunilor pe model fiind mult mai exactă adăitional, câștigul fiind apreciat imediat după finalizarea etapei chirurgicale. Aceste date nu relevă, de fapt, realitatea clinică. O perioadă minimă de 8 săptămâni este necesară, de obicei, pentru a iniția procedeul restaurator, deci, ceea ce se obține imediat ce suturile au fost înnoadate, nu este tocmai important din punct de vedere clinic.

Particularitatea care captează cel mai mult atenția, sunt modificările care survin la nivelul benzii de gingie cheratinizată. Datele existente sunt contradictorii, astfel, dacă unele studii presupun că banda de gingie cheratinizată nu poate fi modificată prin mijloace chirurgicale [2], studii alternative prezintă date diametral opuse [7], unde dimensiunea benzii de gingie keratinizată poate fi, practic, dublată. Un aspect ce nu este contestat, este mărirea benzii de gingie cheratinizată prin intermediul tehnicilor de augmentare gingivală și repoziției coronare a lamboului [8].

În această ordine de idei, sunt interesante rezultatele care au survenit la perioadele de control la 6 și 12 luni. Astfel, după procedeul de alungire coronară, banda de gingie a fost dimensional diminuată, urmând ca aceasta să se reorganizeze pe durata a 12 luni la valori puțin mai mari decât cele inițiale, în total reorganizarea ei sporind cu o medie de 0,71 mm.

De menționat că, în medie, câștigul pe segmentul vestibular a fost de  $1,42 \pm 0,53$  mm și recreșterea la nivelul gingiei marginale libere a fost de  $0,67 \pm 0,42$  mm. Cu alte cuvinte, este evident că prin intermediul repoziției apicale a lamboului, la 8 săptămâni post intervenție, linia mucogingivală este deplasată apical cu circa 1,42 mm. Ulterior, banda de gingie se reorganizează, crescând în dimensiuni cu circa 0,71 mm. Simultan, are loc și o pierdere din dimensiunea care a fost câștigată prin intermediul procedeului de alungire coronară (circa 0,67 mm), dimensiune care este, practic, identică cu dimensiunea de creștere a benzii de gingie cheratinizată, joncțiunea mucogingivală fiind amplasată la nivelul obținut prin intermediul procedeului chirurgical.

## Concluzii

Fenotipul parodontal subțire a avut un relaps al marginii gingivale libere semnificativ mai mic decât cel gros, dar un câștig similar. Banda de gingie cheratinizată a fost semnificativ mai îngustă postoperator în cazul fenotipului subțire, inclusiv, la etapa de 6 și 12 luni.

În cadrul biotipului parodontal gros, recreșterea la nivelul marginii gingivale libere a fost, dimensional, egală cu creșterea benzii de gingie cheratinizată (0,67 mm). Câștigul la cele 6 luni, consituind 1 mm față de etapa preoperatorie, demonstrează posibilitatea relocării apicale a liniei mucogingivale, existând, astfel, o corelare directă dintre relapsul marginii gingivale libere și modificările în remodelare la nivelul benzii de gingie cheratinizată după procedeul de alungire coronară.

changes that occur at the level of keratinized gum. The existing data are contradictory, so if some studies assume that the keratinized gum band cannot be altered by surgical means [2], alternative studies show diametrically opposed data [7], the size of keratinized gum being possible to be virtually duplicated. An issue that is not disputed is the enlargement of the keratinized gums by means of gingival augmentation techniques and the coronary repositioning of the flap [8].

In this order of ideas are interesting the results that occurred at the control periods at 6 and 12 months. Thus, after the procedure of coronary elongation the gum band was dimensionally diminished, and it would reorganize for 12 months at slightly higher than the initial values, in total reorganization to increase by approximately 0.71 mm on average.

To note that the average gain on the vestibular was  $1.42 \pm 0.53$  mm, and the regrowth at the level of the free marginal gum was  $0.67 \pm 0.42$  mm. In other words, it is evident that through the apical repositioning of the flap, at 8 weeks post-surgery, the mucous membrane line is shifted apically by about 1.42 mm. Subsequently, the gum band reorganizes, increasing in size by about 0.71 mm. Simultaneously there is a loss of the size that has been gained through the coronary elongation process, about 0.67 mm, the size of which is virtually identical to the growing size of keratinized gum, the mucogingival junction being located at the level obtained through the surgical procedure.

## Conclusions

The thin periodontal phenotype had a significantly lower free gingival edge relapse compared to the thick one, but a similar gain. After the surgery the keratinized gum band was significantly narrower in the case of the thin phenotype, including at the stage of 6 and 12 months.

Within the thick periodontal biotype, the regrowth at the level of the free gingival edge was dimensionally equal to the increase of keratinized gum (0.67 mm); the gain at the 6 months of 1 mm from the pre-surgery stage demonstrates the possibility of apical relocation of the mucous membrane line, with a direct correlation between the relapse of the free gum edge and changes in the reshaping of keratinized gum after the coronary elongation process.

## Declaration of conflicting interests

The author declare the lack of any conflicts of interests.



### Declarația conflictului de interese

Autorul declară lipsa oricăror conflicte de interese.

### Referințe / references

1. Ainamo A., Bergenholtz A., Hugoson A., Ainamo J. Location of the mucogingival junction 18 years after apically repositioned flap surgery. *J. Clin. Periodontol.*, 1992; 19 (1): 49-52.
2. Niklaus P., Lindhe J. Clinical periodontology and implant dentistry (p. 21-25). 6<sup>th</sup> Edition, Wiley-Blackwell, 2015.
3. Proceedings of the World Workshop on Periodontics. Consensus report on mucogingival therapy. *Annals of Periodontology*, 1996; 1: 702-706.
4. Sato N. Periodontal surgery: a clinical atlas (p. 127-232). In: *Resective surgery*, 2000.
5. Pontoriero R., Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J. Periodontol.*, 2001; 72 (7): 841-8.
6. Arora R., Narula S., Sharma R., Tewari S. Evaluation of supracrestal gingival tissue after surgical crown lengthening: a 6-month clinical study. *J. Periodontol.*, 2013; 84 (7): 934-40.
7. Carnio J., Camargo P., Passanezi E. Increasing the apico-coronal dimension of attached gingiva using the modified apically repositioned flap technique: a case series with a 6-month follow-up. *J. Periodontol.*, 2007; 78 (9): 1825-30.
8. Pini Prato G., Magnani C., Chambrone L. Long-term evaluation (20 years) of the outcomes of coronally advanced flap in the treatment of single recession-type defects. *J. Periodontol.*, 2018; 89 (3): 265-274.
9. Ghiabi E., Matthews D. Periodontal practice and referral profile of general dentists in Nova Scotia, Canada. *J. Can. Dent. Assoc.*, 2012; 78: c55.
10. Mitsuhiro T. Autotransplantation of teeth. *Quintessence Publishing*, 2001, USA.