



**RELACIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA CIRUGÍA DE
AUMENTO DE CORONA CLÍNICA**

Emanuel Fernando Giraldo Aristizabal

María Camila Jiménez Cañas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

POSGRADO DE PERIODONCIA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN INSAO

2021

**RELACIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA CIRUGÍA DE
AUMENTO DE CORONA CLÍNICA**

Autores

EMANUEL FERNANDO GIRALDO ARISTIZABAL

MARÍA CAMILA JIMÉNEZ CAÑAS

Proyecto de grado para optar al título de Especialista en Periodoncia

Tutores

PAULA TATIANA CHACÓN ARBOLEDA

OSCAR HERNÁN ZULUAGA LÓPEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

POSGRADO DE PERIODONCIA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN INSAO

2021

RESUMEN

Introducción. El aumento de corona clínica es un procedimiento frecuente en pacientes que requieren rehabilitación con corona completa. La mayoría de las evaluaciones clínicas evalúan el nivel inserción, sangrado al sondaje, profundidad al sondaje, entre otros, y muy pocos han reportado los cambios en el ancho biológico después de un aumento de corona clínica. **Objetivo.** Evaluar el ancho biológico de pacientes que asisten a la clínica de la Universidad Autónoma de Manizales que fueron intervenidos por medio de cirugía de aumento de corona clínica, al inicio y tres meses después de la misma. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en todos los pacientes que asistieron a la clínica de la Universidad Autónoma de Manizales durante el 2018 – 2019 y que requerían de cirugía de aumento de corona clínica. Todos los aspectos éticos fueron aprobados por el comité de ética de la facultad de odontología, así como la firma del consentimiento informado por parte de todos los voluntarios. Se evaluaron las variables, profundidad al sondaje, nivel clínico de inserción, sondaje transgingival, sangrado al sondaje, biotipo periodontal, placa, tipo de diente y ancho biológico. Las variables se describieron con promedios y desviación estándar, y las comparaciones se realizaron con la prueba t de student ($p < 0,05$). **Resultados.** Se evaluaron un total de 29 dientes. Se evidenció en los pacientes una disminución en la profundidad al sondaje después de la cirugía, así como disminución del ancho biológico. No hubo cambios en las variables sangrado al sondaje, placa y biotipo periodontal. Se presentó mayor diferencia en el ancho biológico entre el inicio y los tres meses, en los dientes anteriores en comparación con los posteriores. **Conclusiones.** La cirugía de aumento de corona clínica restablece los valores de ancho biológico y favorece las condiciones periodontales para la rehabilitación.

PALABRAS CLAVE: Cirugía periodontal, aumento de corona clínica, ancho biológico.

ABSTRACT

Introduction: Clinical crown augmentation is a common procedure in patients requiring full crown rehabilitation. Most clinical evaluations evaluate insertion level, bleeding on probing, depth on probing, among others, and very few have reported changes in biological width after clinical crown augmentation. **Objective:** To evaluate the biological width of patients who attend the clinic of the Autonomous University of Manizales who underwent surgery to increase the clinical crown, at the beginning and three months after it.

Methodolog: A prospective descriptive study was carried out in all patients who attended the clinic of the Autonomous University of Manizales during 2018 - 2019 and who required surgery to increase the clinical crown. All ethical aspects were approved by the ethics committee of the dental school, as well as the signing of the informed consent by all the volunteers. The variables, probing depth, clinical level of insertion, transgingival probing, bleeding on probing, periodontal biotype, plaque, tooth type and biological width were evaluated. The variables were described with means and standard deviation, and comparisons were made with the student's t test ($p < 0.05$). **Results.** A total of 29 teeth were evaluated. A decrease in probing depth after surgery, as well as a decrease in biological width, was evidenced in patients. There were no changes in the variables bleeding on probing, plaque and periodontal biotype. There was a greater difference in the biological width between the beginning and three months, in the anterior teeth compared to the posterior ones. **Conclusions.** Clinical crown augmentation surgery restores biological width values and favors periodontal conditions for rehabilitation.

KEYWORDS: Periodontal surgery, crown lengthening, biologic width

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	ANTECEDENTES Y ÁREA PROBLEMÁTICA	10
2.1	ANTECEDENTES:	10
2.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2.3	JUSTIFICACIÓN	13
3	REFERENTE TEÓRICO	15
3.1	ANCHO BIOLÓGICO	15
3.2	INVASIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO	16
3.3	RECUPERACIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO.....	18
3.4	TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.....	19
3.5	TÉCNICA DE AUMENTO DE CORONA CLÍNICA	20
3.6	RIESGOS Y LIMITACIONES DE LA CIRUGÍA DE AUMENTO DE CORONA CLÍNICA	21
4	OBJETIVOS.....	23
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	23
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
5	METODOLOGÍA.....	24
5.1	TIPO DE ESTUDIO	24
5.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	24
5.3	CONSIDERACIONES ÉTICAS	24
5.4	PROCEDIMIENTO.....	25
5.4.1	Selección De Pacientes	25
5.4.2	Calibración De Observadores.....	25
5.4.3	Recolección De Información	25
5.4.4	Segunda Medición	26
5.5	CONTROL DE SESGO.....	26
5.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
5.7	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	27
6	RESULTADOS	30
7	ANÁLISIS BIVARIADO	48

8	DISCUSIÓN.....	60
9	CONCLUSIONES.....	65
10	RECOMENDACIONES	66
11	BIBLIOGRAFÍA.....	67
12	ANEXOS	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Variables y descripción de individuos.....	28
Tabla 2 Distribución de los tipos de diente involucrados en el estudio.....	30
Tabla 3 Comparación de promedios de surco, sondaje transgingival y ancho biológico antes y después del procedimiento quirúrgico.....	31
Tabla 4 Valores iniciales previas al procedimiento de aumento de corona clínica de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes anteriores y posteriores.	34
Tabla 5 Valores promedios de surco, sondaje transgingival y ancho biológico de dientes anteriores y posteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.	36
Tabla 6 Cambios en las variables de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes anteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.	39
Tabla 7 Cambios en las variables de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes posteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.	42
Tabla 8 Valores promedio de sangrado al sondaje e índice de placa en dientes anteriores y posteriores antes y después del procedimiento quirúrgico de aumento de corona clínica. ..	44
Tabla 9 Ancho de encía queratinizada por tipo de diente antes y después de realizado el procedimiento de aumento de corona clínica.	45
Tabla 10 Presencia de biotipo gingival y su relación con el ancho de encía queratinizada antes y después del procedimiento quirúrgico.....	46
Tabla 11 Comportamiento del biotipo gingival antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.	47
Tabla 12 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo delgado, antes y después del procedimiento quirúrgico.....	48
Tabla 13 Surco transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo medio, antes y después del procedimiento quirúrgico.....	50
Tabla 14 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo grueso, antes y después del procedimiento quirúrgico.....	52
Tabla 15 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo grueso, antes y después del procedimiento quirúrgico.....	54
Tabla 16 Presencia de recesiones gingivales (mm), antes y después de la realización de aumento de corona clínica.	56
Tabla 17 Proporción de dientes con biopelícula antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.	58
Tabla 18 Presencia de sangrado al sondaje antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.	59

1 INTRODUCCIÓN

Las enfermedades que comprometen los tejidos de soporte del diente son frecuentes en la población adulta, la periodontitis, particularmente, es reconocida como un problema de salud pública a nivel mundial (1). Su origen está relacionado con diferentes factores, entre los que se reconoce la biopelícula, como uno de los más importantes. Afecta tanto a hombres como a mujeres, pero más a aquellos que se exponen a factores de riesgo como tabaquismo, hábitos, condiciones sistémicas, entre otros. La mayoría de las enfermedades periodontales generan cambios y afectan directamente al ancho biológico, entre otros aspectos anatómicos (2).

El ancho biológico (AB) es un concepto reportado en 1961 por Gargiulo et al, quienes los describieron inicialmente como la dimensión del espacio de los tejidos que se encuentran sobre el proceso alveolar. En condiciones normales el AB se determina por dos dimensiones, la inserción de tejido conectivo, que ocupa en promedio aproximado de 1,07 mm de espacio sobre el proceso alveolar y el epitelio de unión, que se encuentra apical a la base del surco gingival y ocupa aproximadamente 0,97 mm del espacio sobre la inserción de tejido conectivo (3).

El AB es una zona que puede variar entre individuos, ya sea por la edad, el sexo, el tipo de diente, la posición dental, el biotipo periodontal. También se puede ver afectado por patologías periodontales, o por tratamientos mal realizados que invaden este espacio, tales como procedimientos quirúrgicos como las gingivectomías, o por tratamientos de rehabilitación oral sobre contorneados (4-6).

Uno de los procedimientos quirúrgicos periodontales frecuentemente realizados, que comprometen el ancho biológico, es la cirugía de aumento de corona clínica, generalmente indicada para recuperar el AB previo a la realización de tratamientos de rehabilitación oral o de restauración dental a causa de lesiones que comprometen el tejido radicular (7, 8).

La invasión al AB puede ocasionar otros daños periodontales como, por ejemplo: provocar recesión gingival, pérdida ósea, hiperplasia gingival, entre otros, que afectan la salud periodontal, la estética gingival, y en algunos casos, llega a tener repercusiones en la autoestima del paciente. Por eso, durante los tratamientos odontológicos integrales, es

importante en la fase de diagnóstico identificar y caracterizar adecuadamente el AB, con el fin de brindar un plan de tratamiento integral en el que se tenga en cuenta este concepto y no vaya a ser afectado directa o indirectamente (9, 10).

El presente estudio pretende evaluar los cambios en los tejidos periodontales y específicamente las dimensiones del ancho biológico, antes y después de la cirugía de aumento de corona clínica. La investigación se llevó a cabo en pacientes con indicaciones de cirugía de aumento de corona clínica, que asistieron a la clínica de la Universidad Autónoma de Manizales, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y con la firma del consentimiento informado.

Se evaluaron índices periodontales y el ancho biológico al inicio del tratamiento. Luego se registraron las mismas variables 12 semanas después a la cirugía de aumento de corona clínica. Finalmente, se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos para describir las condiciones en cada periodo de tiempo y se compararon los cambios después de la intervención.

La importancia de esta investigación radica en que actualmente hay pocos estudios que caractericen el ancho biológico después de una cirugía de aumento de corona clínica, y los pocos estudios se limitan a reportes de casos, por lo que aportará nuevo conocimiento y una información de utilidad para la comunidad académica odontológica, en particular, para los especialistas en rehabilitación, ortodoncia y periodoncia.

2 ANTECEDENTES Y ÁREA PROBLEMÁTICA

2.1 ANTECEDENTES:

Los procedimientos de rehabilitación oral cercanos a la zona gingival, tales como coronas completas individuales o prótesis fija de 2 o más unidades requieren usualmente un manejo interdisciplinario en el que se debe abordar tanto desde la perspectiva protésica como de la periodontal (11).

En algunos de estos casos anteriormente mencionados, no se tiene el suficiente espacio para realizar una adecuada preparación de la línea terminal para la rehabilitación, por lo que se requiere realizar un procedimiento quirúrgico conocido como aumento de corona clínica. Según Amini-Bebahani y col, en 2014, reconocieron que la restauración subgingival y la corona clínica corta son unas de las principales causas de indicación de esta cirugía. Para este procedimiento quirúrgico hay que tener en cuenta los parámetros estimados por el rehabilitador, pero además los periodontales, para lograr un resultado óptimo, que garantice la estabilidad de la prótesis, pero que también preserve en el tiempo las condiciones periodontales (12).

Autores como Silva y col, en 2015 evaluaron variables de rehabilitación oral, periodoncia, e incluso satisfacción del paciente, al inicio y después de la cirugía de aumento de corona clínica, al inicio y seis meses posteriores a la cirugía (13). Dentro de los parámetros de medición que generalmente se tienen en cuenta para este tipo de estudios longitudinales, las variables periodontales estandarizadas mundialmente como la profundidad al sondaje, nivel clínico de inserción, recesión y sangrado al sondaje, son utilizadas con mayor frecuencia (13).

Más recientemente se ha incorporado a los estudios una variable periodontal estrechamente relacionada con la cirugía de aumento de corona clínica y sobre todo con la rehabilitación de corona completa. Dicha variable se conoce con el nombre de ancho biológico, descrito como la unidad funcional compuesta por fibras de inserción del tejido conectivo y el epitelio de unión. Aunque Orban y Kôhler en 1924, reportaron el ancho biológico por primera vez hace mucho años, es el estudio de Gargiulo y col, el más reconocido y citado (3).

Gargulio y col realizaron un estudio sobre cadáveres, donde definieron el ancho biológico como “la dimensión del espacio que los tejidos ocupan sobre el hueso alveolar”. En este estudio encontraron valores promedio para dichos tejidos, donde el epitelio de unión mostró un valor de 1,04mm y las fibras de inserción de tejido conectivo de 0,97mm (3).

En una revisión sistemática recientemente realizada por Schmidt et al (14) reportaron que el valor promedio del ancho biológico no era constante, sino que podía variar entre 2.15 y 2.30 mm. Dicho variación puede estar relacionada a factores individuales, como es la etnia, el género, la edad, entre otros (14).

Esta alta variabilidad reportada en los promedios de ancho biológico no solo se presenta entre los individuos sino que además, también varía entre dientes de un mismo individuo. Ghahroudi y col en 2014 (15), identificaron diferencias significativas en el ancho biológico de dientes anteriores y posteriores de 30 pacientes con periodonto normal, al comparar los dientes anteriores (1.703 ± 0.5) y posteriores (1.408 ± 0.35) de personas con biotipo periodontal grueso. Lo anterior les permitió concluir que previo a los tratamientos restaurativos se debe calcular el ancho biológico independientemente en cada diente (15). Teniendo en cuenta la importancia del ancho biológico desde el punto de vista clínico, también se debe considerar la presencia del surco gingival como parte del ancho biológico (3). De igual manera, desde la perspectiva protésica y quirúrgica, se debe considerar la distancia del margen de la restauración a la cresta ósea, para permitir alojar las tres estructuras que conforman el espacio biológico (8).

