

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS, DE LA SALUD Y DE LA VIDA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



ALARGAMIENTOS DE CORONA CLINICA EN EL SECTOR ANTEROSUPERIOR,
POSTERIOR USO DE LASER DE BAJA INTENSIDAD PARA REDUCIR LA
INFLAMACION Y APLICACION DE PERIACRYL COMO APOSITO QUIRURGICO EN
UN PACIENTE DE 23 AÑOS

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE ODONTOLOGO

ANA KARINA OSPINA MOREJÓN

DIRECTORA DE CASO CLINICO

DRA. ALICIA MARTINEZ

Quito, 1 Octubre del 2014

CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Ana Karina Ospina Morejón, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado académico o título profesional y que se ha consultado la bibliografía necesaria para su elaboración.

Ana Karina Ospina Morejón

C.C. 1714328851

Yo, Alicia Martínez, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido, al igual que declaro, que este trabajo ha sido realizado bajo mi tutoría y dirección.

Alicia Martínez

C.C. 1803043791

AGRADECIMIENTO

“La flor que florece en la adversidad, es la más rara y hermosa de todas”
(Mulán, 1998)

Señor, te agradezco infinitamente, que a pesar de los obstáculos, nunca me dejaste caer, y me diste a mis padres y mi hermano, que perdieron varias horas de su sueño, se preocuparon, recibieron mi mal genio y mis malos días de cansancio, y sin embargo, siempre dieron una palabra precisa, un abrazo a tiempo, todo su amor en una mirada y es por su esfuerzo y su apoyo que estoy parada donde me ves.

Gracias, porque también me diste una familia hermosa, que a pesar del tiempo que me ha costado mi carrera, siguen amándome cada minuto, y a pesar de mi ausencia siempre he encontrado en ellos un respaldo incondicional.

Y es que no me queda más que seguirte agradeciendo, por sumar a mi vida personas que me han enseñado a extraer el exquisito sabor de aprender, mis profesores, en especial...

A usted Doctor Medina, porque además de haberme mostrado un camino nuevo, la periodoncia, ha sido un ejemplo como ser humano, perseverante, humilde, desinteresado y un gran amigo. Gracias por abrirme siempre sus puertas y darme una mano, sobre todo por permitirme usar su equipo durante la realización de este trabajo.

A usted Doctora Martínez, por su paciencia, colaboración y amabilidad. Desde el primer día en que la conocí, su manera de ser, delicada, atenta, y su gran conocimiento son un ejemplo a seguir como mujeres que somos. Gracias por su apoyo durante esta experiencia de mi vida.

Gaby Haro, Si una puerta se cierra, es porque una mejor se abre! Tú fuiste esa sorpresa inesperada, y estaré eternamente agradecida por tu apoyo, cooperación.

Señor, te sigo agradeciendo, porque durante todo este camino, siempre te encargaste de poner a mi lado a mis amigos, que tantas veces fueron mi luz, mi aire, mi sonrisa, mi consuelo porque sin ustedes faltaría el azúcar en mi vida, porque la vida se trabaja y se forza pero también se disfruta!

INDICE

CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE.....	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. CAPÍTULO ASPECTOS BÁSICOS	1
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema:	2
1.3 Justificación:	2
1.4 Objetivos:.....	3
1.4.1 Objetivo general:	3
1.4.2 Objetivos específicos:	3
II. CAPITULO MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Enfermedad periodontal- Alteraciones del desarrollo	4
2.2 Cirugía Plástica Periodontal.....	5
2.2.1 Características macro/y microscópicas de la encía saludable	6
2.2.2 Arquitectura gingival estética.....	8
2.2.3 Análisis Estético	9
2.3 Diagnóstico y Pronóstico	12
2.4 Plan de Tratamiento	16
2.4.1 Fase Etiotrópica.....	16
2.4.2 Fase quirúrgica	24
2.5 Periodo Postquirúrgico	30
2.5.1 Fisiología de la inflamación y del dolor.....	30
2.5.2 Fisiología de la cicatrización.....	34
2.5.3 Apósitos quirúrgicos	39
2.5.4 Laser de baja intensidad	44

III. CAPÍTULO PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.....	65
3.1 Historia Clínica (Anexo 1).....	65
3.1.1 Datos Estadísticos	65
3.1.2 Motivo de Consulta	65
3.1.3 Enfermedad actual.....	65
3.1.4 Antecedentes Patológicos Personales.....	65
3.1.5 Antecedentes Patológicos Familiares.....	65
3.1.6 Signos Vitales.....	66
3.1.7 Examen Físico	66
3.1.8 Indicadores de Salud Bucal	68
3.1.9 Examen Periodontal	69
3.1.10 Examen Radiográfico	70
3.1.11 Diagnóstico Presuntivo	70
3.1.12 Exámenes Complementarios	71
3.2 Diagnóstico Definitivo.....	71
3.2.1 Pronóstico.....	71
3.3 Plan de Tratamiento	72
3.4 Aspectos Éticos.....	72
3.5 Descripción de los Procedimientos Ejecutados	73
3.5.1 Motivación y Fisioterapia Oral	73
3.5.2 Pulido dental.....	74
3.5.3 Cirugía Periodontal	75
3.6 Resultados	83
IV. CAPÍTULO	91
4.1 Discusión	91
4.2 Conclusiones	94
4.3 Recomendaciones	95
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	102

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. a. Análisis Frontal
b. Análisis de Perfil
c. Análisis Tercio Inferior 1
d. Análisis Tercio Inferior 2
e. Configuración de Cenits 1
f. Configuración de Cenits 2
- Figura 2. Odontograma
- Figura 3. Registro de Índice de Placa según Silness y Loe
- Figura 4. Periodontograma Arcada Superior
- Figura 5. Autorización del Paciente
- Figura 6. a. Índice de Biofilm
b. Uso de Scaler
c. Pulido Dental
- Figura 7. a. Colocación de Campos quirúrgicos
b. Antisepsia
- Figura 8. a. Anestesia Infiltrativa 1
b. Anestesia Infiltrativa 2
c. Anestesia Infiltrativa 3
- Figura 9. a. Puntos Guías Quirúrgicos
b. Colocación de Guía Quirúrgica
- Figura 10. a. Gingivectomía 1
b. Gingivectomía 2
c. Gingivectomía 3
d. Levantamiento de Colgajo
e. Sondaje Óseo
f. Sondaje Óseo
g. Ostectomía
h. Sondaje Óseo
- Figura 11. a. Aplicación de laser de baja intensidad transquirúrgico 1
b. Aplicación de laser de baja intensidad transquirúrgico 2
- Figura 12. a. Sutura utilizada-Poliglactin
b. Puntos de Sutura del colgajo 1
c. Puntos de Sutura del colgajo 2
d. Aplicación de laser de baja intensidad 1
e. Aplicación de laser de baja intensidad 2
f. Aplicación de laser de baja intensidad 3
- Figura 13. a. Frenillo Pinzado
b. Corte del Frenillo
c. Sutura del Frenillo
d. Puntos Simples en Frenillo
- Figura 14. a. Aplicación de laser de baja intensidad 1
b. Aplicación de laser de baja intensidad 2
c. Visualización Final de Herida Quirúrgica

- Figura 15. a. Aplicación de laser de baja intensidad
b. Empaque de Periacryl
c. Aplicación de Periacryl sobre herida 1
d. Aplicación de Periacryl sobre herida 2
e. Aplicación de Periacryl sobre herida 3
- Figura 16. a. Aplicación de laser de baja intensidad 1
b. Aplicación de laser de baja intensidad 2
- Figura 17. a. Visualización y remoción de punto de sutura 1
b. Visualización y remoción de punto de sutura 2
- Figura 18. a. Postoperatorio extraoral
b. Postoperatorio intraoral
- Figura 19. a. Postoperatorio día 1
b. Periacryl polimerizado
- Figura 20. a. Resto de Periacryl en postoperatorio día 3
b. Resto de Periacryl en postoperatorio día 3
- Figura 21. a. Postoperatorio día 4
b. Postoperatorio día 4
- Figura 22. a. Postoperatorio día 5
b. Postoperatorio día 5
c. Visualización y remoción de sutura 1
d. Visualización y remoción de sutura 2
- Figura 23. a. Postoperatorio día 6
b. Postoperatorio día 6
- Figura 24. a. Evaluación al mes del sector anterosuperior 1
b. Evaluación al mes del sector anterosuperior 2
c. Evaluación al mes del sector laterosuperior 4
d. Evaluación al mes del sector laterosuperior 5
- Figura 25. a. Evaluación a los 3 meses del sector anterosuperior 1
b. Evaluación a los 3 meses del sector anterosuperior 2
c. Evaluación a los 3 meses del sector laterosuperior 1
d. Evaluación a los 3 meses del sector laterosuperior 2

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Signos Vitales
- Tabla 2. Características Clínicas de la Encía
- Tabla 3. Plan de Tratamiento

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Historia Clínica
- Anexo 2. Consentimiento Informado
- Anexo 3. a. Arcada Superior,
b. Arcada Inferior
- Anexo 4. Radiografía Panorámica
- Anexo 5. Clasificación de Enfermedades Periodontales
- Anexo 6. Diseño Esquemático de la Encía
- Anexo 7. Análisis Facial
- Anexo 8. Ubicación Ideal de Márgenes Gingivales
- Anexo 9. Clasificación de Erupción Pasiva Alterada
- Anexo 10. Objetivos de la Fase Quirúrgica
- Anexo 11. Técnica Quirúrgica
- Anexo 12. Fisiología de la Inflamación
- Anexo 13. Corte Histológico, Infiltrado inflamatorio de Cianoacrilatos y Sutura
- Anexo 14. Características de la luz Laser
- Anexo 15. Cromóforos
- Anexo 16. Lasers más utilizados en Odontología
- Anexo 17. Espectro Electromagnético de Lasers utilizados en Odontología
- Anexo 18. Longitudes de onda de Lasers de baja potencia utilizados en Odontología
- Anexo 19. Efectos Antiinflamatorios y Biomoduladores en la reparación tisular causados por la terapia con laser de baja potencia
- Anexo 20. Niveles de dolor antes e inmediatamente después de una sesión de laserterapia
- Anexo 21. Laser utilizado en la realización del caso clínico
- Anexo 22. Características técnicas del laser rojo de 670nm
- Anexo 23. Encuestas
- Anexo 24. Certificado de Antiplagio

RESUMEN

“ALARGAMIENTOS DE CORONA CLINICA EN EL SECTOR ANTEROSUPERIOR, POSTERIOR USO DE LASER DE BAJA INTENSIDAD PARA REDUCIR LA INFLAMACION Y APLICACION DE PERIACRYL COMO APOSITO QUIRURGICO EN UN PACIENTE DE 23 AÑOS ”

La necesidad de una cirugía periodontal muchas veces está relacionada con la búsqueda de estética por parte de los pacientes, quienes deberán atravesar un arduo periodo postoperatorio. Durante la realización de la cirugía plástica periodontal en este caso clínico en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la UIDE se decidió implementar dos materiales innovadores para brindarle al paciente un postoperatorio más llevadero y de mejor calidad: la irradiación con Laser de baja intensidad o “Laser Terapéutico” como terapia antiinflamatoria acompañada del uso del adhesivo biológico, n-butilcianoacrilato, como apósito quirúrgico sobre los tejidos gingivales. En relación a la laserterapia se observó los efectos benéficos en la reducción de la inflamación y el dolor, así como la detención del sangrado trans/postoperatorio y la aceleración de cicatrización recuperando las características “saludables” gingivales de manera pronta, gracias a sus propiedades activas a nivel celular; al contrario del n-butilcianoacrilato, el cual se desprendió del tejido gingival precozmente interfiriendo con sus posibles efectos benéficos como apósito periodontal y afectando la cicatrización debido al contacto con los hilos de sutura, lo que resultó en una ligera inflamación y dolor del tejido circundante a la misma. Por consiguiente, en este caso clínico, se apreció la efectividad de la laserterapia de baja intensidad como terapia antiinflamatoria, analgésica, hemostática y regenerativa; y la inutilidad del n-butilcianoacrilato como apósito quirúrgico sobre heridas extensas periodontales a causa de su adhesividad limitada en las mismas y su riesgo de causar inflamación y dolor de los tejidos al contacto con la sutura.

Palabras Clave: Periodo postoperatorio, laserterapia, N-butilcianoacrilato.

ABSTRACT

“CROWN LENGTHENING ON ANTERIOR SUPERIOR REGION, SUBSEQUENT USE OF LOW DENSITY LASER TO REDUCE INFLAMMATION AND PERIACRYL APPLICATION AS A PERIODONTAL DRESSING ON A 23 YEAR OLD PATIENT”

In this day and age periodontal surgery is commonly performed as a result of a patient's needs for esthetic purposes, most of which have to go through a tough postoperative stage. During performance of periodontal plastic surgery on this case report held at the “Clínica de Especialidades Odontológicas from UIDE” we decided to implement two innovative materials to provide our patient a better quality and more comfortable postoperative period: low density laser irradiation or “Therapeutic Laser” which has demonstrated to be helpful as antiinflammatory therapy among other properties, and the biological adhesive, n-butylcyanoacrylate, as a periodontal dressing on gingival tissues. Regarding laser therapy, its beneficial effects on inflammation and moderate to severe pain reduction, detention of trans/postoperative bleeding, and optimization of healing process were appreciated by early recovery of gingival “healthy” characteristics due to its active properties at cellular level. On the other hand, n-butylcyanoacrylate detached off the gingival tissue before expected interfering with its possible beneficial effects as a periodontal dressing and affecting the healing process due to the contact established with suture thread resulting in a slight inflammation and pain of the surrounding tissue. Therefore, in this case report, we were able to verify the effectiveness of low density laser therapy as antiinflammatory, analgesic, hemostatic and regenerative therapy and to establish that the use of n-butylcyanoacrylate as a periodontal dressing on extensive periodontal wounds became ineffective due to its limited adhesion and its risk to cause inflammation and pain on surrounding tissues if contact with suture thread occurs.

Key words: postoperative period, laser therapy, n-butylcyanoacrylate

I. CAPÍTULO ASPECTOS BÁSICOS

1.1 Introducción

La cirugía plástica periodontal suele involucrar tanto el tejido óseo como gingival adquiriendo un carácter complejo, por esta razón se debería considerar el uso de materiales que favorezcan el proceso de cicatrización de ambos tejidos al máximo y le ofrezcan un periodo postoperatorio llevadero y cómodo al paciente. Durante la realización de este caso clínico se implementó dos técnicas innovadoras: laser de baja intensidad y el n-butilcianoacrilato/Periacryl.

El laser de baja intensidad ha sido utilizado en odontología desde comienzos de 1980 y ha demostrado varias ventajas en la respuesta clínica del tejido periodontal postquirúrgica reduciendo el nivel de inflamación y de dolor, así como acelerando el proceso de cicatrización gracias a su capacidad inductiva y proliferativa celular, el aumento de la microcirculación, entre otros aspectos a nivel molecular (Almeida, Rigau, Amaro, Guidugli, & Martins, 2001; Yu, Chang, Yu, Chen, & Chen, 1996; Pejicic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

La utilización de apósitos quirúrgicos tras cirugías periodontales tiene el fin de proteger la herida, prevenir el sangrado posoperatorio, y obtener la comodidad del paciente durante su recuperación. El adhesivo biológico (N-butilcianoacrilato/ Periacryl) se utiliza desde hace décadas como protector de los tejidos periodontales postcirugías ya que al ponerse en contacto con la superficie tisular forma una cubierta resistente de poco espesor que aísla y protege los tejidos, además de no necesitar remoción lo que favorecería la comodidad del paciente durante el postoperatorio (Guerra, y otros, 2006; Caceres, 2010).

1.2 Planteamiento del problema:

Cuando la integridad de las estructuras periodontales se afecta por el trauma quirúrgico se desencadena el proceso fisiológico de inflamación que se caracteriza por signos clínicos locales típicos como calor y enrojecimiento, tumoración, dolor, y puede existir pérdida o disminución de la función de la región involucrada afectando al paciente en su periodo postoperatorio de manera importante (Martinez, 2013).

Además, tras una cirugía periodontal extensa se recomienda la aplicación de un apósito quirúrgico que permita la protección de la zona operada y prevención de infección (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Mosby, 2009; Lindhe, 2005).

Por esta razón, se optó por obtener experiencia utilizando dos técnicas que permiten, según la literatura, disminuir la inflamación y el dolor en relación al laser terapéutico; y la protección de la herida sin interferir con la cicatrización ni incomodar al paciente en relación al n-butilcianoacrilato, durante el postoperatorio

1.3 Justificación:

Debido a que la zona a tratar es el sector anterosuperior, el área abarcada es bastante extensa, por esta razón, el objetivo principal es proporcionar al paciente un postoperatorio cómodo, con mínimo dolor, inflamación y menor tiempo de cicatrización mediante una experiencia de aplicación de laser de baja intensidad y el n-butilcianoacrilato como apósito quirúrgico. De este modo, se podría realizar una propuesta de atención al paciente que brinde una recuperación rápida, cómoda y casi indolora (Arias, Aller, Miranda, Arias, & Lorente, 2004; Almeida, Rigau, Amaro, Guidugli, & Martins, 2001; Yu, Chang, Yu, Chen, & Chen, 1996; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005).

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo general:

1. Devolver la simetría de los márgenes gingivales en el sector anterosuperior tras la realización de la cirugía plástica periodontal

1.4.2 Objetivos específicos:

1. Obtener una experiencia de manejo de aplicación de Laser de baja intensidad y el N-butil-cianocrilato/Periacryl después de realizar alargamientos de corona clínica en el sector anterosuperior
2. Apreciar la recuperación clínica del paciente tomando en cuenta datos considerados como salud gingival: color, textura y ausencia de sangrado espontáneo en el tejido después de la aplicación de Laser de baja intensidad
3. Observar la disminución de los parámetros subjetivos de dolor y comodidad después de la aplicación de Laser de baja intensidad
4. Experimentar el uso de Periacryl como apósito quirúrgico en heridas extensas
5. Proporcionar un primer acercamiento al uso de estas dos técnicas posterior a la cirugía periodontal e incentivar estudios investigativos mediante su aplicación en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la UIDE

II. CAPITULO MARCO TEÓRICO

2.1 Enfermedad periodontal- Alteraciones del desarrollo

La presencia de microorganismos en las superficies dentales o en los tejidos blandos orales como el margen gingival se puede relacionar con cambios patológicos como el desarrollo de gingivitis que corresponde a la inflamación de la encía sin causar una pérdida ósea. Los productos sintetizados por los microorganismos dañan los tejidos conectivo y epitelial y desencadenan reacciones inmunoinflamatorias que producen signos clínicos de intensidad variable como edema, eritema, hemorragia al sondeo y cambios de color, textura y posición de la encía. El tratamiento de la gingivitis se encamina a eliminar los factores etiológicos y de esta forma detener la inflamación y la posible destrucción progresiva del aparato de inserción periodontal. En la mayoría de los pacientes, estos problemas se pueden resolver mediante un plan de tratamiento adecuado, asociado o no a fármacos, y sobre todo con la concientización y colaboración del paciente (Carranza, Takei, & Newman, 2004; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Existen otras situaciones en donde se presentan alteraciones anatómicas periodontales que pueden favorecer la aparición de gingivitis, alterar la estética o impedir una rehabilitación protésica. Dentro de la clasificación de las enfermedades periodontales se encuentran las deformidades congénitas, del desarrollo o adquiridas, las cuales suelen tener un impacto en estética como en función dependiendo del tipo de deformidad mucogingival; pueden limitarse a tejidos blandos o comprometer el tejido óseo y variar en severidad y extensión. Dentro de las deformidades mucogingivales están la sonrisa gingival, los excesos gingivales como agrandamientos, erupción pasiva retardada, frenillo sobreinsertado, deficiencia de encía

queratinizada, recesión del tejido normal, entre otros. Para la corrección de dichas situaciones anatómicas están indicados varios tipos de procedimientos quirúrgicos que remodelan los tejidos duros y blandos para alcanzar una topografía gingival armoniosa, dejando profundidades de sondaje compatibles con la salud (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Carranza, Takei, & Newman, 2004; Ferro & Gomez, 2007). (Anexo 5)

Las técnicas quirúrgicas que se realizan en los tejidos periodontales tienen diferentes objetivos:

-Técnicas quirúrgicas terapéuticas que se utilizan para resolver agrandamientos gingivales o eliminar bolsas periodontales, con o sin implicación ósea. Un ejemplo, son las técnicas resectivas gingivales u óseas como la gingivectomía o la ostectomía.