Basado en los anteriores aspectos descritos, algunos pocos estudios han centrado su enfoque en la evaluación del ancho biológico después de la realización de la cirugía de aumento de corona clínica. Es el caso de Ganji y col en 2012 (16), quienes evaluaron 20 pacientes con indicación de aumento de corona clínica, ya sea por fractura, caries o por necesidad de tratamiento protético. En este estudio tuvieron en cuenta los cambios del ancho biológico, entre otras variables como profundidad al sondaje, placa y sangrado (16). De igual manera, otros estudios también evaluaron los cambios del ancho biológico postratamiento, como el de Lanning y col, en el que evaluaron 8 pacientes y hallaron una leve disminución (17). Así mismo, en el estudio de Vaziri et al, realizado en 20 pacientes se reportaron cambios aunque no fueron significativos, (18) y en el estudio de Nautiyal et al,

en el que además, evaluaron varios periodos de tiempo posteriores al evento quirúrgico, hallaron diferentes tipos de cambios según el tiempo postquirúrgico evaluado (19). En resumen, la variabilidad poblacional e individual del ancho biológico, y la escasa evidencia de estudios clínicos, hacen que sea necesario continuar profundizando en este tema que involucra integralmente la rehabilitación oral y la periodoncia.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad periodontal tiene alta prevalencia en el mundo, la organización mundial de la salud reconoció esta patología como un problema de salud pública y planteó la necesidad de que en cada país se desarrollen políticas públicas frente a este problema, desde un enfoque a nivel individual hasta lo colectivo (11).

Algunas enfermedades periodontales se encuentran asociadas con la invasión del ancho biológico, y en algunos tratamientos de rehabilitación o restauración no lo tienen en cuenta. Autores como Orkin et al reconocen, que los tratamientos subgingivales tienen mayor probabilidad de generar afecciones periodontales que los supragingivales, y por eso es necesario darle un manejo integral (12). El no tener en cuenta el ancho biológico antes o durante un tratamiento odontológico puede derivar en una invasión inminente con los materiales de restauración o rehabilitación. Esto puede generar consecuentemente recesiones gingivales, pérdida ósea, agrandamiento gingival, entre otros resultados severos desde el punto de vista de la salud periodontal y la estética gingival (13-14).

La falta de conocimiento de la relación entre el ancho biológico y la presencia de bolsas periodontales o de gingivitis, implica que muchos tratamientos protésicos se compliquen, e incluso lleguen a fracasar y se empeoren las condiciones periodontales de los pilares y del mismo paciente (12).

La mayoría de las evaluaciones clínicas reportan los índices periodontales más frecuentes, como nivel inserción, sangrado al sondaje, profundidad al sondaje, entre otros, y algunos incluyen la dimensión del ancho biológico. Actualmente, no se ha realizado una caracterización completa del ancho biológico antes y después de un aumento de corona clínica, los pocos estudios se limitan a reportes de casos (15, 18).

Basado en lo anterior, se plantea el siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo varía el ancho biológico antes y después de la realización de una cirugía de aumento de corona clínica, en pacientes que asisten a la clínica de la Universidad Autónoma de Manizales?

2.3 JUSTIFICACIÓN

Para alcanzar óptimos resultados en el tratamiento odontológico integral, tanto en función como estética, salud y confort para el paciente, es necesario tener un adecuado conocimiento de la relación entre los tejidos de soporte del diente y los aspectos inherentes a los procedimientos de restauración o rehabilitación oral (11).

La pérdida de tejido dental ocasionado por trauma, caries, desgaste oclusal, iatrogenia, entre otros, afecta el tratamiento rehabilitador, dado que se disminuye el remanente dental y limita los principios anatómicos y retentivos necesarios para una buena restauración o rehabilitación integral, y cuando este se limita a menos de 2 milímetros de remanente sano, tras la preparación oclusal y axial adecuada, se considera como una pérdida de longitud del remanente dental (20).

Las coronas cortas, son aquellas cuyos límites anatómicos pueden ser subgingivales o incluso infraóseos. Tienen una prevalencia entre el 4% y 8% en individuos adultos, y es generada por diferentes causas, siendo la caries la más frecuente, seguido por traumas asociado a fracturas (21). Para compensar una corona clínica corta, generalmente se realiza el tratamiento de aumento de corona clínica, que es un procedimiento quirúrgico en el cual se remodelan los tejidos periodontales, hasta lograr un límite coronal suficiente para realizar un tratamiento restaurativo o protésico (22).

El aumento de corona clínica es una cirugía con alta predictibilidad, con una tasa de fracaso menor del 10%, lo que indica que es un procedimiento quirúrgico con resultados confiables en la mayoría de los casos (23). Uno de los aspectos a tener en cuenta en la cirugía es el ancho biológico, el cual se debe conocer y mantener antes y durante el tratamiento quirúrgico (24).

Es importante comprender la relación entre el tejido periodontal y las restauraciones dentales, y asegurar la adecuada forma, función, estética y confort de la dentición. La

decisión de rehabilitar determina conocer las causas de la invasión del ancho biológico que influye en el plan de tratamiento y pronóstico (18, 25).

En la actualidad se cuenta con una gran variedad de materiales dentales utilizados en rehabilitación oral, así mismo se han publicado diversas investigaciones resaltando tanto sus propiedades físicas como químicas, pero en cuanto a los efectos biológicos de los materiales existen muy pocos estudios (26). Por lo que es importante conocer la prevalencia de extensión y severidad de la invasión del ancho biológico en pacientes con necesidad de tratamientos restaurativos y protésicos, para considerar los diseños de las terminaciones protésicas y que éstas respeten dicho espacio. Además, permitirá unificar conceptos para tener una mejor planeación del cuidado y recuperación del ancho biológico.

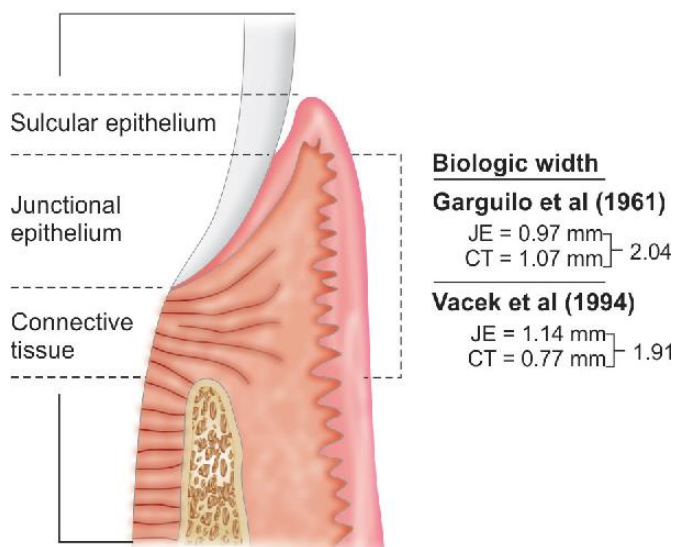
3 REFERENTE TEÓRICO

3.1 ANCHO BIOLÓGICO

El concepto de ancho biológico (AB) se refiere a: “la inserción combinada del epitelio de unión y tejido conectivo gingival desde la base del surco crevicular hasta la cresta del hueso alveolar”, haciendo la aclaración que desde el punto de vista histológico y morfológico no se considera el surco gingival dentro de esta definición (24).

La combinación de la inserción del tejido conectivo con la longitud del epitelio de unión ha sido llamada unidad dentogingival fisiológica (27). El AB resulta conformado por tres estructuras: surco gingival, epitelio de unión, y fibras de inserción del tejido conectivo (3). El primer estudio realizado para evaluar la dimensión del espacio biológico fue efectuado por Orban y Kôhler en 1924; Sin embargo, los datos más citados son los reportados por Gargiulo et al, quienes encontraron medidas promedio para el epitelio de unión y las fibras de inserción del tejido conectivo de 1,04 y 0,97 mm respectivamente (3)

Figura 1 Dimensiones del ancho biológico



Tomado de Mittal P. et al, (2016)

Posteriormente, Cohen en 1962 propuso una definición en la que refirió que el "ancho biológico" debía ser llamado "espacio biológico", ya que hace referencia a la dimensión longitudinal, y "espacio biológico" “es una definición transversal del tejido gingival

supracrestal como aquellos elementos del epitelio de unión y tejido conectivo del complejo dentogingival que ocupan el espacio comprendido entre la base del surco gingival y la cresta alveolar (4).

Desde el punto de vista protésico y quirúrgico, se considera que la distancia del margen de la restauración a la cresta ósea debe permitir alojar las tres estructuras que conforman el espacio biológico clínico. Diversos autores consideran clínicamente 3 mm como una dimensión adecuada para formar un espacio biológico saludable alrededor del diente con una restauración (6).

Desde el punto de vista clínico, también se considera la presencia del surco gingival como parte del espacio biológico. La distancia promedio reportada para el surco gingival es de 0,69 mm. La distancia correspondiente al ancho biológico debe ser siempre respetada cuando se realiza un tratamiento protésico, la alteración en las dimensiones y en las estructuras del ancho biológico se consideran como una invasión y pueden generar: proceso inflamatorio gingival, alteración del resultado estético de la restauración, mayor posibilidad de recesión gingival, factor de riesgo para la aparición o recidiva de enfermedad periodontal (30).

En una revisión sistemática reciente realizada por Schmidt et al, se reporta que el valor promedio del ancho biológico variaba entre 2,15 y 2,30 mm (Figura 1). Sin embargo, encontraron que existe una gran variación entre individuos y entre los dientes en un mismo individuo (14).

3.2 INVASIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO

En términos periodontales, el factor más importante para un buen pronóstico a largo plazo es preservar una inserción periodontal saludable de un diente restaurado. Las dimensiones biológicas del periodonto para el mantenimiento exitoso de la salud periodontal se han clasificado en dimensiones superficiales, dimensiones fisiológicas creviculares y dimensiones fisiológicas subcreviculares. Cuando no respetan estas dimensiones, se invaden estructuras o espacios como el ancho biológico (30).

Hay diferentes factores que pueden llegar a provocar una invasión del ancho biológico en sus dimensiones, en su estructura y a nivel histológico. Una de las causas más frecuentes es

la pérdida de tejido dental ocasionado por caries, desgaste oclusal, iatrogenia, trauma, erupción pasiva alterada, entre otros factores (31, 32).

Para no invadir el ancho biológico, el clínico debe idealmente planear procedimientos restaurativos que puedan entrar en el surco gingival fácilmente, se necesitan idealmente 5 mm de tejido queratinizado, 2 mm de encía libre, también debe evaluarse el biotipo periodontal. Aunque estas medidas son ideales, también hay que reconocer que estos tejidos tienen variaciones entre un paciente y otro, y en un mismo paciente entre diente y diente (33).

Otro concepto importante, es el aspecto circunferencial del surco, en condiciones normales, el epitelio sulcular está en contacto directo con la superficie del diente, en un diente restaurado con una restauración completa con márgenes intracreviculares, se debe tener cuidado con el propósito de evitar el daño del mismo (28).

Para establecer una relación prostodóntica periodontal, conceptos como: Ancho, espesor, espacio biológico y el biotipo periodontal se deben tener en cuenta a la hora de planear un plan de tratamiento (15), con el fin de mantener la integridad del periodonto y evitar así la “invasión del ancho biológico” que es la afectación de las estructuras anatómicas causada por procedimientos restaurativos deficientes.

Cuando el ancho biológico es invadido, inicialmente se produce una respuesta inflamatoria localizada y luego se generan cambios anatómicos y estructurales (34). La respuesta a esta invasión está determinada por el número y dirección de las fibras del tejido conectivo interdental coronal a la cresta ósea, la densidad del hueso trabecular, la irrigación sanguínea proximal y la respuesta inmunológica de cada individuo (34).

Para evaluar si el ancho biológico ha sido invadido, es indicado analizar las condiciones generales de la salud periodontal. Posteriormente se procede a realizar el sondaje, teniendo en cuenta que la sonda debe ingresar al epitelio de unión hasta alcanzar el nivel de inserción clínica, y se realiza la medición de la cresta ósea. De esta forma se puede determinar la distancia entre el margen tentativo de la restauración y la cresta ósea. Igualmente se mide la distancia de la cresta ósea al margen gingival para determinar el ancho del espacio biológico de ese diente (35).

Una vez el ancho biológico ha sido invadido, con el subsecuente proceso inflamatorio instaurado, puede continuarse la progresión de la enfermedad periodontal, donde se presentarán alteraciones patológicas tales como pérdida de altura de la cresta ósea, que resulta en una bolsa periodontal; recesión gingival y pérdida de hueso localizado y/o agrandamiento gingival, con pérdida ósea (35). Generalmente, este resultado afecta la fisiología normal, la microflora gingival y en términos estéticos no es aceptado por el paciente (36).

La medición de este registro deberá ser aproximadamente de 3mm, si se determinan valores más altos, esto indicará que existe un espacio biológico suficiente en esa zona, pero si se encuentran valores menores, se tendrá que analizar la zona para determinar si realmente hay una alteración del ancho biológico. Sin embargo, se considera que un valor menor a 3mm representará una medida insuficiente de ancho biológico en esa zona analizada (34). Para devolver este ancho biológico que se ha perdido, la opción es reducir el nivel de la cresta ósea mediante osteotomía y osteoplastia para aumentar el espacio biológico (2).

3.3 RECUPERACIÓN DEL ANCHO BIOLÓGICO

En los casos en que se realiza un tratamiento protésico en algún diente, es necesario previamente realizar el análisis del ancho biológico; en muchos casos diagnosticados con alteración del espacio biológico, idealmente se debe restablecer primero este parámetro antes de realizar el tratamiento restaurador, este procedimiento se denomina recuperación del ancho biológico (37).

Para una correcta recuperación del ancho biológico se debe realizar una planificación adecuada del procedimiento, es importante tener en consideración algunos parámetros, tales como el estado periodontal, viabilidad protésica del diente, resultado estético del procedimiento, medida del ancho biológico y ancho de tejido queratinizado (38).

La medición del ancho biológico es uno de los factores de mayor relevancia, para lograr un correcto diagnóstico y tener una evaluación acertada después del tratamiento. En un estudio en el que probaron diferentes métodos usados en la planeación y diagnóstico previo a la cirugía periodontal, evidenciaron que aquellos pacientes en los que se realizó sondaje transgingival obtuvieron mejores resultados que aquellos que utilizaron únicamente

radiografía periapical o radiografía coronal con aleta de mordida para las mediciones del ancho biológico (39).

Por otra parte, también se han reportado diferentes técnicas quirúrgicas para restablecer el ancho biológico, como por ejemplo el colgajo de reposición apical, el colgajo de Widman modificado, interface alvéolo restauración o técnica de Ros y Gargiulo, que son los más frecuentemente usados (39). Más recientemente se propuso una técnica que combina procedimiento del colgajo de Widman y el de reposición apical, conocida como cirugía de aumento de corona clínica. (40).

3.4 TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

El Colgajo Posicionado Apicalmente es usado hace más de medio siglo, originalmente diseñado para eliminar bolsas periodontales, pero fue adaptado para el manejo preprotésico de espacio biológico, y muy usado por algunas escuelas. La técnica propone desplazar la encía hacía apical, sin eliminar tejido gingival queratinizado. Es indicada en sitios en los que la remoción de una porción gingival comprometería la banda de tejido queratinizado alrededor de la restauración protésica (40).