-Técnicas quirúrgicas no-terapéuticas que se ocupan para solucionar secuelas producidas por enfermedad periodontal, facilitar tratamientos interdisciplinarios o mejorar el pronóstico de futuras prácticas en ciertos sitios. Por ejemplo, la cirugía complementaria a la odontología restauradora sobre los tejidos gíngivoperiodontales, el aumento de corona clínica, la cirugía plástica periodontal/cirugía mucogingival (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

2.2 Cirugía Plástica Periodontal

El término “cirugía mucogingival” hace referencia a procedimientos quirúrgicos que corrigen las relaciones entre la encía y la mucosa bucal para tres problemas específicos: poca encía insertada, vestíbulos poco profundos y una inserción alterada del frenillo. Sin embargo, el congreso Mundial de 1996 renombró a la cirugía mucogingival como Cirugía Plástica Periodontal, término introducido por Miller en 1993 que corresponde sólo a maniobras quirúrgicas que corrigen o eliminan las deformaciones anatómicas, del desarrollo o traumáticas

de la encía, mucosa alveolar o hueso que alteran la relación armónica entre dientes, encías y labios como por ejemplo las correcciones quirúrgicas cosméticas, correcciones prostéticas periodontales, alargamiento de corona clínica, eliminación de frenillos, aumentos de reborde, reconstrucción de papilas, cobertura de superficies radiculares, corrección quirúrgica cosmética en torno a implantes y la exposición quirúrgica de dientes no erupcionados para ortodoncia. Se ocupan técnicas menos invasivas y relacionadas con la gravedad y el número de los dientes involucrados (Carranza, Takei, & Newman, 2004; Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011).

Es decir que hoy en día, el odontólogo está en la capacidad de modificar aspectos como posición, color y formas dentales así como de restaurar la arquitectura gingival por motivos estéticos o funcionales, en caso de ser necesario, mediante la cirugía plástica periodontal (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014).

2.2.1 Características macro/y microscópicas de la encía saludable

La unidad dentogingival está constituida por el diente y la encía, la cual a su vez se divide en encía libre y encía adherida. La encía libre va desde el margen gingival hasta la hendidura gingival, y desde ese punto hasta el límite mucogingival se localiza la encía adherida, inmóvil e insertada al cemento y periostio mediante fibras conectivas. Apical a la línea mucogingival se encuentra la mucosa alveolar unida al periostio, laxa y móvil (Ferro & Gomez, 2007).

Macroscópicamente, la encía, en general, presenta un color rosado claro, opaco, un punteado gingival de aspecto de “cáscara de naranja”, consistencia firme y resilente, de ancho de 1-9 mm. El margen gingival es festoneado siguiendo la línea amelocementaria del diente, con un bisel que le brinda forma de filo de cuchillo, de apariencia general redondeada, está

adaptado al diente pero se separa fácilmente de él. Entre el diente y la encía existe una invaginación o surco gingival conocido como espacio/ancho biológico que no debe exceder los 2-3mm. Dicho espacio será abarcado en este trabajo posteriormente. La encía interdental corresponde a las papilas, una vestibular y una palatina unidas por epitelio no queratinizado llamado col (Ferro & Gomez, 2007; Cartagena, Dos Santos, & Pilatti, 2013). (Anexo 6)

Microscópicamente, la superficie gingival está recubierta por un epitelio escamoso estratificado queratinizado o paraqueratinizado de tipo y grosor uniformes. Entre el epitelio y tejido conectivo subyacente se encuentran interdigitaciones de papilas epiteliales y conectivas que le dan el aspecto clínico de cáscara de naranja (Ferro & Gomez, 2007).

El epitelio de unión se ubica a nivel de la línea amelocementaria, no es queratinizado y su función es unir el tejido conectivo gingival a la superficie dentaria y participar en la inmunidad del periodonto (Ferro & Gomez, 2007).

El tejido conectivo subyacente contiene vasos sanguíneos, fibras nerviosas, sustancia fundamental y células como mastocitos que secretan componentes de la matriz y mediadores de la inflamación, macrófagos de función fagocítica, células mesenquimáticas, células endoteliales y principalmente fibroblastos que secretan fibras y sustancia fundamental. Dentro de las fibras presentes se encuentran las fibras colágenas (componente esencial del periodonto) que se distribuyen al azar y algunas mantienen una orientación precisa. Cuando las fibras conectivas se anclan en el cemento dental conforman la inserción conectiva (Ferro & Gomez, 2007).

También se reconoce en mínimas cantidades un fluido gingival emergente a través del surco gingival desde el tejido conectivo que contiene células inflamatorias, proteínas plasmáticas, y anticuerpos, TNF, citocinas como IL-8, IL-8, IL/alfa y beta que estimulan la

producción de prostaglandinas. Es considerado un exudado inflamatorio ya que en inflamación su cantidad puede aumentar (Ferro & Gomez, 2007).

La unidad dentoalveolar se conforma por el cemento radicular, el ligamento periodontal y el hueso alveolar; tiene como función el sostén y retención del diente, nutrición y sensación (dolor, tacto, presión, movimiento y posición) (Ferro & Gomez, 2007).

2.2.2 Arquitectura gingival estética

Hoy en día, la búsqueda de procedimientos que restauren la arquitectura gingival por motivos estéticos o funcionales tiene gran demanda entre las consultas odontológicas. La corrección de las deformaciones anatómicas, del desarrollo o traumáticas de la encía se consigue mediante la cirugía plástica periodontal en donde el clínico debe usar sus experiencias y habilidades para satisfacer las expectativas y preferencias del paciente, pero siempre teniendo en cuenta y respetando los principios biológicos periodontales para garantizar funcionalidad, excelencia biológica y optimización estética (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014).

El profesional debe entender que los términos estética y belleza son subjetivos a la percepción de las personas y actualmente existe influencia de factores como cultura, el nivel educacional, el medio ambiente, la moda y hasta el estado de ánimo. Una sonrisa puede influenciar directamente en las interacciones sociales, la conducta y el autoestima del paciente (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Para considerar una sonrisa bella, atrayente y sana debe haber un equilibrio entre la forma y simetría de los dientes, labios y encías, los cuales a su vez deben estar en relación y armonía con el rostro de los pacientes. Los defectos gingivales, sean o no alteraciones estéticas, producen una alteración de la anatomía normal de la zona y pueden acompañarse por una

disminución de la función y de dificultad de higienización comprometiendo la salud periodontal. Los problemas estéticos gingivales pueden asociarse al déficit o al exceso de tejido blando gingival en relación con el límite amelocementario; estos defectos pueden ser por déficit cuando margen gingival se encuentra apical al LAC y dejan cemento expuesto, o por exceso cuando la ubicación del margen gingival es coronal al LAC e invaden la zona del esmalte (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Es por esta razón, que para la corrección y rehabilitación de la sonrisa se debe realizar un correcto diagnóstico mediante un análisis de factores como: línea media, línea de sonrisa, línea labial, cenit gingival, visibilidad y longitud dentales, simetría, corredor bucal, gradación entre los dientes, simetría y contorno gingival, color y textura gingival, profundidad de sondaje y soporte óseo. Una sonrisa armónica guarda cierta simetría entre ambos lados, la pérdida de esa simetría es uno de los defectos estéticos más notorios (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

2.2.3 Análisis Estético

El estudio/análisis facial es de utilidad para el diagnóstico y determinación del plan de tratamiento. Se evalúa las características faciales extra e intraorales. El análisis facial involucra un examen físico y se evalúan dos vistas: frontal y lateral (Mendoza, 2004; Cayetano, 2011).

2.2.3.1 Análisis Frontal

- Contorno y simetría facial: Se define el tipo facial según la forma del cráneo y cara: dolicocefálico, mesocefálico, braquiocefálico (Ustrell & Duran Von Arx, 2002; Cayetano, 2011).

- Nivelación y Simetría facial: Se traza el eje longitudinal de la cara entre el ángulo interno de los ojos a la espina nasal anterior y mentón. También se traza líneas horizontales como la bipupilar, la comisural, el plano dental superior y el plano del mentón que deberían ser paralelos entre sí. El puente nasal, la punta de la nariz, el filtrum labial superior, línea media incisal superior, línea media incisal inferior y el mentón deben de estar alineados (Cayetano, 2011; Ustrell & Duran Von Arx, 2002).

2.2.3.2 Tercios faciales

Se divide a la cara en tres tercios (sup/med/inf) que deberían ser iguales, a través de las líneas superciliar, subnasal y submentoniana. El primer tercio comienza en la línea de implantación del cabello hasta el entrecejo, el segundo tercio va desde el entrecejo hasta el punto subnasal, el tercer tercio está entre el punto subnasal y el mentón de tejidos blandos; estas proporciones se relacionan con la edad. El tercio inferior repercute en la estética y se analiza de manera más detallada a continuación (Cayetano, 2011; Ustrell & Duran Von Arx, 2002). (Anexo 7)

2.2.3.3 Tercio inferior

En referencia al análisis de la sonrisa debe existir una armonía entre el color blanco y el rosado de la boca presentando una buena relación entre las siguientes estructuras:

-La relación labiodental: Los labios pueden ser finos o gruesos, por lo general, el labio inferior es un poco más grueso que el superior, y en relación con la edad y el sexo pueden haber cambios durante la sonrisa. La exposición de los incisivos superiores debe ser de 1-5mm y dependerá de su integridad; y de la forma, el volumen y el comportamiento del labio. El plano incisal superior debe coincidir con el plano del labio inferior en curvatura.

-La Relación de la comisura labial con la arcada dental: Puede haber presencia de corredores laterales durante la sonrisa. Las arcadas estrechas muestran triángulos negros más grandes y arcadas anchas muestran triángulos negros más pequeños.

-Simetría dental: Es importante la inclinación de incisivos, así como el número y el tamaño de los dientes a ambos lados de la línea media para dar la sensación de simetría (macro/microdoncia, ausencias dentarias). Los incisivos centrales superiores deben ser iguales entre sí al igual que los incisivos laterales superiores y los caninos superiores; el ancho del incisivo central está en proporción media con el ancho del lateral; el ancho del lateral y el ancho del canino tienen la misma proporción, como el canino con el premolar; la corona clínica de los incisivos centrales y el canino son iguales en longitud; los incisivos laterales son 1-2mm más cortos que los incisivos centrales (10-12mm). En sentido anteroposterior, la longitud y tamaño deben disminuir progresivamente hacia los dientes posteriores.

-La relación labiogingival: La gíngiva debe exponerse de 1-2mm durante la sonrisa, sin embargo, esta medida puede variar en dependencia del largo y el movimiento del labio superior al sonreír, del biotipo craneal (los braquiocefálicos tienden a menor exposición y los dolicocefálicos tienden a mayor exposición), la altura vertical maxilar, el largo de la corona clínica de los incisivos superiores (Cayetano, 2011; Ustrell & Duran Von Arx, 2002; Ferro & Gomez, 2007).

Romanelli en el 2012 clasifica 3 posibilidades de posición de la línea de sonrisa:

- Sonrisa baja: Durante la sonrisa el paciente solo muestra los dientes superiores y no la encía.
- Sonrisa media: El paciente muestra más del 75% de los dientes superiores y solo se ven las puntas de las papilas.

- Sonrisa alta: Se observa una banda excesiva de encía insertada mayor a 3mm por encima de los dientes superiores en reposo o durante la sonrisa habitual (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

-La Simetría del contorno gingival: La arquitectura gingival debe seguir la forma de la corona clínica (parábola y simétrica), coronas clínicas gruesas y anchas tienden a mostrar un contorno gingival más plano, mientras que coronas clínicas delgadas y largas tienden a mostrar contornos muy festoneados. La papila siempre se ubica a 4,5mm sobre la cresta ósea, de no ser así pueden aparecer triángulos negros interdentarios. El zenit refleja la dirección del eje longitudinal del diente, en incisivos centrales y caninos superiores es distal, mientras que en incisivos laterales coincide con el eje dental. El margen gingival de centrales y caninos superiores debe ser al mismo nivel, y el margen gingival de los incisivos laterales sup. debe situarse 1mm por debajo del margen gingival de los centrales sup. De premolares hacia atrás el margen gingival va disminuyendo en altura (Ferro & Gomez, 2007; Ustrell & Duran Von Arx, 2002; Cayetano, 2011). (Anexo 8)

2.2.3.4 Análisis lateral/perfil

El análisis lateral/perfil básicamente analiza alteraciones de tipo esquelético, razón por la cual no será abarcado. De relevancia se encuentra el análisis de tipo de perfil siendo cóncavo, recto o convexo, para lo cual se traza una línea de glabella frontal a labio superior y a mentón (Ustrell & Duran Von Arx, 2002). (Anexo 7)

2.3 Diagnóstico y Pronóstico

El diagnóstico de una patología es esencial para escoger un tratamiento adecuado, involucre este o no una cirugía plástica periodontal. Se debe analizar los antecedentes del caso y valorar los signos y síntomas clínicos mediante la historia clínica (anamnesis, examen

extraoral, análisis facial, examen intraoral, estudios complementarios – radiografías,); y en el caso del manejo de un paciente periodontal es muy importante realizar una valoración específica del periodonto y sus estructuras en un formato especial que maneja índices de biofilm, situación del margen gingival, cantidad de encía insertada y profundidad de sondaje que reflejan la situación periodontal en ese momento y los posteriores cambios durante el tratamiento (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Para el diagnóstico del crecimiento gingival a causa de erupción pasiva alterada, se debe entender que, en condiciones normales, el margen gingival se localiza de 0.5-2mm coronalmente sobre cresta ósea, a nivel de la unión amelocementaria, ya que una vez que erupcionan todos los dientes definitivos el margen gingival se retrae hasta esa posición, cerca de los 20 años de edad. La erupción pasiva alterada se da cuando el margen gingival no retrocede hacia ese nivel ideal, los centis dentales pueden presentarse en desnivel lo que lleva a una desarmonía gingival, generando una alteración estética (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014) (Ferro & Gomez, 2007) (Reyes, Cervantes, & Noriega, 2011; Villaverde, Blanco, Ramos, Bascones, & Bascones, 2000).

Coslet y cols. sugieren una clasificación para erupción pasiva alterada en adultos:

-Relación entre las coronas anatómicas y posición de la encía:

Tipo I: margen gingival coronario a la unión cemento-esmalte y dimensión gingival notablemente mayor desde el margen hasta la unión mucogingival LMG localizada en apical de la cresta ósea lo que proporciona una gran banda de encía queratinizada.

Tipo II: amplitud gingival disminuida en relación con la línea media y localizada en la corona anatómica y LMG localizada a nivel coronal con respecto a la cresta ósea.

-Relación entre la unión mucogingival LMG y la cresta alveolar

Subtipo A: la distancia entre la unión cemento-esmalte y la cresta ósea es de aproximadamente 1.5mm, lo que permite una inserción adecuada de las fibras gingivales en el cemento radicular.

Subtipo B: cresta alveolar a nivel de la unión cemento-esmalte

Cabe mencionar que en esta clasificación los tipos I y II, pueden relacionarse con el subtipo A y B (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014). (Anexo 9)

Es necesario siempre realizar un análisis clínico y radiográfico para diagnosticar la causa de las alteraciones gingivales y seleccionar el tipo de tratamiento, que está directamente relacionado con la causa y la ubicación de los tejidos. En el caso de alteraciones periodontales causadas por erupción pasiva alterada es de tipo quirúrgico y requiere de una planificación cuidadosa y valoración de factores como salud general, factores de riesgo y salud periodontal. Una vez establecido el diagnóstico se plantea un pronóstico que permite dar una predicción del curso, duración y desenlace probables de la alteración anatómica en cuestión dependiendo del estado de los tejidos a tratar, la colaboración del paciente y los factores de riesgo identificados en la historia clínica (Ferro & Gomez, 2007; Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011; Machon,

Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010; Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

El tratamiento de las alteraciones periodontales causadas por la erupción pasiva alterada es de tipo quirúrgico de acuerdo al grado:

- Tipo I-A:** se indican técnicas de remodelación gingival como gingivectomía o gingivoplastia
- Tipo I-B:** se indican técnicas de remodelación gingival asociadas con osteotomía/osteoplastia con mucha precaución para evitar una exposición de cemento radicular.
- Tipo II-A:** los procedimientos resectivos están contraindicados. Se indican en estos casos procedimientos de conservación de la banda de encía queratinizada como un colgajo de espesor parcial elevado apicalmente.
- Tipo II-B:** se indican procedimientos de colgajo de espesor total elevado apicalmente en conjunto con osteotomía (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Reyes, Cervantes, & Noriega, 2011).

Escogido el plan de tratamiento quirúrgico es importante volver a revisar aspectos como la salud general puesto que no se debe exponer al paciente a riesgos innecesarios, en caso de alguna condición sistémica se debe realizar interconsulta con el médico para estabilizarla, determinar el riesgo quirúrgico y prevenir posibles interacciones farmacológicas, de tal manera que la realización de la cirugía sea segura. También se revisan factores de riesgo relevantes: factores de riesgo ambientales como el consumo de tabaco se relaciona con un mayor número de microorganismos periodontopatógenos, la limitación en la disponibilidad de nutrientes y O₂ en los tejidos y la afectación del número de células de defensa lo que puede comprometer la cicatrización. Se debe aconsejar al paciente abandonar o reducir el consumo de tabaco para evitar complicaciones. También existen factores de riesgo como la edad, el género, la clase

social y el estrés que pueden tener influencia en el desarrollo del tratamiento (Carranza, Takei, & Newman, 2004; Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011).

El plan de tratamiento periodontal involucra 3 fases: fase etiotrópica, fase quirúrgica, y una fase de mantenimiento (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

2.4 Plan de Tratamiento

2.4.1 Fase Etiotrópica

2.4.1.1 Terapia inicial

A lo largo de todo el tratamiento periodontal la colaboración del paciente es un factor fundamental para garantizar el éxito, es por esta razón, que dentro de la terapia inicial existen fases de educación específicas para el paciente. Los objetivos de la terapia inicial se basan en la modificación de conducta, la eliminación de la biopelícula supragingival, la alteración de los nichos ecológicos, el equilibrio del ecosistema subgingival, y el control del huésped para resolver problemas periodontales o en el lapso preoperatorio del tratamiento quirúrgico (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Es importante informarle al paciente su estado de salud periodontal, su rol en mejorarlo y las limitaciones del tratamiento. Se debe motivar al paciente, a lo largo de todo el tratamiento, sobretodo mediante la impartición de técnicas de higiene oral para reducir los niveles de bacterias de las superficies dentarias y tejidos blandos. Un paciente motivado es un excelente colaborador y seguirá las instrucciones del operador lo que permitirá el desarrollo adecuado del

plan de tratamiento, mejorará las probabilidades de éxito del tratamiento (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Cabe mencionar que microorganismos (Gram negativos y positivos/aerobios y anaerobios) se agrupan en nichos, viviendo en simbiosis y conforman una biopelícula densa y organizada que se adhiere a las superficies dentales. Estos microorganismos lesionan los tejidos (diente y periodonto) y pueden llevar a la pérdida del tejido conjuntivo y tejido óseo mediante la liberación de enzimas y endotoxinas que estimulan una respuesta inmunoinflamatoria parcialmente protectora y perjudicial. (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012). El acúmulo de bacterias en las superficies gingivales y dentales determina el apareamiento de gingivitis, así como su remoción devuelve la salud (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014).

Es por esta razón que son fundamentales una buena técnica de cepillado (Bass Modificado) mediante un cepillo de cerdas suaves, parte activa plana y mango recto; así como el uso de hilo de seda para superficies interdentales, limpiadores de lengua, y uso de enjuagues bucales como digluconato de clorhexidina solamente durante 15 días con 15ml durante un minuto cada 12 horas o enjuagues de aceites esenciales de uso cotidiano (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011).

Se debe eliminar también, mediante ultrasonido, el biofilm duro supragingival, biopelícula mineralizada de color blanco amarillento, que favorece mayor acumulación de bacterias. Así mismo, se debe eliminar factores retentivos de biofilm como restauraciones desbordantes, inactivar caries y extraer focos infecciosos (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014).

Para finalizar la terapia inicial se realiza en los dientes un pulido con brochas y tazas de goma junto con pasta abrasiva para dejar superficies lisas y sin manchas residuales (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

En la planificación de tratamiento quirúrgico, es fundamental el cumplimiento de la fase inicial ya que las técnicas quirúrgicas plásticas periodontales deben iniciarse en un entorno sin biofilm ni inflamación lo que favorece la manipulación del tejido periodontal. De no ser así, los tejidos no son firmes y dificultan realizar incisiones precisas o separar el colgajo, además de aumentar un riesgo de infección (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Carranza, Takei, & Newman, 2004).