En un estudio clínico comparativo realizado por Ganji y col (2012), en el que evaluaron los aspectos periodontales antes y después de la cirugía con diferentes técnicas, identificaron que la osteotomía con colgajo posicionado apicalmente es el procedimiento más efectivo (41).

Por otra parte, también está la técnica de colgajo de Widman modificado, que al igual que la anterior, se propuso inicialmente para el manejo de bolsas periodontales, pero solo es indicado cuando hay un buen ancho de tejido queratinizado. Se le llama modificado porque cuando es para el manejo de bolsas, la osteotomía es opcional, para el manejo quirúrgico de espacio biológico el objetivo es tanto, el manejo del tejido blando como la osteotomía (40).

La técnica de interface alvéolo-restauración, tiene como objetivo principal corregir las áreas interproximales radiculares. El fundamento es corregir los defectos óseos interproximales, que se afectan cuando hay defectos anatómicos, en busca de generarle un espacio suficiente a la papila interproximal. Al levantar el colgajo se utiliza una fresa en las caras proximales de los dientes comprometidos (40).

Otra opción es la gingivectomía, ya sea con o sin bisel, en la que no se requiere el levantar un colgajo ni realizar una resección ósea, técnica que sólo se puede usar en muy pocos casos en los que se requiere un aumento de corona mínimo. Por otra parte, en los casos en que la profundidad de sondaje es excesiva y hay muy poca encía insertada, se puede hacer un colgajo desplazado apicalmente (42).

El aumento de corona clínica es el procedimiento de manejo de espacio biológico más utilizado, puede realizarse como una simple gingivectomía o, además, realizar una reducción ósea. En esta técnica también se usa el colgajo de Widman modificado. La realización del procedimiento quirúrgico debe planificarse en todos los pacientes, las condiciones periodontales previas deben estar lo mejor posible (43). De esta forma se puede llegar a proyectar el posible resultado posterior a la cirugía, de tal forma que permita considerar la posible proporción corono-radicular una vez se haya realizado la osteotomía (44).

Amini-Bebahani y col, en 2014 en un estudio en 504 dientes con indicaciones de aumento de corona clínica, reconocieron que la caries es la principal causa tanto en hombres como en mujeres para realizar este procedimiento quirúrgico, seguido por fracturas, restauración subgingival y corona clínica corta. De igual forma reportaron que en mujeres con la encía con contornos discontinuos, también es indicada con frecuencia. De igual manera, identificaron que, dentro de las cirugías indicadas por caries, la mayoría de los dientes tenían caries cavitacional sin restauración preexistente, seguido por dientes con restauraciones en amalgama, coronas completas y con el menor porcentaje, restauraciones en resina (45).

3.5 TÉCNICA DE AUMENTO DE CORONA CLÍNICA

La técnica de aumento de corona clínica depende principalmente de la banda de tejido queratinizado y el espesor del hueso alveolar marginal. Si existe una suficiente banda de tejido queratinizado y el biotipo periodontal es grueso, se elimina el tejido blando. No obstante, si la banda de tejido queratinizado es insuficiente, puede que existan problemas postoperatorios de encía-mucosa alveolar, por lo que se recomienda el uso de reposición apical para evitar este problema (46).

También hay que tener en cuenta que, en cuanto más se modifique el biotipo gingival durante el procedimiento quirúrgico, menor será la dimensión en sentido longitudinal del aumento de corona clínica. Esta modificación del biotipo periodontal incluye la reducción tanto del colgajo como de la cresta ósea alveolar (gingivoplastia y osteotomía) (47).

El procedimiento se basa en dos principios: Conservar el ancho o espacio biológico y el mantenimiento del tejido queratinizado adecuado alrededor del diente; se debe tener en cuenta las papilas interdentes evitando dañarlas durante el acto quirúrgico. Previamente se debe realizar un análisis de la sonrisa del paciente, la línea y tipo de sonrisa, tamaño de las coronas y la cantidad de encía insertada. También se debe visualizar la línea de terminación de la preparación del diente y la posición deseada del margen gingival final, se realiza el colgajo de Widman modificado y se hace una resección ósea suficiente para acomodar la futura unión dentogingival con su surco marginal y exponer la longitud del diente requerida (47).

Aunque se estima que el espesor mínimo del colgajo es 1.5 mm aproximadamente, para el remodelado óseo, se debe tener en cuenta que con el hecho de tener que elevar un colgajo, supone una reabsorción ósea con una posterior neoformación de hueso, en el que la pérdida final dependerá del biotipo periodontal, lo que genera una mayor dificultad cuando se tienen crestas óseas estrechas con periodontos delgados (48).

3.6 RIESGOS Y LIMITACIONES DE LA CIRUGÍA DE AUMENTO DE CORONA CLÍNICA

En la literatura se reconocen algunas limitaciones de estas maniobras quirúrgicas asociadas al biotipo gingival y el ancho biológico, ya que existe el riesgo de provocar recesiones gingivales o reabsorción ósea postquirúrgica (47).

Otro aspecto para tener en cuenta es la estética, sobre todo cuando se tratan dientes de la zona anterior, así sea este el único motivo para realizar la cirugía. Hay que analizar muy bien la armonía con los dientes adyacentes. En algunas ocasiones no se logra el contorno deseado con la cirugía y hay que buscar la extrusión forzada con ortodoncia. De igual manera, en aquellos pacientes con un biotipo delgado, a veces es necesario también realizar injertos de tejido blando. (47).

Otra limitación podría ser por aspectos anatómicos, tales como el seno maxilar, la posición de la rama mandibular, el reborde oblicuo externo, la ubicación de las furcaciones, lo que puede condicionar o incluso impedir la realización de la cirugía, debido a que comprometen el colgajo, el acceso, la visibilidad o alguna otra maniobra asociada al procedimiento quirúrgico (48).

El procedimiento de aumento de corona clínica es muy confiable. En un estudio prospectivo en 25 pacientes, en el que evaluaron los cambios periodontales después de 6 meses de realizada la cirugía de aumento de corona clínica, muestran resultados muy favorables de este procedimiento quirúrgico, en donde no se presentaron mayores diferencias de los indicadores periodontales con respecto al grupo control, además evidenciaron que solo el 12% de los dientes intervenidos mostraron recesiones gingivales entre 2-4 mm (48).

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Registrar el comportamiento del ancho biológico antes y después de la cirugía de aumento de corona clínica, en pacientes que asisten a la clínica de la Universidad Autónoma de Manizales.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Registrar los valores iniciales del ancho biológico en dientes que van a recibir tratamientos de aumento de corona clínica.
2. Describir los valores finales del ancho biológico 12 semanas después de realizarse la cirugía de aumento de corona clínica.
3. Comparar los indicadores periodontales y el ancho biológico antes y después de realizar procedimientos de aumento de corona clínica.

5 METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo prospectivo

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se realizó un muestreo por conveniencia, en el que se tuvo en cuenta todos los pacientes que tenían indicación de cirugía de aumento de corona clínica pre-protésica durante el periodo comprendido entre marzo y septiembre de 2019, y fueron aceptados para el estudio de acuerdo con los siguientes criterios de selección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Dientes con necesidad de:

- Aumento de corona clínica
- Restauraciones subgingivales
- Restauración con corona completa
- Eliminación de caries subgingival

Criterios de exclusión:

- Pacientes fumadores
- Embarazo o lactancia
- Pacientes que usan medicamentos asociados con agrandamiento gingival (Fenitoína, Ciclosporina, Bloqueadores de canales de calcio, anticonceptivos orales).

5.3 CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 que involucra los aspectos éticos de la investigación en salud, este proyecto fue considerado de riesgo mayor al mínimo, y contó con la aprobación del comité de investigación y del comité de ética de la Universidad Autónoma de Manizales.

5.4 PROCEDIMIENTO

5.4.1 Selección De Pacientes

Se informó debidamente a los voluntarios acerca del procedimiento a realizar y los objetivos del estudio, y solo se tuvieron en cuenta aquellos que entendieron, aceptaron y firmaron el consentimiento informado (Anexo 1).

Se les realizó instrucción de higiene oral y la terapia periodontal en la fase básica a todos los voluntarios seleccionados. Sólo hasta cuando estuvieron estables periodontalmente continuaron con la siguiente fase.

5.4.2 Calibración De Observadores

Se realizó la calibración de los observadores con respecto a un experto, y se seleccionó el mejor calibrado ($k > 0,70$) para realizar la medición de las variables clínicas.

5.4.3 Recolección De Información

La recolección de la información se realizó por medio de un formato de recolección individual a cada paciente (Anexo 2) y se procedió a evaluar y registrar el estado periodontal; los pacientes que clínicamente mostraron algún tipo de compromiso periodontal fueron remitidos a la clínica de periodoncia para resolver las patologías identificadas.

Para realizar el examen clínico se siguieron todas las normas de bioseguridad de la atención odontológica en los pacientes de la clínica odontológica de la Universidad Autónoma de Manizales; se evaluaron pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Se realizaron las mediciones iniciales de los índices periodontales: La medición de profundidad al sondaje, profundidad de la recesión en caso de que se presente, el nivel clínico de inserción, el ancho de tejido queratinizada, índice de sangrado al sondaje, índice de placa dental y la valoración del biotipo periodontal.

La Profundidad al sondaje se midió por medio de la sonda periodontal, determinada por la distancia en milímetros entre el margen gingival y la base del surco periodontal (49).

El nivel clínico de inserción se calculó por medio de la suma de la profundidad al sondaje y la recesión gingival. La recesión gingival se obtuvo con la distancia entre la unión

amelocementaria hasta el margen gingival y se registró en milímetro cuando el margen se encontraba apical al punto de referencia (50).

El Sangrado al sondaje se determinó insertando la sonda calibrada a nivel subgingival y dicho sitio fue positivo para sangrado cuando ocurrió una hemorragia visible dentro de los 30 segundos siguientes a la inserción de esta (50).

Para la evaluación del ancho biológico se siguió el método descrito por Arora, medido por medio de la sonda, con la que se presiona hasta perforar el epitelio de unión hasta alcanzar el nivel de inserción clínica, una vez allí, se registra la medida hasta la cresta ósea (sondaje transgingival). Posteriormente se determinará la distancia de dicha cresta ósea al margen gingival para obtener el valor correspondiente al ancho del espacio biológico. Se procedió a evaluar el ancho biológico inicial en 6 sitios: Mesiovestibular, centrovestibular, distovestibular mesiolingual, centrolingual, y distolingual, alrededor de cada sitio (51).

5.4.4 Segunda Medición

Se realizó la intervención quirúrgica de aumento de corona clínica a todos los pacientes. Después de realizada la caracterización inicial del ancho biológico; se realizó una segunda medición a las doce semanas, bajo las mismas condiciones de la primera medición (antes descrita) con el fin de determinar si surgieron cambios en cada una de las variables evaluadas.

5.5 CONTROL DE SESGO

A partir de las variables:

- Condiciones de la observación: Todas las observaciones se realizaron con las condiciones de una unidad odontológica, con observación directa sin aumento.
- Naturaleza de la medición: Se utilizó una sonda periodontal graduada UNC-15 (Hufriedy), Sonda periodontal color VVC Biotype Probe.
- Error de la clasificación de determinados eventos: Los criterios para determinar la profundidad del sondaje fueron los criterios descritos en (Lindhle, 2005). Un solo examinador determinó los criterios en todos los participantes.

- El examinador tuvo un proceso de calibración estadístico para mirar la coherencia intraexaminador. Se exigió un puntaje Kappa mayor o igual a 0.70.
- El instrumento de medición de esta investigación fue probado en una prueba piloto para determinar si la información que recolecta es la necesaria para cumplir los objetivos del proyecto y para dar la información de cada una de las variables seleccionadas. Además, el instrumento de recolección fue evaluado por dos expertos en el área.

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron tabulados en un editor de bases de datos y posteriormente fueron exportados y analizados en un software estadístico (Stata 14.2). Se empleó estadística descriptiva, usando medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas y proporciones para las variables categóricas. Fueron establecidas las diferencias que existían antes y después del aumento de corona clínica, mediante pruebas de t-student o U de Mann-Whitney; lo anterior según la distribución de los datos (Paramétricos o no paramétricos). Esta última establecida mediante pruebas de normalidad de Shapiro Wilk. La significancia estadística de todos los análisis realizados fue del 95% con una probabilidad de cometer error tipo I de 5% ($\alpha = 0.05$) y se consideró una tendencia cuando este valor fue entre 5 y 7%.

5.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1 Variables y descripción de individuos

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA O UNIDAD DE MEDIDA	NIVEL DE MEDICIÓN
Variables demográficas			
Edad	Edad en años cumplidos	Número de años cumplidos	Continua
Género	Identidad sexual de los seres vivos	Masculino-femenino	Nominal
Variables clínicas periodontales			
Índice de placa bacteriana	Evalúa la presencia y cantidad de placa bacteriana en el área gingival, determinando riesgos en cada individuo	Ausencia de placa en el área gingival Placa adherida a estructura dental detectable con sonda Acumulación de placa detectable a simple vista Abundante presencia de placa en diente, margen gingival y surco	Ordinal
Índice Gingival	Determinación del estado de gingivitis y enfermedad periodontal reversible, pero no a pérdida ósea ni a periodontitis irreversible	Ausencia Inflamación leve Inflamación moderada Inflamación severa	Ordinal

Profundidad del sondaje	Longitud de penetración con la utilización de la sonda periodontal de presión automática Pa-on	Medida en milímetros	Continua
Recesión gingival	Distancia entre la unión amelo cementaria hasta el margen gingival y se registró en milímetros si el margen se encuentra apical al punto de referencia.	Medida en milímetros	Continua
Nivel de inserción	Suma de la profundidad al sondaje y la recesión gingival.	Medida en milímetros	Continua
Sangrado al sondaje	Se determinó insertando la sonda calibrada a nivel subgingival dicho sitio será positivo para sangrado si ocurre una hemorragia visible dentro de los 30 segundos siguientes a la inserción	Positivo Negativo	Nominal
Sondaje transgingival	Valor de la distancia entre la encía libre y la cresta alveolar	Medida en milímetros	Continua
Ancho biológico	Se calculó a partir de la diferencia entre la profundidad al sondaje y el sondaje transgingival	Medida en milímetros	Continua

Fuente: Elaboración propia

6 RESULTADOS

El análisis de los resultados describió el comportamiento de las siguientes variables: Surco, Sondaje transgingival, ancho biológico, biotipo gingival, sangrado al sondaje, índice de placa y ancho de encía queratinizada. En primer lugar, se describieron las variables antes del procedimiento quirúrgico, en segundo lugar, se valoraron los mismos datos después de la cirugía de aumento de corona clínica, y por último se compararon dichos datos, los cuales permiten mostrar los cambios de las variables previamente mencionadas. Se evaluaron un total de 29 dientes, 15 correspondían a dientes anteriores y 14 a dientes posteriores valorados en 18 pacientes, de los cuales 9 eran mujeres y 9 hombres, con un promedio de 44 años de edad (Tabla 1).

Tabla 2 Distribución de los tipos de diente involucrados en el estudio

Diente	Frecuencia	(%)
Anteriores		
11	2	13.3
12	2	13.3
13	3	20.0
21	3	20.0
22	2	13.3
23	3	20.0
Total	15	100.0
Posteriores		
14	6	42.9
15	1	7.1
16	1	7.1
24	1	7.1
25	2	14.3
26	1	7.1
37	1	7.1

47	1	7.1
Total	14	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra las variables de ancho biológico, surco y sondaje transgingival. El ancho biológico fue la variable más importante en la investigación, donde las diferencias entre la medición inicial y final no fueron estadísticamente significativas en las superficies mesial y distal en vestibular y en la superficie distal en palatino. El punto con mayor diferencia entre el inicio y el final, y el cual mostró diferencias estadísticamente significativas, fue en la superficie central de la cara palatina, donde el valor disminuyó de una media inicial de 2,24mm a un valor de 1,66mm.

Con respecto al surco, tanto en las muestras iniciales y finales, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Al analizar el sondaje transgingival, de forma general, se observó que en todos los puntos medidos hubo disminución entre la medición inicial y la final, con diferencias estadísticamente significativas, donde el valor más representativo inicial fue de 4,07mm y el final 3,31mm. (Tabla 2)

Tabla 3 Comparación de promedios de surco, sondaje transgingival y ancho biológico antes y después del procedimiento quirúrgico.

Superficie	Inicial (n = 29)				Final (n = 29)				P-valor		
	Mediana	EE	DS	IC95%	Mediana	EE	DS	IC95%			
Vestibular											
Surco											
Mesial	2.17	0.1 3	0.7 1	1.9 0	2.4 4	1.86	0.1 7	0.9 2	1.5 1	2.2 1	0.081
Central	1.66	0.1 2	0.6 7	1.4 0	1.9 1	1.52	0.1 3	0.6 9	1.2 6	1.7 8	0.36

Distal	2.07	0.1 8	0.9 6	1.7 0	2.4 3	1.72	0.1 7	0.9 2	1.3 7	2.0 7	0.094
Sondaje											
Transgingival											
al											
Mesial	3.93	0.1 5	0.8 0	3.6 3	4.2 3	3.55	0.1 6	0.8 7	3.2 2	3.8 8	0.003
Central	3.41	0.1 8	0.9 8	3.0 4	3.7 9	2.86	0.1 6	0.8 8	2.5 3	3.1 9	0.000 4
Distal	3.69	0.1 7	0.8 9	3.3 5	4.0 3	3.38	0.1 8	0.9 8	3.0 1	3.7 5	0.018
Ancho											
Mesial	1.76	0.1 5	0.7 9	1.4 6	2.0 6	1.69	0.2 0	1.0 7	1.2 8	2.1 0	0.32
Central	1.76	0.1 8	0.9 5	1.4 0	2.1 2	1.34	0.1 5	0.8 1	1.0 4	1.6 5	0.007 9
Distal	1.62	0.1 9	1.0 1	1.2 3	2.0 1	1.66	0.1 6	0.8 6	1.3 3	1.9 8	0.76
Palatino Lingual											
Surco											
Mesial	2.00	0.1 8	0.9 6	1.6 3	2.3 7	2.10	0.2 3	1.2 3	1.6 3	2.5 7	0.25
Central	1.83	0.1 7	0.9 3	1.4 7	2.1 8	1.66	0.1 6	0.8 6	1.3 3	1.9 8	0.08
Distal	2.10	0.2 1	1.1 4	1.6 7	2.5 4	1.72	0.1 9	1.0 0	1.3 5	2.1 0	0.14
Hondaje											

Mesial	4.10	0.1 3	0.7 2	3.8 3	4.3 8	3.69	0.1 7	0.8 9	3.3 5	4.0 3	0.002 5
Central	4.07	0.1 7	0.9 2	3.7 2	4.4 2	3.31	0.1 7	0.8 9	2.9 7	3.6 5	0.000 2
Distal	4.07	0.1 8	0.9 6	3.7 0	4.4 3	3.62	0.1 6	0.8 6	3.2 9	3.9 5	0.001 4
Ancho											
Mesial	2.10	0.1 6	0.8 6	1.7 8	2.4 3	1.59	0.2 0	1.0 5	1.1 9	1.9 9	0.000 7
Central	2.24	0.2 1	1.1 5	1.8 0	2.6 8	1.66	0.2 2	1.1 7	1.2 1	2.1 0	0.001 2
Distal	1.97	0.2 0	1.0 9	1.5 5	2.3 8	1.90	0.1 5	0.8 2	1.5 9	2.2 1	0.94

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se realizaron las comparaciones al comportamiento de las variables de surco, sondaje transgingival y ancho en dientes anteriores y posteriores, antes de la realización del procedimiento de aumento de corona clínica. Al comparar el surco en dientes anteriores y posteriores no se presentaron diferencias estadísticamente significativas, mientras que el promedio del sondaje transgingival en dientes anteriores fue significativamente mayor en comparación con los dientes posteriores.

El promedio del ancho biológico fue mayor en dientes anteriores en comparación con los posteriores, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. (Tabla 3).

Tabla 4 Valores iniciales previas al procedimiento de aumento de corona clínica de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes anteriores y posteriores.

Evaluación inicial												
	Anteriores (n = 15)					Posteriores (n = 14)						
Superficie	Medi	EE	DS	IC95%		Medi	EE	DS	IC95%		P-	
	a					a					valor	
Vestibular												
Surco												
Mesial	2.27	0.2 3	0.8 8	1.78	2.76	2.07	0.1 3	0.4 7	1.80	2.35	0.47	
Central	1.67	0.2 1	0.8 2	1.21	2.12	1.64	0.1 3	0.5 0	1.36	1.93	0.28	
Distal	2.27	0.3 2	1.2 2	1.59	2.94	1.86	0.1 4	0.5 3	1.55	2.17	0.53	
Sondaje												
transg												
Mesial	4.20	0.2 0	0.7 7	3.77	4.62 9	3.64	0.2 0	0.7 4	3.21 3	4.07 3	0.030	
Central	3.80	0.2 4	0.9 4	3.27	4.32 1	3.00	0.2 3	0.8 8	2.49 4	3.50 6	0.012	
Distal	3.93	0.2 3	0.8 8	3.44	4.42	3.43	0.2 3	0.8 5	2.94	3.92	0.064	
Ancho												
Mesial	1.93	0.1 8	0.7 0	1.54	2.32	1.57	0.2 3	0.8 5	1.08	2.06	0.11	
Central	2.13	0.2 7	1.0 6	1.55	2.72	1.36	0.1 7	0.6 3	0.99	1.72	0.012	
Distal	1.67	0.2 7	1.0 5	1.09	2.25	1.57	0.2 7	1.0 2	0.98	2.16	0.40	

Palatino lingual

Surco

Mesial	2.27	0.2 8	1.1 0	1.66	2.88	1.71	0.1 9	0.7 3	1.29	2.13	0.063
Central	1.93	0.2 8	1.1 0	1.32	2.54	1.71	0.1 9	0.7 3	1.29	2.13	0.26
Distal	2.33	0.3 6	1.4 0	1.56	3.11	1.86	0.2 1	0.7 7	1.41	2.30	0.13

Sondaje

transg

Mesial	4.13	0.1 9	0.7 4	3.72	4.54	4.07	0.2 0	0.7 3	3.65	4.49	0.41
Central	3.80	0.1 7	0.6 8	3.43	4.17	4.36	0.2 9	1.0 8	3.73	4.98	0.052
Distal	4.13	0.2 6	0.9 9	3.58	4.68	4.00	0.2 6	0.9 6	3.45	4.55	0.35

Ancho

Mesial	1.87	0.1 9	0.7 4	1.46	2.27	2.36	0.2 5	0.9 3	1.82	2.89	0.063
Central	1.87	0.2 4	0.9 2	1.36	2.37	2.64	0.3 4	1.2 8	1.91	3.38	0.034
Distal	1.80	0.2 2	0.8 6	1.32	2.20	2.14	0.3 5	1.2 9	1.40	2.89	0.202

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se realizó la comparación de las variables surco, sondaje transgingival y ancho biológico de dientes anteriores y posteriores, después de la realización del procedimiento quirúrgico.

Al analizar las medidas del surco, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la superficie vestibular, sin embargo, en palatino, se encontró en la superficie central un cambio estadísticamente significativo, de una media de 1,93mm en dientes anteriores y en posteriores de 1,36mm. Al comparar el sondaje transgingival, solo se encontraron cambios estadísticamente significativos en vestibular en los puntos central y distal, en donde en los dientes anteriores fue de 3,73mm y en posteriores fue de 3,00mm. No se presentaron cambios estadísticamente significativos del ancho biológico al comparar dientes anteriores con posteriores. (Tabla 4)

Tabla 5 Valores promedios de surco, sondaje transgingival y ancho biológico de dientes anteriores y posteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.

Superficie	Evaluación final										P-valor
	Anteriores					Posteriores					
	Medi	ES	DS	IC95%		Medi	ES	DS	IC95%		
a					a						
Vestibular											
Surco											
Mesial	2.00	0.2	1.1	1.3	2.6	1.71	0.1	0.6	1.3	2.0	0.76
		9	3	7	3		6	1	6	7	
Central	1.53	0.1	0.7	1.1	1.9	1.50	0.1	0.6	1.1	1.8	0.89
		9	4	2	4		7	5	2	8	
Distal	1.87	0.2	1.1	1.2	2.4	1.57	0.1	0.6	1.2	1.9	0.7
		9	3	4	9		7	5	0	4	
Sondaje transg											

Mesial	3.73	0.2	0.8	3.2	4.2	3.36	0.2	0.8	2.8	3.8	0.125
		3	8	4	2		3	4	7	4	
Central	3.20	0.1	0.6	2.8	3.5	2.50	0.2	0.9	1.9	3.0	0.014
		7	8	3	7		5	4	6	4	3
Distal	3.73	0.2	0.9	3.2	4.2	3.00	0.2	0.8	2.4	3.5	0.020
		5	6	0	7		3	8	9	1	7
Ancho											
Mesial	1.73	0.3	1.2	1.0	2.4	1.64	0.2	0.9	1.1	2.1	0.41
		2	2	6	0		5	3	1	8	
Central	1.67	0.1	0.7	1.2	2.0	1.00	0.2	0.7	0.5	1.4	0.012
		9	2	7	6		1	8	5	5	3
Distal	1.87	0.2	0.9	1.3	2.3	1.43	0.2	0.7	0.9	1.8	0.086
		4	2	6	7		0	6	9	7	
Palatino Lingual											
Surco											
Mesial	2.33	0.3	1.3	1.5	3.0	1.86	0.2	1.1	1.2	2.4	0.15
		5	5	9	8		9	0	2	9	
Central	1.93	0.2	0.9	1.4	2.4	1.36	0.1	0.6	0.9	1.7	0.034
		5	6	0	7		7	3	9	2	
Distal	2.00	0.2	1.1	1.3	2.6	1.43	0.2	0.7	0.9	1.8	0.062
		9	3	7	3		0	6	9	7	4
Sondaje											
transg											
Mesial	3.73	0.2	1.0	3.1	4.3	3.64	0.2	0.7	3.2	4.0	0.39
		7	3	6	1		0	4	1	7	
Central	3.40	0.1	0.7	2.9	3.8	3.21	0.2	1.0	2.6	3.8	0.47
		9	4	9	1		8	5	1	2	

Distal	3.67	0.2	0.9	3.1	4.1	3.57	0.2	0.8	3.0	4.0	0.38
		3	0	7	6		3	5	8	6	
Ancho											
Mesial	1.40	0.2	0.9	0.8	1.9	1.79	0.3	1.1	1.1	2.4	0.16
		5	9	5	5		0	2	4	3	
Central	1.47	0.2	0.9	0.9	1.9	1.86	0.3	1.4	1.0	2.6	0.19
		4	2	6	7		8	1	5	7	
Distal	1.67	0.1	0.7	1.2	2.0	2.14	0.2	0.8	1.6	2.6	0.059
		9	2	7	7		3	6	4	4	

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla 5, se muestran los cambios que sufrieron las variables de surco, sondaje transgingival y ancho biológico de dientes anteriores, tras la realización del procedimiento de aumento de corona clínica.

Al analizar los valores del surco, no se evidencian cambios estadísticamente significativos en la superficie vestibular, sin embargo, en la superficie palatina/lingual, hacia la medida tomada en distal, si se logró observar una leve disminución de los promedios con diferencias estadísticamente significativas, (valores iniciales de 2,33mm y finales de 2,00mm). En cuanto al sondaje transgingival, se presentaron cambios estadísticamente significativos en la superficie vestibular y palatino/lingual, donde el dato inicial con mayor relevancia fue de 3,80mm, y el final de 3,20mm para la superficie vestibular en el punto central, mostrando nuevamente una marcada disminución en el valor promedio de la variable.

En el mismo sentido, el ancho biológico mostró un comportamiento similar, ya que sus valores mostraron una disminución, los cuales fueron estadísticamente significativos en la superficie vestibular- central y superficies mesial y central de palatino/ lingual, donde fue de 1,87mm el valor inicial y el final de 1,40mm.

Tabla 6 Cambios en las variables de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes anteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.