2.4.1.2 Periodo Prequirúrgico

Previo a la cirugía, se debe conocer la localización del margen gingival, línea mucogingival, límite amelocementario y cresta ósea; el ancho biológico/espacio biológico, el biotipo periodontal, la cantidad de encía adherida, el cálculo de la futura ubicación del margen gingival respecto al margen de los dientes vecinos en sectores con compromiso estético y la futura relación coronoradicular para no comprometer el soporte de los dientes a tratar ni de los dientes vecinos. Estos factores servirán de guía para escoger un plan de tratamiento quirúrgico adecuado (Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

2.4.1.2.1 Ancho Biológico

El ancho biológico es crucial para el diagnóstico y la elección del tipo de tratamiento quirúrgico periodontal, puesto que este no debe ser invadido bajo ninguna circunstancia y se debe mantener con sus medidas adecuadas para conseguir salud periodontal ya que su existencia permite la adherencia del epitelio de unión y la inserción de fibras conectivas a la estructura del

diente. Este se extiende desde el margen gingival hasta la cresta ósea, y su medida parámetro fija es de 3mm aprox. desde que Gargiulo en 1961 lo propuso como base. Está conformado por 3 estructuras anatómicas: el surco gingival de 0.67mm, el epitelio de unión de 0.97mm y la inserción conectiva de fibras gingivales de 1.07mm (Ferreira, Guerra da Costa, & Do Santos Porto, 2013; Ganji, Patil, & John, 2012; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Se menciona que las causas de invasión del espacio biológico más frecuentes son caries, márgenes subgingivales de restauraciones y fracturas dentales. Sin embargo, situaciones (3,1% o menos) como coronas clínicas cortas, erupción pasiva retardada o agrandamientos gingivales proximales pueden relacionarse con la alteración de este espacio y requerir una adecuación quirúrgica del mismo (Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

En el caso de coronas clínicas cortas a causa de erupción pasiva retardada se debe realizar un sondaje óseo que muestre la distancia entre la cresta ósea y el margen gingival. Bajo anestesia local y con la ayuda de la sonda periodontal milimetrada se penetra en el surco gingival hasta el tope de la cresta ósea, se verifica la distancia y se evalúa esta medida para la elección del tipo de tratamiento. Si el espacio biológico es de 3mm o más, sólo la recesión de tejido blando (gingivectomía) será lo indicado, pero si es menor a 3mm, el espacio biológico está invadido y se deberá eliminar tejido óseo (alargamiento de corona) para restablecerlo (Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Sino se mantiene el espacio biológico puede desarrollarse un proceso inflamatorio crónico que puede causar que la encía vuelva a crecer hasta formar esos 3mm en un intento de crear espacio para una nueva inserción de tejido conectivo; o puede llevar a la pérdida de inserción de las fibras de tejido conectivo, pérdida ósea y migración del epitelio de unión,

comprometiendo el éxito de la cirugía (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Ganji, Patil, & John, 2012).

2.4.1.2.2 Biotipos Periodontales

El biotipo periodontal del paciente tiene un rol importante ya puede influenciar en un desplazamiento coronal/apical de los tejidos gingivales después de la cirugía y conocer sus características ayuda a proveer un pronóstico más certero. Se han clasificado en dos grupos principales: biotipo grueso o plano y fino o festoneado (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

El biotipo fino o festoneado se caracteriza por dientes con forma triangular, escasa encía insertada y menores profundidades de sondaje, un festoneado gingival pronunciado y mucosa delgada, papilas alargadas, el punto de contacto suele estar en el tercio incisal; muchas veces se suele palpar los contornos dentarios y el tipo de hueso subyacente suele ser delgado, presentando una gran incidencia de dehiscencias y fenestraciones (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Villaverde, Blanco, Ramos, Bascones, & Bascones, 2000).

El biotipo grueso o plano se caracteriza por dientes con forma cuadrangular, una ancha banda de encía insertada con tendencia a mayores profundidades de sondaje, un festoneado gingival con tendencia a la línea recta y mucosa gruesa, papilas cortas, el punto de contacto suele ser amplio en el tercio medio. La encía es básicamente gruesa y el tipo de hueso subyacente suele ser grueso, aplanado y ubicado cerca del límite amelocementario (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Villaverde, Blanco, Ramos, Bascones, & Bascones, 2000).

Cuando se realizan alargamientos de corona clínica se debe prestar atención a la ubicación final del margen gingival puesto que los biotipos finos tienden a hacer recesiones gingivales y en el caso de biotipos gruesos puede haber un crecimiento de la encía hacia coronal.

Esto puede deberse a diferencias en los patrones de cicatrización de cada biotipo que se ven influenciados por la magnitud de osteotomía y osteoplastia, la vigorosidad de la eliminación de la inserción de fibras gingivales y la realización o no de incisión a bisel interno ya que estas variables influyen las características de cicatrización de los biotipos periodontales (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Ferreira, Guerra da Costa, & Do Santos Porto, 2013; Ganji, Patil, & John, 2012).

En referencia a los biotipos finos se puede minimizar la retracción gingival realizando una menor osteotomía y nunca dejar más de 3mm de espacio biológico ya que en este biotipo se observa una mayor reabsorción ósea; se deben evitar osteoplastias y seleccionar con cuidado las técnicas quirúrgicas que favorezcan la irrigación del sitio. Este biotipo presenta mayor dificultad en la manipulación de tejidos y durante la sutura, por esto debe ser tratado con más cuidado. En referencia a los biotipos gruesos se puede realizar mayor osteotomía y osteoplastia ya que hay menor reabsorción ósea, se puede dejar un espacio biológico de más de 3 mm para compensar el crecimiento hacia coronal del tejido gingival. Los biotipos gruesos ofrecen mayor facilidad en la manipulación de tejidos y durante la sutura, pero mayor posibilidad de aparición de bolsas periodontales y cicatrices en el tejido (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Un proceso inflamatorio en un biotipo fino puede abarcar la totalidad del tejido gingival y llevar a la formación de una recesión durante la cicatrización. Mientras que en un biotipo grueso, un proceso inflamatorio puede limitarse solo a una parte del surco gingival y no rodear otros tejidos, lo que puede llevar a la formación de una bolsa periodontal en vez de una recesión (Cartagena, Dos Santos, & Pilatti, 2013).

2.4.1.2.3 Encía adherida

La encía adherida se relaciona también con la salud periodontal y debe valorarse para elegir el tipo de tratamiento quirúrgico. Se extiende desde el fondo del surco gingival hasta la unión mucogingival, de textura firme y color rosa, a veces punteada como “cáscara de naranja” y queratinizada. Se sujeta al hueso alveolar y cemento subyacente por medio de fibras de tejido conjuntivo y su función es soportar el trauma de la masticación y el cepillado, así como disipar las fuerzas masticatorias. El espesor de la encía adherida se determina genéticamente, pero factores como la forma, tamaño y posición de los dientes, el género y la edad pueden modificarlo. Se ha demostrado que en los jóvenes tiene un espesor mayor espesor y que en las mujeres es más fina. Suele existir mayor cantidad de encía adherida en la cara vestibular del maxilar superior y generalmente dientes como caninos, premolares, e inserciones de frenillo altas suelen poseer una banda estrecha de encía adherida por vestibular (Cartagena, Dos Santos, & Pilatti, 2013; Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

Pacientes que presentan coronas clínicas cortas a causa de una erupción pasiva retardada normalmente poseen gran cantidad de encía adherida y pueden ser sometidos a procedimientos quirúrgicos como gingivectomías o alargamientos de corona clínica sin problemas. Mientras que pacientes con escasa cantidad de encía adherida, requieren de otro tipo de intervenciones quirúrgicas para aumentar esta banda como colgajos posicionados apical y lateralmente, o técnicas de injertos periodontales (Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

2.4.1.2.4 Margen Gingival

Sobre todo en el sector anterior, se manejan tiempos inciertos de estabilización del margen gingival, ya que este no alcanza su ubicación definitiva a los 3 meses, sino que puede migrar coronal o apicalmente hasta 6 meses después de la cirugía. Algunos trabajos de

investigación mencionan que el margen gingival y la profundidad de sondaje pueden modificarse hasta un año después. Estas variaciones se relacionan con el biotipo periodontal, (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012) características individuales de cicatrización, la reformación del ancho biológico, el adecuamiento de una buena arquitectura ósea creada durante la cirugía y la interacción huésped-microorganismos (Ganji, Patil, & John, 2012).

Se han reportado casos en donde existe un recrecimiento del tejido blando después de la cirugía periodontal, atribuido a un “comportamiento dinámico”, en el cual la gíngiva prefiere siempre acercarse o regresar cerca al LAC, es decir, a su forma arquitectónica preoperatoria. Algunos estudios mencionan que después de 3 años de la cirugía se observó un recrecimiento coronal de la gíngiva interproximal desde el nivel en donde se dejó a la cresta ósea. Sin embargo, también existen estudios en donde se encontró que hasta 6 meses después de un alargamiento de corona clínica, los tejidos se mantuvieron estables, con mínimos cambios en los niveles del margen gingival y se restableció el ancho biológico en su dimensión original (Ganji, Patil, & John, 2012).

2.4.1.2.5 Relación Corono-Radicular

Para la realización de un alargamiento de corona clínica debe existir una correcta proporción corono-radicular, puesto que en raíces cortas se podría comprometer el soporte periodontal y conducir a una movilidad del diente en cuestión y los dientes adyacentes, requiriendo ferulizarlos o en el peor de los casos extraerlos (Villaverde, Blanco, Ramos, Bascones, & Bascones, 2000).

2.4.1.2.6 Consideraciones generales

Es importante realizar una limpieza bucal previa a la cirugía para disminuir el número de microorganismos, desinflamar los tejidos y controlar mejor un sangrado transoperatorio, lo que a su vez reduciría el tiempo de la cirugía. También se recomienda un protocolo farmacológico que pueda prevenir una posible infección, controlar el dolor e inflamación postoperatorios (Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011).