Superficie	Anteriores (n = 15)										P-valor
	Inicial					Final					
	Medi a	ES	DS	IC95%		Medi a	ES	DS	IC95%		
Vestibular											
Surco											
Mesial	2.27	0.2	0.8	1.7	2.7	2.00	0.2	1.1	1.3	2.6	0.11
		3	8	8	6		9	3	7	3	
Central	1.67	0.2	0.8	1.2	2.1	1.53	0.1	0.7	1.1	1.9	0.17
		1	2	1	2		9	4	2	4	
Distal	2.27	0.3	1.2	1.5	2.9	1.87	0.2	1.1	1.2	2.4	0.08
		2	2	9	4		9	3	4	9	
Sondaje											
Transg											
Mesial	4.20	0.2	0.7	3.7	4.6	3.73	0.2	0.8	3.2	4.2	0.02
		0	7	7	3		3	8	4	2	
Central	3.80	0.2	0.9	3.2	4.3	3.20	0.1	0.6	2.8	3.5	0.01
		4	4	8	2		7	8	3	7	
Distal	3.93	0.2	0.8	3.4	4.4	3.73	0.2	0.9	3.2	4.2	0.17
		3	8	4	2		5	6	0	7	
Ancho											
Mesial	1.93	0.1	0.7	1.5	2.3	1.73	0.3	1.2	1.0	2.4	0.212
		8	0	4	2		2	2	6	1	
Central	2.13	0.2	1.0	1.5	2.7	1.67	0.1	0.7	1.2	2.0	0.024
		7	6	5	2		9	2	7	7	

Distal	1.67	0.2	1.0	1.0	2.2	1.87	0.2	0.9	1.3	2.3	0.21
		7	5	9	5		4	2	6	7	
Palatino lingual											
Surco											
Mesial	2.27	0.2	1.1	1.6	2.8	2.33	0.3	1.3	1.5	3.0	0.37
		8	0	6	8		5	5	9	8	
Central	1.93	0.2	1.1	1.3	2.5	1.93	0.2	0.9	1.4	2.4	0.5
		8	0	2	4		5	6	0	7	
Distal	2.33	0.3	1.4	1.5	3.1	2.00	0.2	1.1	1.3	2.6	0.048
		6	0	6	1		9	3	7	3	
Sondaje											
Trasng											
Mesial	4.13	0.1	0.7	3.7	4.5	3.73	0.2	1.0	3.1	4.3	0.014
		9	4	2	4		7	3	6	1	
Central	3.80	0.1	0.6	3.4	4.1	3.40	0.1	0.7	2.9	3.8	0.027
		7	8	3	7		9	4	9	0	
Distal	4.13	0.2	0.9	3.5	4.6	3.67	0.2	0.9	3.1	4.1	0.001
		6	9	8	8		3	0	7	6	8
Ancho											
Mesial	1.87	0.1	0.7	1.4	2.2	1.40	0.2	0.9	0.8	1.9	0.006
		9	4	6	8		5	9	5	5	
Central	1.87	0.2	0.9	1.3	2.3	1.47	0.2	0.9	0.9	1.9	0.004
		4	2	6	7		4	2	6	7	
Distal	1.80	0.2	0.8	1.3	2.2	1.67	0.1	0.7	1.2	2.0	0.167
		2	6	2	8		9	2	7	7	

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6, describe los cambios en los valores del surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes posteriores, una vez se tomaron los datos después de la realización del procedimiento quirúrgico de aumento de corona clínica.

La variable surco, mostró un cambio estadísticamente significativo en Vestibular-Mesial, donde el valor inicial fue de 2,07mm y al final de 1,71mm. De igual modo se observó una disminución con valores estadísticamente significativos, en la superficie palatino/lingual. El sondaje transgingival mostró el mismo comportamiento del surco, donde también se encontraron cambios estadísticamente significativos tanto en las superficies vestibular y palatino, donde el valor más representativo fue central palatino-lingual, con un valor inicial de 4,36mm y final de 3,21mm.

Respecto al ancho, no se evidenciaron cambios estadísticamente significativos en la superficie vestibular, mientras que en la superficie palatino/lingual, se evidenciaron cambios estadísticamente significativos en mesial y central, con una marcada tendencia a la disminución de los valores promedios.

Tabla 7 Cambios en las variables de surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes posteriores después de la realización de procedimientos de aumento de corona clínica.

Superficie	Posteriores (n = 14)										P-valor
	Inicial					Final					
	Medi a	ES	DS	IC95%		Medi a	ES	DS	IC95%		
Vestibular											
Surco											
Mesial	2.07	0.1 3	0.4 7	1.8 0	2.3 5	1.71	0.1 6	0.6 1	1.3 6	2.0 7	0.027
Central	1.64	0.1 3	0.5 0	1.3 6	1.9 3	1.50	0.1 7	0.6 5	1.1 2	1.8 8	0.17
Distal	1.86	0.1 4	0.5 3	1.5 5	2.1 7	1.57	0.1 7	0.6 5	1.2 0	1.9 4	0.05
Sondaje											
Transg											
Mesial	3.64	0.2 0	0.7 4	3.2 1	4.0 7	3.36	0.2 3	0.8 4	2.8 7	3.8 4	0.02
Central	3.00	0.2 3	0.8 8	2.4 9	3.5 1	2.50	0.2 5	0.9 4	1.9 6	3.0 4	0.01
Distal	3.43	0.2 3	0.8 5	2.9 4	3.9 2	3.00	0.2 3	0.8 8	2.4 9	3.5 1	0.03
Ancho											
Mesial	1.57	0.2 3	0.8 5	1.0 8	2.0 6	1.64	0.2 5	0.9 3	1.1 1	2.1 7	0.33
Central	1.36	0.1 7	0.6 3	0.9 9	1.7 2	1.00	0.2 1	0.7 8	0.5 5	1.4 5	0.086

Distal	1.57	0.2 7	1.0 2	0.9 8	2.1 6	1.43	0.2 0	0.7 6	0.9 9	1.8 7	0.31
Palatino lingual											
Surco											
Mesial	1.71	0.1 9	0.7 3	1.2 9	2.1 3	1.86	0.2 9	1.1 0	1.2 2	2.4 9	0.27
Central	1.71	0.1 9	0.7 3	1.2 9	2.1 3	1.36	0.1 7	0.6 3	0.9 9	1.7 2	0.03
Distal	1.86	0.2 1	0.7 7	1.4 1	2.3 0	1.43	0.2 0	0.7 6	0.9 9	1.8 7	0.013
Sondaje											
Mesial	4.07	0.2 0	0.7 3	3.6 5	4.4 9	3.64	0.2 0	0.7 4	3.2 1	4.0 7	0.041
Central	4.36	0.2 9	1.0 8	3.7 3	4.9 8	3.21	0.2 8	1.0 5	2.6 1	3.8 2	0.001
Distal	4.00	0.2 6	0.9 6	3.4 5	4.5 5	3.57	0.2 3	0.8 5	3.0 8	4.0 6	0.055
Ancho											
Mesial	2.36	0.2 5	0.9 3	1.8 2	2.8 9	1.79	0.3 0	1.1 2	1.1 4	2.4 3	0.02
Central	2.64	0.3 4	1.2 8	1.9 1	3.3 8	1.86	0.3 8	1.4 1	1.0 5	2.6 7	0.17
Distal	2.14	0.3 5	1.2 9	1.4 0	2.8 9	2.14	0.2 3	0.8 6	1.6 4	2.6 4	0.5

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las demás variables clínicas periodontales, la frecuencia de sangrado al sondaje disminuyó significativamente entre la medición inicial y final tanto en dientes anteriores

como en dientes posteriores, en las dos superficies medidas (vestibular y lingual/palatino) y en los tres puntos (mesial, central y distal), como se detalla en la tabla 7.

Contrariamente, en la variable de índice de placa, la frecuencia fue significativamente más alta en dientes anteriores en la medición final en comparación con la inicial. En los posteriores también se observa un aumento en la frecuencia en la medición final en comparación con la inicial, pero no fue estadísticamente significativo, (ver tabla 7).

Tabla 8 Valores promedio de sangrado al sondaje e índice de placa en dientes anteriores y posteriores antes y después del procedimiento quirúrgico de aumento de corona clínica.

	Anteriores					Posteriores				
	Inicial		Final		P-valor	Inicial		Final		P-valor
Superficie	n	%	N	%		n	%	n	%	
Vestibular										
Sangrado al sondaje										
Mesial	5	33.3	1	80.0	0.005	7	50.0	7	50.0	0.5
		3	2	0			0	0		
Central	5	33.3	7	46.6	0.228	4	28.5	7	50.0	0.12
		3		7			7	0		
Distal	5	33.3	1	66.6	0.034	5	35.7	7	50.0	0.22
		3	0	7			1	0		
Índice de placa										
Mesial	1	6.67	6	40.0	0.015	2	14.2	3	21.4	0.31
				0			9	3		
Central	1	6.67	0	0.00	0.15	2	14.2	3	21.4	0.31
							9	3		
Distal	1	6.67	4	26.6	0.07	2	14.2	3	21.4	0.31
				7			9	3		

Palatino lingual										
Sangrado al sondaje										
Mesial	4	26.6	1	66.6	0.014	6	42.8	8	57.1	0.22
		7	0	7		6		4		
Central	3	20.0	1	66.6	0.005	4	28.5	8	57.1	0.063
		0	0	7		7		4		
Distal	3	20.0	9	60.0	0.012	5	35.7	6	42.8	0.35
		0		0		1		6		
Índice de placa										
Mesial	0	0.00	7	46.6	0.0013	3	21.4	5	35.7	0.2
				7		3		1		
Central	0	0.00	3	20.0	0.034	3	21.4	3	21.4	0.5
				0		3		3		
Distal	0	0.00	6	40.0	0.0031	3	21.4	3	21.4	0.5
				0		3		3		

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8, muestra los valores promedio, antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica, del ancho de encía queratinizada, donde no se evidencian cambios estadísticamente significativos.

Tabla 9 Ancho de encía queratinizada por tipo de diente antes y después de realizado el procedimiento de aumento de corona clínica.

Ancho encía	Media	ES	DS	IC95%	P valor
Anteriores (n = 15)					
Inicial	3.93	0.36	1.39	3.17	4.70

Final	3.73	0.21	0.80	3.29	4.18	
Posteriores (n = 14)						
Inicial	3.64	0.36	1.34	2.87	4.41	0.21
Final	3.36	0.36	1.34	2.59	4.13	
General (n = 29)						
Inicial	3.79	0.25	1.35	3.28	4.31	0.13
Final	3.55	0.20	1.09	3.14	3.97	

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 muestra el ancho de encía queratinizada relacionada con el biotipo gingival, donde, resalta en primer lugar, como el biotipo medio prevaleció en mayor proporción que los demás biotipos, mientras que los demás se presentaron en una proporción muy similar. En segundo lugar, el ancho de encía queratinizada presentó diferentes comportamientos después del procedimiento quirúrgico, ya que en biotipos delgados y medio el ancho tuvo tendencia a reducir su espesor, mientras que, en biotipos grueso y muy grueso, la medida se estabilizó e incluso mostró un aumento en su dimensión

Tabla 10 Presencia de biotipo gingival y su relación con el ancho de encía queratinizada antes y después del procedimiento quirúrgico

Ancho encía	Media	ES	DS	IC95%	P valor
Delgado (n = 5)					
Inicial	4.60	0.51	1.14	3.18	6.02
Final	3.40	0.24	0.55	2.72	4.08
Medio (n = 13)					
Inicial	4.00	0.42	1.53	3.08	4.92
Final	3.77	0.30	1.09	3.11	4.43

Grueso (n = 5)						
Inicial	2.80	0.20	0.45	2.24	3.36	0.4
Final	2.80	0.80	1.79	0.58	5.02	
Muy grueso (n = 6)						
Inicial	3.50	0.50	1.22	2.21	4.79	0.09
Final	3.83	0.17	0.41	3.40	4.26	

DS, desviación estándar; EE, error estándar; IC95%, intervalo de confianza 95%

Fuente: Elaboración propia

El biotipo gingival mostró un comportamiento estable, donde pudo evidenciarse que en una sola unidad muestral se produjo un cambio, pasando de biotipo medio a grueso. El resto mantuvo su condición inicial. (Tabla 10).

Tabla 11 Comportamiento del biotipo gingival antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.

Antes	Después				Total
	Delgado (n)	Medio (n)	Grueso (n)	Muy grueso (n)	
Delgado	5	0	0	0	5
Medio	0	12	1	0	13
Grueso	0	0	5	0	5
Muy grueso	0	0	0	6	6
Total	5	12	6	6	29

Rho de Spearman = 0.98; P < 0.0001

Fuente: Elaboración propia

7 ANÁLISIS BIVARIADO

Las tablas al comparar las variables surco, sondaje transgingival y ancho biológico con respecto al biotipo gingival se evidencia que el ancho biológico fue más menor en los dientes que tenían biotipo delgado. También se observó que el ancho biológico disminuyó levemente entre la primera medición y la final, sin importar el biotipo, y donde, además, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, a excepción de la superficie vestibular-mesial del biotipo medio, en el que el ancho biológico aumentó entre la medición inicial y la final. Las tablas 11, 12, 13 y 14 muestran el comportamiento del sondaje transgingival, el surco y el ancho biológico según el biotipo, donde la 11 muestra los valores promedios en biotipos delgados, la 12 con biotipos medios, la 13 en biotipos gruesos y por último la 14 con biotipos muy gruesos.