2.4.2 Fase quirúrgica

Los procedimientos que se realizan en esta fase están encaminados a corregir los defectos anatómicos manteniendo la salud periodontal. La cirugía permitirá dejar contornos óseos y gingivales, así como profundidades de sondaje adecuados que proporcionen estética, función y salud (Ferro & Gomez, 2007). (Anexo 10)

2.4.2.1 Gingivectomía/ Alargamiento de Corona Clínica

La gingivectomía es una técnica resectiva descrita por Goldman en 1951, que se indica en los casos de crecimientos gingivales patológicos o en casos de erupción pasiva retardada con cantidad suficiente de encía adherida para corregir las anomalías del contorno gingival y nivelar la altura del margen gingival y la línea de la sonrisa mejorando la estética en caso de dientes demasiado cortos. Machon menciona que la mayoría de procedimientos periodontales de esta índole son realizados en pacientes de 23-42 años de edad (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Ferro & Gomez, 2007; Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

La principal diferencia entre los términos comúnmente utilizados “gingivectomía” y “alargamiento de corona clínica” radica en la remoción de tejido óseo durante la cirugía.

Gingivectomía se ocupa en referencia a la armonización de contornos gingivales sin modificar las estructuras óseas, pero si se requiere de la remoción de hueso se habla de alargamiento de corona clínica Machon, en su estudio menciona que la gingivectomía se realiza en un 23.5% y el alargamiento de corona clínica en un 62% (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

Cabe mencionar que los pacientes que presentan coronas clínicas cortas a causa de una erupción pasiva retardada normalmente poseen gran cantidad de encía adherida donde el espacio biológico es adecuado. Sin embargo, la realización de una gingivectomía en este tipo de pacientes requiere usualmente de la osteotomía para restablecer el espacio biológico (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

2.4.2.2 Ostectomía

La osteotomía corresponde a la eliminación de hueso de soporte en el que se insertan las fibras periodontales y tiene como fin restaurar la morfología del hueso marginal y las dimensiones anatómicas de los tejidos gingivales. Se utiliza en técnicas como alargamiento de la corona clínica y permite corregir la localización de los márgenes gingivales desiguales y mejorar la estética, corregir la exposición excesiva de la encía para mostrar suficiente cantidad de tejido dental sano y/o corregir o reducir las anomalías en la arquitectura ósea causadas por destrucción periodontal restableciendo siempre las medidas de salud de espacio biológico (Ferreira, Guerra da Costa, & Do Santos Porto, 2013; Ferro & Gomez, 2007; Machon, Hernandez, Espinoza, Hidalgo, & Andrade, 2010).

El término osteoplastia fue introducido por Friedman en 1955, y es la remodelación del tejido óseo para alcanzar una arquitectura más fisiológica, sin remover tejido de soporte, lo que permite obtener una morfología gingival más funcional. Por ejemplo, el adelgazamiento de

escalones óseos gruesos o el establecimiento de un contorno festoneado de la cresta ósea (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Lindhe, 2005).

El alargamiento quirúrgico de corona clínica consiste en la eliminación de tejido gingival en exceso sumado a la eliminación de hueso para conseguir el espacio biológico entre la cresta ósea y el margen gingival (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012).

Debido a causas genéticas, existe una gran similitud entre las distancias de los espacios biológicos de dientes contralaterales de un mismo individuo (71.8-92%), por esta razón, se pueden ocupar estos datos para remover la cantidad exacta de tejido óseo durante un aumento de corona clínica evitando una sub- o sobre-remoción ósea. Ferreira menciona en un estudio que los 3mm de espacio biológico preestablecido no siempre aplican para cada diente, puesto que se han demostrado ciertas variaciones según el sexo y el diente específico. Por ejemplo, los premolares superiores masculinos mostraron una medida media de 4.2mm de espacio biológico, mientras que molares inferiores en mujeres mostraron medidas medias de 2.2mm de espacio biológico (Ferreira, Guerra da Costa, & Do Santos Porto, 2013).

Se ha mencionado que durante los 3 meses de cicatrización posteriores a un alargamiento de corona clínica, los tejidos periodontales marginales no muestran la tendencia a crecer nuevamente en dirección coronal, a diferencia de gingivectomía en donde sí existe una tendencia a crecer en dirección coronal posterior a la cirugía básicamente debido a la remoción ósea realizada y la consiguiente pérdida de inserción de las fibras, lo que obliga al tejido a retroceder hasta el nuevo nivel óseo establecido, situación que no curre durante una gingivectomía y que puede llevar al fracaso del tratamiento periodontal (Ganji, Patil, & John, 2012).

2.4.2.3 Reposición del frenillo

El frenillo es un pliegue mucoso de fibras musculares que fija los labios y carillos a la mucosa alveolar o a la encía, o ambas, y al periostio subyacente. Sin embargo, cuando el frenillo se inserta muy cerca de la encía marginal, puede ejercer tracción sobre el margen gingival y favorecer la acumulación de biofilm (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

El tratamiento de esta situación puede ser mediante: la frenectomía que corresponde a la eliminación completa del frenillo e incluye la inserción al hueso subyacente, suele ocuparse en la corrección de diastemas; o la frenotomía que corresponde a la incisión del frenillo para reubicar su inserción de modo que se aumenta la zona de encía insertada entre el margen gingival y el frenillo, normalmente se ocupa para fines periodontales (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

2.4.2.4 Secuencia Quirúrgica

Una vez que se ha realizado el diagnóstico clínico-radiográfico y se ha iniciado el protocolo farmacológico preoperatorio adecuado, se realiza la antisepsia intraoral con 15ml solución de clorhexidina al 0.2% durante 1 minuto y la antisepsia extraoral con alcohol en gasa. Posteriormente se procede a anestésiar al paciente en los puntos clave correspondientes a la inervación específica de la zona a operar, idealmente mediante Lidocaína 2% con adrenalina 1:100.000. Una vez conseguida la anestesia se combina el sondaje del surco y el sondaje óseo y se proyecta con la sonda periodontal sobre el tejido gingival la cantidad de gingivectomía a realizar demarcando puntos sangrantes que servirán de guía de incisión., ayudados además por la colocación de la guía quirúrgica de acetato sobre los tejidos (Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011; Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Lindhe, 2005).

La gingivectomía puede realizarse mediante técnicas de corte frío (bisturí), electrobisturí o Laser de alta intensidad o en combinación de técnicas. Sin embargo, estas dos últimas se asocian a causar daños térmicos que pueden llevar a una cicatrización retrasada, por lo que se prefiere el uso de bisturí. En primer lugar se realizan las incisiones marginales a bisel interno con una hoja de bisturí #15 manteniendo una angulación aproximada de 45 grados en dirección al fondo del surco y orientado hacia apical demarcando de la cantidad de encía que se eliminará y recreando la línea gingival original; posteriormente las incisiones intracreviculares e interdentarias. Finalmente se realiza la separación de papilas las que deben desprenderse limpiamente, se puede traccionar el tejido levemente y cortar con el bisturí los puentes de tejido remanentes y mediante la utilización de una cureta de Gracey se desprende el collar de tejido gingival y se realiza hemostasia de la zona (Force & Niemiec, 2009; Lindhe, 2005; Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014; Sánchez, 2008). (Anexo11)

Una vez finalizada la gingivectomía, se da inicio al procedimiento para recuperar el espacio biológico. Involucra la realización de un colgajo periodontal de espesor total que eleve el tejido blando de la superficie ósea a través de una incisión festoneada en bisel interno hacia la cresta ósea de 0.5-1mm del margen gingival y se procede a levantar el colgajo mucoperióstico mediante un bisturí de Orban. Una vez que se tiene una buena visualización del tejido óseo, la realización de la ostectomía se puede realizar con instrumental rotatorio de alta velocidad y una fresa redonda o en flama de grano fino bajo abundante irrigación con suero fisiológico que mejora la visualización y evita el calentamiento óseo mayor de 47 grados. Cuando el alargamiento de corona clínica se planifica en la zona estética se suele realizar la osteotomía solo por vestibular y es importante observar la arquitectura ósea que sigue el contorno de la unión amelocementaria del diente puesto que eso determinará la forma que adoptará la gíngiva

(Anexo 11). Posteriormente se confirma con una sonda periodontal milimetrada los 3mm aprox. entre la cresta ósea y el margen gingival y finalmente se reposiciona el colgajo y se sutura con puntos simples o colchoneros, sin tensiones exageradas, utilizando preferiblemente un hilo de Vicryl 4-0 o 5-0 para asegurar que el colgajo quede en posición correcta y garantizar el recubrimiento total del hueso alveolar (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Carranza, Takei, & Newman, 2004; Ferro & Gomez, 2007; Ferreira, Guerra da Costa, & Do Santos Porto, 2013; Flemming, 1995; Lindhe, 2005; Lopez J. , 1991; Zermeño, 2003).

Finalizado el alargamiento de corona clínica se procede a la frenotomía, se pinza el frenillo hasta la profundidad del vestíbulo y se realizan las incisiones a lo largo de la superficie superior e inferior de la pinza hemostática extendiendo mínimamente el corte mas allá de la punta de la pinza. Se procede a retirar la porción resecada de frenillo y se realiza la sutura de la zona (Ferro, 2007). Algunos autores recomiendan el uso de pomadas antibióticas y de apósitos quirúrgicos tras estos procedimientos quirúrgicos (Sánchez, 2008).

El postoperatorio debe manejarse con un control de biofilm mediante la higiene química de la zona durante el primer día con la prescripción de enjuague de clorhexidina 0.12%, 15ml por un minuto durante 5 días dos veces al día y partir del segundo día con una higiene mecánica con la técnica de cepillado dental adecuada y cuidadosa (cepillo cerdas suaves) así como el cepillado de la lengua, ceda interproximal en el área no intervenida, y posterior a los 5 días, colutorios en aceites esenciales. Se ha demostrado que el componente microbiológico demarca una relación directa con el tipo y la intensidad de la respuesta del huésped y que pacientes quienes tienen un control apropiado de higiene oral poseen estabilidad en sus niveles de margen gingival durante bastante tiempo. Finalmente, el retiro de la sutura se realiza entre los 7 y 14

días (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Cartagena, Dos Santos, & Pilatti, 2013; Lindhe, 2005; Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011; Sánchez, 2008).

Dentro de los cuidados postoperatorios está la restricción de actividades que requieran mucho esfuerzo, se recomienda una dieta blanda inmediatamente después de la cirugía y progresivamente optar por una dieta regular. Se debe evitar los alimentos/líquidos muy calientes o muy fríos, así como cítricos, ácidos, muy sazonados o picantes. Se le debe informar al paciente que puede haber un ligero sangrado en las primeras horas, de haberlo se debe realizar compresión con una gasa por 20 minutos, repetir si es necesario y en caso de que continúe llamar al profesional. Es posible el apareamiento de sensibilidad dental, así como cierta incomodidad tras la aplicación del apósito quirúrgico, pero este no debe ser removido manualmente (Joly, Mesquita, & Da Silva, 2011; Zermeño, 2003).

2.5 Periodo Postquirúrgico

2.5.1 Fisiología de la inflamación y del dolor

Cuando la composición e integridad de las estructuras periodontales se afecta por trauma o enfermedades se desencadenan procesos como la inflamación que involucra la participación de varios sistemas del organismo como el sistema nervioso, inmune y endocrino.

El tejido agredido presenta signos clínicos locales típicos como calor y enrojecimiento, tumoración, dolor y finalmente puede existir pérdida o disminución de la función de la región involucrada. La intensidad de la respuesta inflamatoria depende de la gravedad de la lesión y la capacidad defensiva del organismo del paciente (Martinez, 2013).

La respuesta inflamatoria presenta tres componentes principales:

-Los cambios vasculares se desencadenan por mediadores químicos, sustancias que modulan el proceso inflamatorio y el inicio de la reparación. En primera instancia se dilatan los vasos a causa de la liberación de histamina y la serotonina, posteriormente aumenta el flujo sanguíneo y hay formación de nuevos capilares en el lugar de la lesión, generando el calor y enrojecimiento de la zona (Martínez, 2013).

- Los cambios en la permeabilidad de los vasos pequeños permite el paso de líquido inflamatorio hacia los tejidos generando el edema o tumefacción. Este exudado contiene células, proteínas y enzimas lisosómicas en dependencia de la gravedad de la lesión; en exceso, puede comprimir los terminales nerviosos de la zona generando dolor, el cual también puede ser causado por una irritación nerviosa a causa de mediadores químicos. A causa de la salida de líquido los eritrocitos se quedan aglomerados en los capilares y vénulas enlenteciendo el flujo sanguíneo (Martínez, 2013).

-Finalmente ocurren fenómenos leucocitarios como la marginación y pavimentación, migración, quimiotaxis, conglomeración y fagocitosis. Los leucocitos ocupan la periferia y revisten el endotelio como un “pavimento”, una vez adheridos, migran hacia el espacio extravascular. Los primeros en salir son los neutrófilos y monocitos, les siguen los linfocitos, en lesiones graves pueden salir eritrocitos. Estas células migran hacia el foco inflamatorio atraídos por sustancias químicas originadas en la lesión como histamina, trombina, fibrinógeno, plasmina, colágeno, elastina, entre otros; o sustancias exógenas como los productos de bacterias. A su vez, los leucocitos producen más sustancias quimiotácticas y mediadores químicos que atraen más leucocitos al sitio de inflamación (Martínez, 2013). (Anexo 12)

Los mediadores químicos tienen pequeño peso molecular y son de origen plasmático o celular. Aparecen frente a injurias y su función es activar las células implicadas en el proceso inflamatorio y regular el inicio y detención del proceso. Se puede encontrar iones H y K provenientes del interior de células destruidas, metabolitos del ácido araquidónico (prostaglandinas, leucotrienos, tromboxanos), aminas vasoactivas (histamina y serotonina), proteínas (bradicinina, citoquinas, interleuquinas (IL-1,4,6,8), factores de crecimiento, factores de necrosis (TNF) y otros (óxido nítrico, factor activador de plaquetas).

La respuesta inflamatoria finaliza mediante mecanismos de disminución o detención como la liberación de mediadores antiinflamatorios (factor de crecimiento), disminución de interleucinas y factor de necrosis tumoral o el efecto antiinflamatorio de glucocorticoides producidos por las glándulas suprarrenales (Muñoz & TAPIA, 1999; Torres & Campaña, 2006).

La inflamación gingival se caracteriza por aspectos clínicos como:

- La hemorragia al sondeo o espontánea causada por la dilatación de capilares y adelgazamiento del epitelio en dependencia de la gravedad de la inflamación
- El cambio de color gingival de “rosa coral” a rojo debido al aumento de irrigación o la disminución de queratinización del epitelio que varían con la intensidad de inflamación
- El cambio de consistencia de firme y resilente a blanda o fibrosa debido a la infiltración de líquido y células del exudado inflamatorio (edema inter/intracelular)
- El cambio de textura de “cascara de naranja” a superficie lisa, brillante, firme o nodular debido a la infiltración del líquido, daño epitelial y tumefacción, edema
- El cambio de contorno se relaciona con un agrandamiento gingival a causa de la inflamación (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Como parte normal de una respuesta inflamatoria frente al trauma quirúrgico aparece el dolor, de curso transitorio y con un pico entre las primeras 12 horas postoperatorias. Dolor es

una emoción displacentera que involucra aspectos fisiológicos y psicológicos y en su percepción participan receptores, fibras nerviosas y ciertas estructuras del cerebro que se activan por los estímulos nocivos (Muriel, 2007).

El exudado liberado durante la inflamación en exceso puede comprimir los terminales nerviosos de la zona generando dolor, además los mediadores químicos liberados por la destrucción tisular estimulan las terminaciones sensoriales periféricas del cuerpo que convierten los estímulos de dolor en impulsos nerviosos que viajan a través de las fibras nerviosas hasta el cerebro produciendo la sensación de dolor; estos pueden potenciar la respuesta del nociceptor aumentando el dolor y la cercanía con nervios vecinos causa que los mismos aumenten su campo de sensibilidad, por esta razón no solo duele el territorio herido o inflamado sino también el que lo rodea (Muriel, 2007; Torres & Campaña, 2006; Muñoz & TAPIA, 1999). (Anexo 12)

Las prostaglandinas no son productoras del dolor per se, pero sensibilizan a las terminaciones nerviosas vecinas y pueden inducir a la resorción ósea (Muñoz & TAPIA, 1999).

Debido a que el dolor es subjetivo, la mejor información que se puede obtener para valorarlo es la que proporciona el mismo paciente. Se puede valorar el dolor mediante una evaluación cognitiva utilizando cuestionarios estandarizados que recopilan información de aspectos como características del dolor (intensidad, localización, cualidad), la discapacidad que produce o el impacto en el diario vivir. Existen escalas verbales, de expresiones faciales, escalas numéricas, visual-analógicas /EVA) que pueden servir para este fin (Torres & Campaña, 2006; Cayetano, 2011; Cauwels & Martens, 2011).

2.5.2 Fisiología de la cicatrización

La velocidad en que un tejido cicatriza después de un procedimiento quirúrgico depende del tipo de cirugía realizada y del propio organismo. Esta puede alterarse por factores como la manipulación durante el tratamiento, la presencia de cuerpos extraños, los procedimientos repetitivos, así como de la capacidad de defensa del huésped, su edad (disminución de circulación sanguínea) y su situación sistémica. Los cambios de los tejidos tras una cirugía son iguales para todos los individuos, pero varían en el tiempo requerido para la cicatrización completa. Para valorar la respuesta de los tejidos después de una intervención quirúrgica se observan las características clínicas del tejido gingival, que recuperan su condición de salud conforme la cicatrización progresa (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Los procesos básicos de cicatrización consisten en dos fases: fase de eliminación de los residuos tisulares caracterizada por procesos catabólicos y fase de sustitución de tejidos destruidos caracterizada por diferenciación y crecimiento. Esta mayor actividad celular durante la cicatrización exige una irrigación sanguínea adecuada y conlleva a un incremento del consumo de oxígeno por parte de los tejidos (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

2.5.2.1 Fase de eliminación

En primera instancia se forma un coágulo protector conformado de fibrina, leucocitos, eritrocitos, residuos de células lesionadas y capilares, así como bacterias y el exudado que resulta de la lesión del tejido (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Durante la fase de eliminación los neutrófilos llegan primero al lugar de la injuria, posteriormente llegan los monocitos y se diferencian a macrófagos, ambas células poseen capacidad fagocítica y contienen enzimas proteolíticas que originan un proceso de ingestión y

digestion de sustancias sólidas como células dañadas, bacterias, tejido necrosado o partículas extrañas. El proceso implica el reconocimiento y adherencia a la partícula extraña, el englobamiento por pseudópodos y formación de una vacuola fagocitaria en donde las enzimas digieren (Martinez, 2013; Flores, y otros, 2010).

Estas células a su vez estimulan a la formación y migración de nuevos vasos sanguíneos y de fibroblastos, los cuales se encargan de la síntesis y la maduración del colágeno que ocurre continuamente desde el inicio hasta el fin de la reparación tisular así como la proliferación epitelial. De este modo, el coágulo es sustituido por un tejido de granulación que conformará las estructuras periodontales (Lopez J. , 1991; Gonzaga, y otros, 2009).

2.5.2.2 Fase de Sustitución

2.5.2.2.1 Cicatrización en el tejido gingival

El proceso de cicatrización del tejido gingival se divide en dos fases:

-Fase de cicatrización epitelial en donde las células del epitelio migran sobre el tejido de granulación (posterior tejido conectivo) y entre el día 2-5 postcirugía recubren completamente el margen externo de la herida. Al día 7 el epitelio migra apicalmente y restablece el surco gingival, el cual al día 14 está totalmente desarrollado con un epitelio de unión corto. Este epitelio se extenderá apicalmente hasta donde se haya desinsertado la inserción conectiva y solo una vez que la cresta ósea se haya reabsorbido definitivamente las fibras gingivales encontrarán su espacio (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Ferro & Gomez, 2007; Force & Niemiec, 2009; Matos & Bascones, 2011).

-Fase de cicatrización conectiva en donde se observa, inmediatamente después de la cirugía, una capa delgada de células en degeneración, cerca de 13 horas después se observa una capa de leucocitos polimorfonucleares que cubren la herida y subyacente a ellos el tejido conectivo comienza a cicatrizar; a las 24 horas hay un aumento de células del tejido conectivo nuevas, sobretodo angioblastos y fibroblastos. Cuando la herida se ha epitelizado, el tejido conectivo rico en vasos prolifera y cubre todo el tejido supracrestal por debajo del epitelio. A los 21 días se dice que el tejido conectivo está maduro, sin embargo, la orientación de las fibras es paralela al eje dentario, a los dos meses se observa la reparación completa del tejido conectivo y se menciona que las fibras conectivas alcanzan su orientación final 5 meses después de la cirugía (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012; Carranza, Takei, & Newman, 2004; Ferro & Gomez, 2007; Force & Niemiec, 2009).