Tabla 12 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo delgado, antes y después del procedimiento quirúrgico

DELGADO (n = 5)											
Superficie	Inicial					Final					p-valor
	Med	ES	D	IC95%		Med	ES	D	IC95%		
	ia		S			ia		S			
Vestibular											
Surco											
Mesi	2.2	0.3	0.8	1.1	3.2	2	0	0	2	2	0.62
al		7	4	6	4						
Cent	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	1.2	0.2	0.4	0.6	1.7	0.37
ral		4	5	2	8			5	4	6	
Distal	2	0.3	0.7	1.1	2.8	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	0.37
l		2	1	2	8		4	5	2	8	
Surco											
Trasngingival											

	Mesi	3.6	0.4	0.8	2.4	4.7	2.8	0.2	0.4	2.2	3.3	0.09
	al			9	9	1			5	4	6	
	Cent	2.4	0.5	1.1	0.9	3.8	2.2	0.5	1.3	0.5	3.8	0.31
	ral		1	4	8	2		8	8	8	2	
	Dista	3	0.5	1.2	1.4	4.5	2.4	0.4	0.8	1.2	3.5	0.07
	l		5	2	8	2			9	9	1	
Ancho												
	Mesi	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	0.8	0.2	0.4	0.2	1.3	0.07
	al		4	5	2	8			5	4	6	
	Cent	1	0.3	0.7	0.1	1.8	1	0.4	-	0.2	2.2	0.5
	ral		2	1	2	8		5	1	4	4	
	Dista	1	0.3	0.7	0.1	1.8	0.8	0.3	0.8	-	1.8	0.62
	l		2	1	2	8		7	4	4	4	
Palatino												
Surco												
	Mesi	2.2	0.2	0.4	1.6	2.7	2.2	0.2	0.4	1.6	2.7	1
	al			5	4	6			5	4	6	
	Cent	1.8	0.3	0.8	0.7	2.8	1.8	0.2	0.4	1.2	2.3	1
	ral		7	4	6	4			5	4	6	
	Dista	2.4	0.2	0.5	1.7	3.0	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	0.02
	l		4	5	2	8		4	5	2	8	
Surco												
Transgingival												
	Mesi	3.6	0.4	0.8	2.4	4.7	3.4	0.2	0.5	2.7	4.0	0.62
	al			9	9	1		4	5	2	8	
	Cent	3.8	0.5	1.3	2.1	5.4	2.6	0.4	0.8	1.4	3.7	0.1
	ral		8	8	8	2			9	9	1	

Ancho	Dista	4	0.4	1	2.7	5.2	3.2	0.3	0.8	2.1	4.2	0.02	
	1		5		6	4		7	4	6	4		
	Mesi	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	1.2	0.3	0.8	0.1	2.2		0.31
	al		4	5	2	8		7	4	6	4		
Cent	2	0.3	0.7	1.1	2.8	0.8	0.3	0.8	-	1.8	0.11		
ral		2	1	2	8		7	4	0.2	4			
Dista	1.6	0.4	0.8	0.4	2.7	1.6	0.4	0.8	0.4	2.7	1		
1			9	9	1			9	9	1			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Surco transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo medio, antes y después del procedimiento quirúrgico

MEDIO = 13												
Superficie	Inicial					Final					P-valor	
	Med	ES	DS	IC95%	Med	ES	DS	IC95%	Med	ES		DS
Vestibular												
Surco												
Mesi	1.92	0.1	0.4	1.6	2.2	1.38	0.1	0.6	0.9	1.7	0	
al		4	9	2	2		8	5	9	8		
Cent	1.31	0.1	0.4	1.0	1.6	1.15	0.1	0.3	0.9	1.3	0.17	
ral		3	8	2				8	3	8		
Dista	1.69	0.1	0.4	1.4	1.9	1.15	0.1	0.3	0.9	1.3	0.12	
1		3	8		8			8	3	8		
Surco												
Transgingival												

	Mesi	4.08	0.2	0.7	3.6	4.5	3.77	0.2	1.0	3.1	4.3	0.1
	al		1	6	2	4		8	1	6	8	
	Cent	3.46	0.2	0.8	2.9	3.9	2.92	0.1	0.6	2.5	3.3	0.01
	ral		4	8	3	9		8	4	4	1	
	Dista	3.77	0.2	0.7	3.3	4.2	3.31	0.1	0.6	2.9	3.6	0.01
	l			3	3	1		7	3	3	9	
Ancho												
	Mesi	2.15	0.2	0.8	1.6	2.6	2.38	0.2	1.0	1.7	3.0	0.27
	al		2		7	4		9	4	5	2	
	Cent	2.15	0.2	0.9	1.5	2.7	1.77	0.2	0.7	1.3	2.2	0.1
	ral		7	9	6	5			3	3	1	
	Dista	2.08	0.2	0.9	1.5	2.6	2.15	0.2	0.8	1.6	2.6	0.77
	l		6	5		5		2		7	4	
Palatino												
Surco												
	Mesi	1.62	0.1	0.6	1.2	2.0	1.46	0.2	0.7	0.9	1.9	0.43
	al		8	5	2	1		2	8	9	3	
	Cent	1.46	0.1	0.5	1.1	1.7	1.23	0.1	0.4	0.9	1.5	0.19
	ral		4	2	5	8		2	4	7		
	Dista	1.62	0.1	0.6	1.2	2.0	1.15	0.1	0.3	0.9	1.3	0.00
	l		8	5	2	1			8	3	8	8
Surco												
Transgingival												
	Mesi	4.15	0.1	0.6	3.7	4.5	3.38	0.2	0.7	2.9	3.8	0.00
	al		9	9	4	7		1	7	2	5	1
	Cent	3.92	0.1	0.6	3.5	4.3	3.31	0.2	0.9	2.7	3.8	0.01
	ral		8	4	4	1		6	5	4	8	0
	Dista	3.92	0.2	0.7	3.4	4.3	3.38	0.1	0.6	2.9	3.7	0.00
	l		1	6	6	8		8	5	9	8	3

Ancho												
Mesi	2.54	0.2	0.7	2.0	3.0	1.92	0.3	1.1	1.2	2.6	0.01	
al		2	8	7	1		3	9	1	4		
Cent	2.46	0.2	0.8	1.9	2.9	2.08	0.3	1.1	1.3	2.7	0.09	
ral		4	8	3	9		3	9	6	9		
Dista	2.31	0.2	0.9	1.7	2.8	2.23	0.2	0.7	1.7	2.6	0.67	
l		6	5	4	8			3	9	7		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo grueso, antes y después del procedimiento quirúrgico.

GRUESO =5												
Superficie	Inicial					Final					P-valor	
	Med	ES	D	IC95%	Med	ES	D	IC95%				
	ia		S		ia		S					
Vestibular												
Surco												
Mesi	1.8	0.2	0.4	1.2	2.3	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	0.18	
al			5	4	6		4	5	2	8		
Cent	1.8	0.2	0.4	1.2	2.3	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	0.62	
ral			5	4	6		4	5	2	8		
Dista	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	1.8	0.3	0.8	0.7	2.8	0.38	
l		4	5	2	8		7	4	6	4		
Sondaje												
Transg												
Mesi	3.4	0.2	0.5	2.7	4.0	3.2	0.2	0.4	2.6	3.7	0.37	
al		4	5	2	8			5	4	6		
Cent	3.4	0.2	0.5	2.7	4.0	3	0.4	1	1.7	4.2	0.37	
ral		4	5	2	8		5		6	4		

	Dista	3.6	0.4	0.8	2.4	4.7	3.2	0.3	0.8	2.1	4.2	0.47
	l			9	9	1		7	4	6	4	
Ancho												
	Mesi	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	1.8	0.3	0.8	0.7	2.8	0.37
	al		4	5	2	8		7	4	6	4	
	Cent	1.6	0.2	0.5	0.9	2.2	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	0.37
	ral		4	5	2	8		4	5	2	8	
	Dista	2	0.4	1	0.7	3.2	1.4	0.2	0.5	0.7	2.0	0.21
	l		5		6	4		4	5	2	8	
Palatino												
Surco												
	Mesi	1.4	0.4	0.8	0.2	2.5	1.6	0.6	1.3	-	3.2	0.62
	al			9	9	1			4	0.0	7	
										7		
	Cent	1.4	0.4	0.8	0.2	2.5	1.2	0.3	0.8	0.1	2.2	0.37
	ral			9	9	1		7	4	6	4	
	Dista	1.4	0.4	0.8	0.2	2.5	1.6	0.5	1.1	0.1	3.0	0.37
	l			9	9	1		1	4	8	2	
Surco												
Transgingival												
	Mesi	3.8	0.2	0.4	3.2	4.3	3.4	0.2	0.5	2.7	4.0	0.17
	al			5	4	6		4	5	2	8	
	Cent	4.4	0.6	1.5	2.5	6.2	3.4	0.4	0.8	2.2	4.5	0.14
	ral		8	2	2	8			9	9	1	
	Dista	4	0.4	1	2.7	5.2	3.6	0.4	0.8	2.4	4.7	0.37
	l		5		6	4			9	9	1	
Ancho												
	Mesi	2.4	0.4	0.8	1.2	3.5	1.8	0.5	1.3	0.1	3.4	0.31
	al			9	9	1		8		8	2	

Cent	3	0.8	2	0.5	5.4	2.2	0.5	1.3	0.5	3.8	0.24
ral		9		2	8		8		8	2	
Dista	2.6	0.6	1.5	0.7	4.4	2	0.4	1	0.7	3.2	0.2
l		8	2	2	8		5		6	4	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Surco, sondaje transgingival y ancho biológico en dientes con biotipo grueso, antes y después del procedimiento quirúrgico

MUY GRUESO (n = 6)												
Superficie	Inicial					Final					P-valor	
	Med	ES	DS	IC95%	Med	ES	DS	IC95%	Med	ES		DS
Vestibular												
Surco												
Mesi	3	0.2	0.6	2.3	3.6	3.17	0.3	0.7	2.3	3.9	0.7	
al		6	3	4	6		1	5	8	6		
Centr	2.5	0.2	0.5	1.9	3.0	2.5	0.2	0.5	1.9	3.0	1	
al		2	5	3	7		2	5	3	7		
Dista	3.33	0.4	1.2	2.0	4.6	3	0.3	0.8	2.0	3.9	0.57	
l		9	1	6			7	9	6	4		
Sondaje												
Trasng												
Mesi	4.33	0.3	0.8	3.4	5.1	4	0.2	0.6	3.3	4.6	0.36	
al		3	2	8	9		6	3	4	6		
Centr	4.17	0.3	0.7	3.3	4.9	3.17	0.3	0.7	2.3	3.9	0.04	
al		1	5	8	6		1	5	8	6		
Dista	4.17	0.3	0.7	3.3	4.9	4.5	0.3	0.8	3.6	5.3	0.36	
l		1	5	8	6		4	4	2	8		
Ancho												

	Mesi	1.33	0.3	0.8	0.4	2.1	0.83	0.1	0.4	0.4	1.2	0.29
	al		3	2	8	9		7	1		6	
	Centr	1.67	0.4	1.0	0.5	2.7	0.67	0.2	0.5	0.1	1.2	0.11
	al		2	3	8	5		1	2	2	1	
	Dista	0.83	0.3	0.7	0.0	1.6	1.5	0.2	0.5	0.9	2.0	0.17
	l		1	5	4	2		2	5	3	7	
Palatino												
Surco												
	Mesi	3.17	0.4	0.9	2.1	4.2	3.83	0.3	0.7	3.0	4.6	0.17
	al			8	3			1	5	4	2	
	Centr	3	0.3	0.8	2.0	3.9	2.83	0.3	0.7	2.0	3.6	0.61
	al		7	9	6	4		1	5	4	2	
	Dista	3.5	0.5	1.3	2.0	4.9	3.17	0.3	0.7	2.3	3.9	0.47
	l		6	8	5	5		1	5	8	6	
Sondaje												
Transg												
	Mesi	4.67	0.2	0.5	4.1	5.2	4.83	0.3	0.7	4.0	5.6	0.61
	al		1	2	2	1		1	5	4	2	
	Centr	4.33	0.2	0.5	3.7	4.8	3.83	0.1	0.4	3.4	4.2	0.08
	al		1	2	9	8		7	1		6	
	Dista	4.5	0.5	1.3	3.0	5.9	4.5	0.3	0.8	3.6	5.3	1
	l		6	8	5	5		4	4	2	8	
Ancho												
	Mesi	1.5	0.2	0.5	0.9	2.0	1	0	0	1	1	0.08
	al		2	5	3	7						
	Centr	1.33	0.2	0.5	0.7	1.8	1	0.2	0.6	0.3	1.6	0.17
	al		1	2	9	8		6	3	4	6	
	Dista	1	0	0	1	1	1.33	0.2	0.5	0.7	1.8	0.17
	l							1	2	9	8	

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se observó que los valores promedios de la medida de recesión gingival aumentaron levemente, una vez se realizó el procedimiento de aumento de corona clínica, sin que se encontraran diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 15)

Tabla 16 Presencia de recesiones gingivales (mm), antes y después de la realización de aumento de corona clínica.

	Inicial					Final					
Recesión gingival Superficie Vestibular	Medi a	ES	DS	IC95%		Medi a	ES	DS	IC95%		p-valor
Anteriores (n = 15)											
Mesial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Central	0	0	0	0	0	0.13	0.09	0.35	-0.06	0.33	0.08
Distal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Posteriores (n = 14)											
Mesial	0.21	0.21	0.81	-0.25	0.68	0.36	0.23	0.84	-0.13	0.84	0.16
Central	0.36	0.25	0.93	-0.18	0.89	0.57	0.25	0.94	0.03	1.11	0.08
Distal	0.21	0.21	0.81	-0.25	0.68	0.43	0.23	0.84	-0.06	0.92	0.08
Palatino-lingual											
Anteriores (n = 15)											
Mesial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Central	0	0	0	0	0	0.20	0.1	0.4	-	0.4	0.08
							1	1	0.03	3	
Distal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Posteriores (n = 14)											
Mesial	0	0	0	0	0	0.14	0.1	0.3	-	0.3	0.17
							0	6	0.07	5	
Central	0	0	0	0	0	0.14	0.1	0.3	-	0.3	0.08
							0	6	0.07	5	
Distal	0	0	0	0	0	0.14	0.1	0.3	-	0.3	0.16
							0	6	0.07	5	

Fuente: Elaboración propia

La proporción de dientes con biopelícula tanto en dientes anteriores como en posteriores, aumentó en las mediciones de control posteriores al procedimiento quirúrgico, en especial en dientes anteriores donde se observaron diferencias estadísticamente significativas.

(Tabla 16)

Tabla 17 Proporción de dientes con biopelícula antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.

Placa	Inicial					Final				
	Obs	Proporción	E.E	IC95%		Proporción	E.E	IC95%	P-valor	
Vestibular										
Anteriores	15	0.07	0.06	-0.19	0.1	0.40	0.13	0.15	0.65	0.03
Posteriores	14	0.14	0.09	-0.04	0.3	0.21	0.1	0.03	0.43	0.31
General	29	0.10	0.06	-0.01	0.21	0.31	0.09	0.14	0.48	0.05
Palatino-lingual										
Anteriores	15	0.00	0.00	0.00	0.0	0.47	0.13	0.21	0.72	0.002
Posteriores	14	0.21	0.1	0.00	0.4	0.36	0.1	0.1	0.6	0.4
General	29	0.10	0.06	-0.01	0.2	0.41	0.09	0.23	0.59	0.007

Fuente: Elaboración propia

La proporción de dientes con sangrado aumentó después del procedimiento de aumento de corona clínica, tanto en dientes anteriores como en posteriores. Se observan cambios estadísticamente significativos en dientes anteriores en superficie mesial y en posteriores en central y distal de la superficie vestibular. (Tabla 17)

Tabla 18 Presencia de sangrado al sondaje antes y después del procedimiento de aumento de corona clínica.

Superficie	Inicial				Final				p-valor
	Media	E.E	IC95%		Media	E.E	IC95%		
Sangre									
Anteriores (n = 15)									
Vestibular									
Mesial	0.33	0.12	0.09	0.57	0.80	0.10	0.60	1.00	0.01
Central	0.33	0.12	0.09	0.57	0.47	0.13	0.21	0.72	0.22
Distal	0.33	0.12	0.09	0.57	0.67	0.12	0.43	0.91	0.07
Palatino-Lingual									
Mesial	0.50	0.13	0.24	0.76	0.50	0.13	0.24	0.76	0.50
Central	0.29	0.12	0.05	0.52	0.50	0.13	0.24	0.76	0.12
Distal	0.36	0.13	0.11	0.61	0.50	0.13	0.24	0.76	0.23
Posteriores (n = 14)									
Vestibular									
Mesial	0.27	0.11	0.04	0.49	0.67	0.12	0.43	0.91	0.02
Central	0.20	0.10	0.00	0.40	0.67	0.12	0.43	0.91	0.01
Distal	0.20	0.10	0.00	0.40	0.60	0.13	0.35	0.85	0.025
Palatino-Lingual									
Mesial	0.43	0.13	0.17	0.69	0.57	0.13	0.31	0.83	0.22
Central	0.29	0.12	0.05	0.52	0.57	0.13	0.31	0.83	0.13
Distal	0.36	0.13	0.11	0.61	0.43	0.13	0.17	0.69	0.66

Fuente: Elaboración Propia

8 DISCUSIÓN

La cirugía de aumento de corona clínica, es un procedimiento frecuente que se realiza en varias situaciones clínicas previas a la realización de restauraciones en la zona cervical, rehabilitación parcial fija con coronas completas, o tratamientos estéticos. Es un procedimiento que implica una estrecha comunicación entre el equipo de trabajo de las diferentes especialidades odontológicas, en especial el área de periodoncia y prostodoncia. Desde hace varias décadas, los estudios que evalúan la relación entre el componente periodontal y el protésico, tienen en cuenta diferentes variables para medir los cambios en el periodonto a través del tiempo, la mayoría incluyen parámetros clínicos como el sondaje, la inserción o el sangrado, pero muy pocos se han enfocado en el ancho biológico y su relación con los aspectos protésicos (9, 10, 21, 37, 52-59).

El conocimiento entre la relación de los tejidos periodontales y el tratamiento de rehabilitación o de restauración es muy importante para garantizar la forma, función, estética y comodidad adecuada, no solo del diente a restaurar, sino además del sistema estomatognático en general. Muchos clínicos están familiarizados con el término ancho biológico, pero aún existe confusión con respecto a su significado y relevancia tanto en los procedimientos periodontales, como protésicos o restauradores (60).

En nuestro estudio evaluamos una muestra de 29 dientes, pertenecientes a 18 pacientes que fueron sometidos a cirugía de aumento de corona clínica y se hizo un seguimiento de 3 meses, similar a lo reportado en otros estudios longitudinales en los que evaluaron variables periodontales después del procedimiento quirúrgico. Es el caso el estudio realizado en Texas por Deas et al (2004) en el que evaluaron 43 dientes pertenecientes a 25 pacientes, y en el que hicieron mediciones en la línea de base, 1, 3 y 6 meses después de la intervención quirúrgica (61) De igual manera el estudio de Shobba et al, en el que hicieron seguimiento a los 3 y 6 meses (62), estudios que por su similitud en diseño metodológico y variables serán considerados en la presente discusión.

En cuanto a la profundidad del sondaje, en el estudio de Deas et al, reportaron una disminución estadísticamente significativa, en la que pasó de $2,29 \pm 0,80$ mm al inicio, a $1,86 \pm 0,68$ mm a los 3 meses. De igual manera el estudio de Shobba también reportó datos

similares, con una profundidad al sondaje de $2,87 \pm 1,06$ mm al inicio, y a los 3 meses una disminución a $1,93 \pm 0,80$ (62). Estos resultados son consistentes con los reportados en el presente estudio, en el que también hubo disminución del sondaje, que pasó de un promedio de $1,97 \pm 0,20$ mm al inicio, a $1,76 \pm 0,20$ mm a los 3 meses. Estos resultados son esperados, debido a que, en el procedimiento quirúrgico de aumento de corona clínica, se afecta directamente la variable profundidad del sondaje al reposicionar el tejido periodontal, lo que genera un evidente cambio en las mediciones posteriores a la cirugía, en la que además se requiere esperar al menos tres meses para estabilizar el tejido periodontal (37)

En la medición de sondaje transgingival, en el estudio de Deas et al, reportaron una disminución de $1,13 \pm 0,90$ mm a los 3 meses. Por su parte, Shobha et al, también hallaron una disminución de $1,47 \pm 0,42$ mm a los 3 meses de realizada la cirugía de aumento de corona clínica (62). Estos resultados son similares a los hallados en el presente estudio, en el que también se encontró una disminución estadísticamente significativa del sondaje transgingival de $0,48 \pm 0,12$ mm a los tres meses. Estos consecuentes cambios en el sondaje transgingival se dan debido a que en el protocolo practicado de cirugía de aumento de corona clínica altera directamente este parámetro al remodelar el periodonto (62).

Consecuentemente, en el presente estudio, los resultados promedio de la variable ancho biológico también varían entre el inicio ($1,91 \pm 0,11$ mm) y la medición final ($1,64 \pm 0,18$ mm), lo que resulta en una disminución de $-0,27$ mm a los tres meses. Similar a lo reportado en el estudio de Shobha et al, en el que se encontró que a los 3 meses, el ancho biológico mostró una disminución de $-0,13 \pm 1,06$ mm. También son consistentes con los encontrados en el estudio de Lanning y col, realizado en 8 pacientes que terminaron el estudio y en los que también hallaron una disminución significativa ($-0,31 \pm 0,12$ mm)(63), así como el estudio de Vaziri et al, realizado en 20 pacientes en el que también hallaron una disminución, aunque no fue significativa (64). Tan solo el estudio de Nautiyal et al (65), fue diferente, en el que reportaron un incremento del ancho biológico, el cual no fue estadísticamente significativo (pasó de 1.63 ± 0.02 mm a 1.79 ± 0.01 mm a los tres meses de seguimiento) (65).

Los resultados en conjunto, tanto del presente estudio como los anteriores estudios, permiten interpretar que la medición del ancho biológico a los tres meses después a la

cirugía de aumento de corona clínica es un resultado esperado y favorable, debido a que uno de los objetivos de esta cirugía es proveer condiciones adecuadas para la rehabilitación, pero además exige que se restaure o se preserve el ancho biológico y las estructuras que lo componen. Esta mejor condición de los tejidos periodontales en los pacientes antes del tratamiento de rehabilitación, mejora el pronóstico en general (66, 67). De igual forma, el logro de la estabilidad del ancho biológico se da porque es un espacio que alberga tejido conectivo y epitelio de unión, que son tejidos que se regeneran óptimamente después de la cirugía (16).

En este mismo sentido, a partir de los resultados de nuestro estudio también se puede analizar que aunque se logró una disminución del ancho biológico, el promedio obtenido a los tres meses ($1,64 \pm 0,18\text{mm}$), no coinciden completamente con los valores reportados en el estudio original de Garguilo et al (3) en el que reportan un promedio de $2,04\text{mm}$, así como el estudio clásico de Vacek et al, en el que reportan $1,91\text{mm}$ (28), valores que son considerados como datos referentes mundiales de promedios de ancho biológico.

Las diferencias en el promedio del ancho biológico entre el estudio clásico de Garguilo y el presente estudio se pueden interpretar por una parte, debido a que en nuestro estudio se tuvieron en cuenta dientes con indicación de aumento de corona, y en algunos casos el periodonto se encontraba alterado antes de la cirugía, mientras que la muestra de Garguilo no tuvo en cuenta ese criterio de selección. En segundo lugar, los datos del estudio de Garguilo fueron analizados sobre cadáveres, lo que ciertamente podría afectar los resultados, dada la pérdida de elasticidad de los tejidos post-mortem, por lo que no son del todo comparables con los resultados del presente estudio, en pacientes vivos (3).

Por otra parte, acá se halló que los valores promedio hallados fueron diferentes en dientes anteriores ($1,47\text{mm}$) en comparación con los posteriores ($1,82\text{mm}$), siendo este último el más cercano a los reportados en los mencionados estudios de Garguilo y Vacek (3, 28).

Por otra parte, en cuanto al índice periodontal de placa, en este estudio se halló un leve aumento entre el inicio y los tres meses después de la cirugía de aumento de corona clínica, pero no fueron significativos en la mayoría de los puntos evaluados. Estos resultados son similares con los reportados por Pontoriero et al. (52), quienes también evaluaron la variable de placa, y en el que tampoco hallaron cambios significativos a los tres meses

posteriores a la cirugía. Es un resultado que se debe posiblemente a que uno de los criterios de inclusión en ambos estudios mencionados, es que los pacientes debían estar estables periodontalmente antes de ser incluidos en el estudio, lo que implica, que debían mantener un índice de placa bajo.

De manera similar, en los resultados de esta investigación tampoco se hallaron cambios significativos en las variables de sangrado al sondaje, recesión gingival ni biotipo periodontal entre el inicio y los tres meses después de la cirugía. Resultados que son acordes con los reportes de los estudios de Pontoriero y Laning, en el que tampoco hallaron cambios significativos en la variable de sangrado al sondaje (52,63), soportado en la idea presentada anteriormente acerca de las condiciones periodontales de los participantes en el estudio, quienes debían cumplir con buenas condiciones de higiene que garantizaran unas condiciones periodontales estables tanto antes, como durante el tratamiento, y por supuesto en el desarrollo de los estudios.

De otro lado, también es discutible que los estudios en los que se realizó aumento de corona clínica y midieron variables periodontales (incluido el ancho biológico) son escasos (62-67). En el presente estudio, adicionalmente se tuvo en cuenta otras variables como el biotipo periodontal, que no había sido reportado anteriormente, lo que lo hace original y con datos con relevancia clínica, como, por ejemplo, el hallazgo que demostró que en el biotipo grueso las diferencias en profundidad al sondaje y ancho biológico entre el inicio y los tres meses después de la cirugía no fueron significativos en comparación con el biotipo medio y delgado.

El estudio más similar que se encontró y en el que se evaluó el ancho biológico en conjunto con el biotipo periodontal -además de otras variables-, fue realizado en tratamientos de implantes (70). Contrario al presente estudio, Sanavi et al, hallaron que una vez que el ancho biológico es invadido alrededor del implante, la respuesta gingival es similar a la que se encuentran alrededor de los dientes naturales, así sea con biotipo grueso o delgado (70). Esta disparidad se puede comprender debido a que aunque se evaluaron dos variables similares en ambos estudios, las selección de pacientes, las unidades de observación y las condiciones clínicas fueron diferentes.

Tan solo el estudio de Vaziri et al, contempló tantas variables analizadas y que en general se obtuvieron resultados equiparables con los hallados en el presente estudio, en el cual también se disminuyó el ancho biológico, la profundidad al sondaje y el nivel óseo, posiblemente porque los pacientes reclutados tenían características parecidas en cuanto a la edad y criterios de inclusión, además la técnica quirúrgica utilizada fue la misma, una cirugía que evita una posible invasión al ancho biológico; también evita la inflamación gingival, la pérdida de inserción y la pérdida ósea (14).

Para finalizar, los resultados obtenidos por la mayoría de los estudios evaluados (62-67), incluido el presente reporte, muestran una tendencia de disminución leve del ancho biológico después de la cirugía de aumento de corona clínica a los tres meses posteriores a la cirugía, lo que resulta lógico y previsible. Esta situación permite afirmar que el ancho biológico obtenido después del aumento de corona clínica es ideal para el paciente, teniendo en cuenta dos aspectos, el primero es que el ancho biológico resultante es similar al de pacientes sanos; y en segundo lugar, se respetó el espacio adecuado para la rehabilitación.

De igual manera, el presente estudio confirma la idea de otros reportes en los que plantean la necesidad de realizar tratamientos integrales con la perspectiva de diferentes especialidades que lleven a procurar mantener los tejidos más estables y saludables al realizar procedimientos de aumento de corona clínica en dientes que requieren procedimientos de rehabilitación dental desde un abordaje multidisciplinario (71).

9 CONCLUSIONES

- El promedio del ancho biológico al inicio del estudio fue de $1,91 \pm 0,11$ mm y a los tres meses posteriores a la cirugía de aumento de corona clínica fue de $1,64 \pm 0,18$ mm, lo que resulta en una disminución de $-0,27$ mm a los tres meses y significativamente mayor en los dientes anteriores.
- La profundidad al sondaje disminuyó a los tres meses de haber sido realizada la cirugía de aumento de corona clínica. El sondaje transgingival disminuyó a los tres meses de haber sido realizada la cirugía de aumento de corona clínica.
- Las variables sangrado al sondaje, placa y biotipo no presentaron diferencias entre la medición inicial y los tres meses posteriores a la cirugía. Las diferencias del ancho biológico entre el inicio y los tres meses postquirúrgicos fueron menores en los dientes con biotipo periodontal grueso.

10 RECOMENDACIONES

Los autores recomiendan realizar estudios que incluyan otras variables protésicas que no se pudieron analizar por la muestra limitada. De igual forma, también se sugiere continuar con la evaluación de seguimiento en más periodos de tiempo posteriores a la cirugía. Los hallazgos también apuntan a que hay que profundizar más en la asociación entre el ancho biológico y el biotipo gingival, por lo que se requieren más estudios encaminados a este enfoque.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Petersen PE, Baehni PC. Periodontal health and global public health. *Periodontology* 2000. 2012;60(1):7-14.
2. Kinane DF. Aetiology and pathogenesis of periodontal disease. *Ann R Australas Coll Dent Surg.* 2000; 15:42-50.
3. Gargiulo A, Wentz F, Orban B. Dimension and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol.* 1961; 1:32-262.
4. Becker CM, Kaldahl WB. Current theories of crown contour, margin placement, and pontic design. *J Prosthet Dent.* 1981;45(3):268-77.
5. Kina JR, Dos Santos PH, Kina EF, Suzuki TY, Dos Santos PL. Periodontal and prosthetic biologic considerations to restore biological width in posterior teeth. *J Craniofac Surg.* 2011;22(5):1913-6.
6. Kohal RJ, Pelz K, Strub JR. Effect of different crown contours on periodontal health in dogs. Microbiological results. *J Dent.* 2004;32(2):153-9.
7. Sarfati A, Tirlet G. Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited. *Int J Esthet Dent.* 2018;13(3):334-56.
8. Pham HT, Nguyen PA, Pham TAV. Periodontal status of anterior teeth following clinical crown lengthening by minimally traumatic controlled surgical extrusion. *Dent Traumatol.* 2018;34(6):455-63.
9. Yeh S, Andreana S. Crown lengthening: basic principles, indications, techniques and clinical case reports. *N Y State Dent J.* 2004;70(8):30-6.
10. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol.* 2001;72(7):841-8.
11. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century-- implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(1):1-8.
12. Orkin DA, Reddy J, Bradshaw D. The relationship of the position of crown margins to gingival health. *J Prosthet Dent.* 1987;57(4):421-4.

13. Fitzig S, Eli I. Repair of an overcontoured cemented crown. *the Journal of Prosthetic Dentistry*. 1987;58(5):565-9.
14. Schmidt JC, Sahrman P, Weiger R, Schmidlin PR, Walter C. Biologic width dimensions--a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2013;40(5):493-504.
15. Rasouli Ghahroudi AA, Khorsand A, Yaghobee S, Haghghati F. Is biologic width of anterior and posterior teeth similar? *Acta Med Iran*. 2014;52(9):697-702. PMID: 25325207.
16. Ganji KK, Patil VA, John J. A Comparative Evaluation for Biologic Width following Surgical Crown Lengthening Using Gingivectomy and Ostectomy Procedure. *Int J Dent*. 2012;2012:479241. doi: 10.1155/2012/479241.
17. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *J Periodontol*. 2003;74(4):468-74.
18. Vaziri F, Haerian A, Lotfi Kamran MH, Abrishami M. Evaluation of the Effect of Surgical Crown Lengthening on Periodontal Parameters. *Journal of Dental Materials and Techniques*. 2015;4(3):143-8.
19. Nautiyal A, Gujjari S, Kumar V. Aesthetic crown lengthening using Chu aesthetic gauges and evaluation of biologic width healing. *J Clin Diagn Re*. 2016;10(1):ZC51-5.
20. Koke U, Sander C, Heinecke A, Muller HP. A possible influence of gingival dimensions on attachment loss and gingival recession following placement of artificial crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(5):439-45.
21. Volchansky A, Cleaton-Jones P. Gingival health in relation to clinical Crown length: case report. *Cases Journal [Internet]*. 2009; 2: [1-4 pp.]. Available from: <http://casesjournal.com/casesjournal/article/view/7608>.
22. Anoop S. Crown lengthening surgery: A periodontal makeup for anterior esthetic restoration. *Journal of interdisciplinary Dentistry*. 2018;8(3):132-6.
23. Abduo J, Lyons KM. Interdisciplinary interface between fixed prosthodontics and periodontics. *Periodontol 2000*. 2017;74(1):40-62.
24. Davarpanah M, Jansen CE, Vidjak FM, Etienne D, Kebir M, Martinez H. Restorative and periodontal considerations of short clinical crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1998;18(5):424-33.

25. Sharma A, Rahul GR, Poduval ST, Shetty K. Short clinical crowns (SCC) – treatment considerations and techniques. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(4): e230-6.
26. de Oliveira PS, Chiarelli F, Rodrigues JA, Shibli JA, Zizzari VL, Piattelli A, et al. Aesthetic Surgical Crown Lengthening Procedure. *Case Rep Dent*. 2015; 2015:437412.
27. Talebi M, Khalilian F, Nateghi Z, Esmaeilnejad A, Janbakhsh N. A Review of the Crown Lengthening Surgery; The Basic Concepts. *British Journal of Medicine & Medical Research*. 2018;13(3):1-7.
28. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994;14(2):154-65.
29. Machón L, Hernández M, Espinoza M, Hidalgo de Andrade L, Andrade Acevedo R. Descripción de las causas y tipos de tratamiento efectuados en dientes con invasión del espacio biológico o con necesidad de cirugía preprotésica: serie de casos. *Universitas Odontológica*. 2010; 29:113.
30. Khuller N, Sharma N. biologic width: Evaluation and correction of its violation. *J Oral Health Comm Dent*. 2009;3(1):20-5.
31. Sonick M. Esthetic Crown lengthening for maxillary anterior teeth. *Compendium*. 1997;18(8):807-20.
32. Peixoto R, Torres K, Peixoto J, Holanda A, dos Santos P, de Vasconcelos B. Tooth fragment re-attachment in fracture with biological width violation: Case report. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral [Internet]*. 2016: [1-5 pp.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2016.03.002>.
33. Dolt III A, Robbins W. Altered Passive Eruption: An etiology of short clinical crowns. *Quintessence Int*. 1997; 28:363-72.
34. Cochran DL, Nevins M. Biologic width: a physiologically and politically resilient structure. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32(4):371-3.
35. Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal diseases. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 3:17038.

36. de Waal H, Castellucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part II. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994;14(1):70-83.
37. Hempton TJ, Dominici JT. Contemporary crown-lengthening therapy: a review. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(6):647-55.
38. Bravo F, Rodríguez Y, Alaya I, Inga M. Protocolo para el manejo del espacio biológico basado en la evidencia. *Revisión Narrativa. Rev Simiykita*. 2016;1(1):42-9.
39. Zanatta F, Giacomelli R, B, Pasqual P, Fontanella C, V, Kuchenbecker C. Comparison of different methods involved in the planning of clinical crown lengthening surgery. *Braz oral res*. 2010;24(4):443-8.
40. Castro Y, Bravo F, Grados S. Manejo del espacio biológico - Revisión de literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 2014;52(3).
41. Ganji KK, Patil VA, John J. A Comparative Evaluation for Biologic Width following Surgical Crown Lengthening Using Gingivectomy and Ostectomy Procedure. *International Journal of Dentistry [Internet]*. 2012 2012/08/26; 2012: [9 pages p.]. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2012/479241/>.
42. Villaverde Ramírez G, Blanco Carrión J, Ramos Barbosa I, Bascones Ilundaín J, Bascones Martínez A. Tratamiento quirúrgico de las coronas clínicas cortas: Técnica de alargamiento coronario. *Avances en Periodoncia*. 2000;12(3):117-26.
43. Bueno L. Alargamiento coronario basado en la evidencia científica. *Periodoncia y osteointegración*. 2004;14(1):7-15.
44. Escudero-Castaño N, García-García V, Bascones-Llundain J, Bascones-Martínez A. Alargamiento coronario, una necesidad de retención protésica, estética y anchura biológica: Revisión bibliográfica. *Av Odontoestomatol*. 2007;23(4):171-80.
45. Amini-Bebahani A, Kiany F, Farsizadeh B. Indications and predisposing factors of Crown lengthening surgery. *Caspian J Dent Res*. 2014; 3:32-8.
46. Sato N. *Cirugía Periodontal: Objetivos y Técnicas de la Cirugía Periodontal*. Quintessence T, editor. 2005;2005.

47. Molano P, Yepes B, Cuadros M. Crown lengthening surgery and final impression during the same appointment: An alternative for special cases. *Univ Odontol.* 2012;31(67):17-25.
48. Bragger U, Lauchenauer D, Lang N. Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol.* 1992;19(1):58-63.
49. Kalkwarf K, Kaldahl W, Patil K. Comparison of manual and pressure-controlled periodontal probing. *J Periodontol.* 1985;1(Nov):467-71.
50. Polson AM, Goodson JM. Periodontal diagnosis. Current status and future needs. *J Periodontol.* 1985 Jan;56(1):25-34. doi: 10.1902/jop.1985.56.1.25. PMID: 3882931.
51. Arora Narula, S. C., Sharma, R. K., & Tewari, S. (2013). Supracrestal gingival tissue: assessing relation with periodontal, R., biotypes in a healthy periodontium. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 33(3).
52. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol.* 2001;72(7):841-8.
53. Pilalas I, Tsalikis L, Tatakis DN. Pre-restorative crown lengthening surgery outcomes: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2016;43(12):1094-108.
54. Kois JC. The restorative-periodontal interface: biological parameters. *Periodontol* 2000. 1996;11:29-38.
55. Diniz DE, Okuda KM, Fonseca CR, Gonzalez MK, Greggi SL, do Valle AL, et al. Surgical crown lengthening: a 12-month study - radiographic results. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(4):280-4.
56. Álvarez-Novoa G, Barallat L, Sanz M, Bascones A. Dimensional changes in tissue after crown lengthening procedures. *Avances en Periodoncia.* 2012;24(2).
57. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. Osseous surgery for crown lengthening: a 6-month clinical study. *J Periodontol.* 2004;75(9):1288-94.
58. Silva CO, Soumaille JM, Marson FC, Progiante PS, Tatakis DN. Aesthetic crown lengthening: periodontal and patient-centred outcomes. *J Clin Periodontol.* 2015;42(12):1126-34.
59. Kalsi HJ, Bomfim DI, Hussain Z, Rodriguez JM, Darbar U. Crown Lengthening surgery: An overview. *Prim Dent J.* 2020;8(4):48-53.

60. Mittal P, Manjunath R, Garj J, Agarwal A, Agarwal H, Khan S. Biologic width: An important link between periodontics and restorative dentistry. *Journal of dental sciences and oral rehabilitation*. 2016;1.
61. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. Osseous surgery for crown lengthening: a 6-month clinical study. *J Periodontol*. 2004;75(9):1288-94.
62. Shobha KS, Mahantesha, Seshan H, Mani R, Kranti K. Clinical evaluation of the biological width following surgical crown-lengthening procedure: A prospective study. *J Indian Soc Periodontol*. 142010. p. 160-7.
63. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *J Periodontol*. 2003;74(4):468-74.
64. Vaziri F, Haerian A, Lotfi Kamran MH, Abrishami M. Evaluation of the Effect of Surgical Crown Lengthening on Periodontal Parameters. *Journal of Dental Materials and Techniques*. 2015;4(3):143-8.
65. Nautiyal A, Gujjari S, Kumar V. Aesthetic crown lengthening using Chu aesthetic gauges and evaluation of biologic width healing. *J Clin Diagn Re*. 2016;10(1):ZC51-5.
66. Kalsi HJ, Bomfim DI, Hussain Z, Rodriguez JM, Darbar U. Crown Lengthening surgery: An overview. *Prim Dent J*. 2020;8(4):48-53.
67. Karateew D, Newman T, Shakir F. Crown lengthening and prosthodontics considerations. *Advances in periodontal surgery*. 1: Springer, Cham; 2020.
68. Nugala B, Kumar BS, Sahitya S, Krishna PM. Biologic width and its importance in periodontal and restorative dentistry. *J Conserv Dent*. 2012;15(1):12-7.
69. Hamasni FM, El Hajj F. Comparison of the Clinical Biological Width with the Published Standard Histologic Mean Values. *J Int Soc Prev Community Dent*. 72017. p. 264-71
70. Sanavi F, Arnold S, Weisgold, Lois F, Rose. Biologic Width and its Relation to Periodontal Biotypes. *Journal of esthetic and restorative dentistry*. 10(3): 157-163. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.1998.t>
71. Hamasni FM, El Hajj F. Comparison of the Clinical Biological Width with the Published Standard Histologic Mean Values. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017; 7: 264-71.

12 ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN
LA INVESTIGACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN: Caracterización del ancho biológico antes y después de un aumento de corona clínica

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Paula Tatiana Chacón Arboleda Periodoncista, Oscar Hernán Zuluaga López Rehabilitación oral, y , María Camila Jiménez Cañas , Emanuel Fernando Giraldo Aristizábal profesionales de Odontología y residentes de Periodoncia para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas, instrumentos de evaluación y el protocolo de intervención a mí explicados:

1. Evaluación de variables sociodemográficas.
2. Evaluación de variables clínicas y funcionales. (edad, genero, estado de salud bucal)
3. Procedimiento quirúrgico para alargamiento de corona clínica con el fin de facilitar la rehabilitación protésica
4. Medición del ancho biológico antes y después de la cirugía de alargamiento de corona clínica.

Adicionalmente se me informó que:

1. Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
2. Las evaluaciones se me realizarán sin costo.
3. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.
4. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.
5. El principal riesgo que puedo correr durante este estudio es de fatiga. Inflamación, infección cruzada, dolor
6. Cualquier eventualidad será cubierta por la EPS respectiva.
7. Durante el proceso investigativo se le realizarán tomas fotográficas y de video en las que se consignará, este procedimiento no representa ningún riesgo para usted. Estos registros se manejarán de forma anónima, protegiendo su identidad. Autorizo el registro y el uso de imágenes como videos, fotografías y otros medios conocidos o por conocer, como soporte material y para efectos asociados a este estudio; entendiéndose así, cedidos todos estos derechos a favor de la Universidad Autónoma de Manizales de forma permanente.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma del participante _____

Documento de identidad No. _____ de _____

Teléfono _____

* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta XXXXXX de 31 de octubre de 2018

Procedimientos y riesgos esperados:

1. Evaluación de variables sociodemográficas.
 - Ningún riesgo previsto.
2. Evaluación de variables clínicas y funcionales.
 - Sensación de dolor en el procedimiento de anestesia.
3. Evaluación con sondas periodontales:
 - Dolor, sangrado leve, infección cruzada

Beneficios:

- No recibiré beneficio personal
- Contribución al proceso de investigación.

1. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol.* 2001;72(7):841-8.
2. Pilalas I, Tsalikis L, Tatakis DN. Pre-restorative crown lengthening surgery outcomes: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2016;43(12):1094-108.
3. Kois JC. The restorative-periodontal interface: biological parameters. *Periodontol* 2000. 1996;11:29-38.
4. Mittal P, Manjunath R, Garj J, Agarwal A, Agarwal H, Khan S. Biologic width: An important link between periodontics and restorative dentistry. *Journal of dental sciences and oral rehabilitation.* 2016;1.
5. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. Osseous surgery for crown lengthening: a 6-month clinical study. *J Periodontol.* 2004;75(9):1288-94.
6. Shobha KS, Mahantesha, Seshan H, Mani R, Kranti K. Clinical evaluation of the biological width following surgical crown-lengthening procedure: A prospective study. *J Indian Soc Periodontol.* 142010. p. 160-7.

7. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *J Periodontol.* 2003;74(4):468-74.
8. Vaziri F, Haerian A, Lotfi Kamran MH, Abrishami M. Evaluation of the Effect of Surgical Crown Lengthening on Periodontal Parameters. *Journal of Dental Materials and Techniques.* 2015;4(3):143-8.
9. Nautiyal A, Gujjari S, Kumar V. Aesthetic crown lengthening using Chu aesthetic gauges and evaluation of biologic width healing. *J Clin Diagn Re.* 2016;10(1):ZC51-5.
10. Kalsi HJ, Bomfim DI, Hussain Z, Rodriguez JM, Darbar U. Crown Lengthening surgery: An overview. *Prim Dent J.* 2020;8(4):48-53.
11. Karateew D, Newman T, Shakir F. Crown lengthening and prosthodontics considerations. *Advances in periodontal surgery.* 1: Springer, Cham; 2020.
12. Gargiulo A, Wentz F, Orban B. Dimension and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol.* 1961;1:32-262.
13. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994;14(2):154-65.
14. Nugala B, Kumar BS, Sahitya S, Krishna PM. Biologic width and its importance in periodontal and restorative dentistry. *J Conserv Dent.* 2012;15(1):12-7.
15. Hamasni FM, El Hajj F. Comparison of the Clinical Biological Width with the Published Standard Histologic Mean Values. *J Int Soc Prev Community Dent.* 72017. p. 264-71.