Es importante adicionar que inmediatamente después de la cirugía existe un aumento en la dilatación y número de los vasos sanguíneos por lo cual la encía se presenta hemorrágica y de color rojo brillante, al 4 día comienzan a disminuir y son normales hacia el día 16 a medida que el tejido madura. Después de una semana, la encía aparece de menor altura debido al desplazamiento apical del margen gingival y está levemente más roja que lo normal, pero mucho menos que los días previos. Así mismo, el flujo del líquido crevicular aumenta después de la intervención quirúrgica, con un flujo máximo a la semana, pero disminuye progresivamente junto con la cicatrización. Tras dos semanas, si el paciente realizó una higiene bucal correcta, se alcanza el color, consistencia, textura y contorno normales de la encía así como una buena adaptación del margen gingival al diente (Carranza, Takei, & Newman, 2004; Lindhe, 2005).

2.5.2.2.2 Cicatrización del tejido óseo

Cuando se expone el tejido óseo durante una cirugía se debe tener cuidado en mantenerlo húmedo y asegurar su recubrimiento completo con tejidos blandos al suturar para minimizar la reacción inflamatoria y favorecer el proceso de cicatrización (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Es importante identificar las tres fases de la cicatrización ósea:

-La fase osteoclástica se presenta en los primeros días a causa de la reacción inflamatoria aguda. Inmediatamente al terminar el acto quirúrgico, una red de fibrina cubre la superficie ósea y se desencadena la actividad osteoclástica al segundo día, resultando en una necrosis superficial. Los osteoclastos muestran una alta actividad en fosfatasa alcalina y liberan otras enzimas hidrolíticas, sobre todo entre los 4-6 días, posteriormente disminuye (Ferro & Gomez, 2007; Flores, y otros, 2010).

-La fase osteoblástica ocurre entre la tercera y cuarta semana donde se regenera el 50% de la masa ósea perdida. Se forma hueso inmaduro y hay presencia de fibras de colágeno paralelas, pero todavía son inmaduras lo que hace débil a la unión del colgajo/diente/hueso. Sin embargo, el aspecto clínico es casi normal (Ferro & Gomez, 2007; Carranza, Takei, & Newman, 2004).

-La fase reparativa ocurre entre el día 28 al 185, se restablece la morfología y función del hueso alveolar. Se puede ver un surco gingival epitelizado por completo con una adherencia epitelial bien definida y ya se reconoce un ordenamiento funcional de fibras supracrestales (Ferro & Gomez, 2007; Carranza, Takei, & Newman, 2004).

Es importante entender que la cicatrización ósea involucra procesos de reabsorción y neoformación que llevan a la pérdida de altura de la cresta alveolar de 0.5-1mm, sin embargo, mientras más ancho y esponjoso sea el hueso, menor la pérdida. La forma final de la cresta se determina por el remodelado óseo más que por el recontorneado quirúrgico. Esto se puede evitar cuando no se realiza un adelgazamiento excesivo del hueso radicular (Carranza, Takei, & Newman, 2004).

2.5.2.3 Sutura

El objetivo de la sutura es cerrar la herida mediante la aproximación precisa y atraumática de sus bordes, asegurar la buena adaptación del colgajo a las superficies dentarias y óseas y facilitar una cicatrización por primera intención. La técnica de sutura debe en lo posible ocupar el material más delgado y menos reactivo, generar una tensión moderada cuidando no causar isquemia del colgajo, e ingresar en el tejido perpendicularmente (de 2-3mm del borde de la herida) para disminuir el trauma y ser removida tan pronto como sea posible (5-7 días). En las cirugías periodontales se sugiere el uso de una aguja curva de 3/8 de círculo de corte reverso, la cual tiene una forma triangular con tres bordes cortantes por causar un menor trauma al pasar a través del tejido (Ferro & Gomez, 2007; Lopez J. , 1991).

El material de sutura presenta varias clasificaciones, sin embargo de acuerdo a su absorción, se presentan reabsorbibles y no reabsorbibles y de varios diámetros, siendo la ideal en periodoncia una sutura reabsorbible poliglactin 910 de 3-0 o 4-0. El poliglactin es un copolímero que produce una baja respuesta antigénica y tisular, y conserva su fuerza ténsil en un 65% a los 14 días (Ferro & Gomez, 2007; Lindhe, 2005).

Con respecto al punto de sutura, en periodoncia, son utilizados puntos como el simple que es fácil de realizar, logra un buen cierre de la herida y se puede ejecutar en forma directa o en ocho; las suturas suspensorias que permiten la posición precisa del colgajo alrededor del diente; y los colchoneros vertical u horizontal que se utilizan para asegurar una buena fijación de la papila contra el hueso (Ferro & Gomez, 2007).

2.5.3 Apósitos quirúrgicos

Los apósitos quirúrgicos tras cirugías periodontales tienen como función proteger la herida, prevenir el sangrado y brindarle comodidad al paciente durante su recuperación. Sin embargo, deben cumplir con algunos requisitos dentro de sus propiedades como ser blandos pero conservar una flexibilidad suficiente para facilitar su aplicación en el área operada y permitir la adaptación correcta; endurecerse dentro de un tiempo razonable y ser lo bastante rígidos para no fracturarse ni desplazarse; poseer propiedades bactericidas para evitar la formación excesiva de biofilm y no deben interferir en forma perjudicial en la cicatrización (Lindhe, 2005; Mosby, 2009).

2.5.3.1 Cianoacrilatos

En 1942 se descubrió los “cianoacrilatos”, nombre genérico para la familia de adhesivos de acción rápida y fuerte (esteres alquílicos del ácido cianoacrílico). Al pasar los años su estructura se ha modificado ya que sus propiedades varían según la cadena alquímica del producto. Por esta razón, se desarrolló los cianoacrilatos de cadena más larga, pues a mayor longitud de cadena menor toxicidad, (2-octilcianoacrilato y el 2-butilcianoacrilato), los cuales presentan una reacción térmica y tisular mínima o nula, tensión y flexibilidad adecuadas además de características de sencillez y rapidez de aplicación e indoloros convirtiéndolos en adhesivos

tisulares idóneos (Villavicencio & Piña, 2005; Oltra, Gonzalez, Mendiola, & Sanchez, 2007; Dorland, 2005; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009; Barreras, Barreras, & Guerra, 2006; Gonzales, 2012; Gaffey, 2012; Barroso, 2005; Oltra, Gonzalez, Mendiola, & Sanchez, 2007).

Dentro del campo odontológico se los ha utilizado como sellantes dentales, materiales de restauración, enlace en la colocación de brackets de Ortodoncia, cementación de coronas, incrustaciones y pernos. También son utilizados en el tratamiento de la estomatitis aftosa recurrente, como recubrimiento de alvéolos post-extracción, como hemostático, protector de la mucosa donante de tejidos para injertos, zonas de biopsias y ulceradas de la mucosa oral y como apósitos periodontales en cirugía mucogingival como gingivectomías, cirugía a colgajo o injertos gingivales libres (Barroso, 2005; Barreras, Barreras, & Guerra, 2006; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009; Gonzales, 2012).

El uso de los adhesivos tisulares se indica en heridas que no alcancen planos profundos, que se localicen en zona de escasa tensión y que hayan dejado de sangrar. Están contraindicados en heridas con signos de infección local o sistémica, contaminación visible y tejidos desvitalizados, heridas asociadas a un traumatismo múltiple, antecedentes de formación de queloides, mordeduras de animales, o zonas pilosas densas (Barreras, Barreras, & Guerra, 2006; Lindhe, 2005; Gaffey, 2012; Gonzales, 2012).

2.5.3.2 N- Butilcianocrilato

No está demás mencionar que el dolor suele limitarse a los primeros días del posoperatorio y su nivel depende del umbral subjetivo de cada persona, es por esta razón, que es importante tratar de brindarle al paciente en lo posible la mayor comodidad, confort y alivio

del dolor después de la cirugía. El N-butilcianoacrilato posee una gran ventaja por ser una película de poco espesor, más estético y por no necesitar remoción (Lindhe, 2005; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009; Romero, y otros, 2009).

El N-butilcianoacrilato (Periacryl) se utiliza como adhesivo temporal intraoral y como protector de los tejidos periodontales postcirugías para aislar y proteger el proceso de cicatrización. Dentro de sus componentes se encuentran el cianocrilato de n-butilo en un 97-100%, colorante biocompatible (violeta genciana en un 0.17%) y un estabilizador orgánico (Nocchi, 2008; Villavicencio & Piña, 2005; Gaffey, 2012).

2.5.3.2.1 Propiedades

La reacción química de polimerización del material se inicia por la presencia de fluidos biológicos (iones hidroxilo), de forma paralela ocurre la formación de uniones químicas covalentes entre los grupos funcionales del cianocrilato y las proteínas tisulares como la hemoglobina causando la fuerte adherencia a los tejidos y el carácter hemostático. Dicha adhesión es instantánea, y la polimerización ocurre en segundos formando un enrejado tridimensional, especie de película impermeable, que favorece el proceso de coagulación. Estudios han referido la eficacia y seguridad del producto en más de 2500 casos que demuestran una efectividad mayor al 90.37% en el cierre de heridas y se ha comprobado que no interfiere en los procesos de cicatrización (no acelera ni la retrasa) (Barroso, 2005; Villavicencio & Piña, 2005; Gonzales, 2012; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Garcia, Canizares, & Arteaga, 2006; Perez, y otros, 2001).

En relación a la hemostasia, se ha demostrado que su aplicación, en comparación a los apósitos quirúrgicos convencionales, reduce el sangrado casi 18 veces más rápido durante

gingivectomías. Villavicencio menciona un promedio de cese de sangrado usando cianocrilato de 3.05 segundos contra 54.3 segundos al aplicar apósitos convencionales (Villavicencio & Piña, 2005).

Sus propiedades bacteriostáticas brindan una menor incidencia de infecciones reportándose un porcentaje de 1,9% de infección en un estudio realizado por Reyes en el 2010 (Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Romero, y otros, 2009; Villavicencio & Piña, 2005).

Se lo considera seguro y funcional por ser de fácil manipulación y permitir el ahorro en tiempo de manejo en comparación con el apósito quirúrgico convencional. Villavicencio reporta durante la realización de gingivectomías el tiempo de aplicación del cianocrilato en 37.4 segundos contra un tiempo de aplicación de apósito quirúrgico 501.4 segundos, es decir, 13 y media veces más corto (Villavicencio & Piña, 2005; Bhat, y otros, 2013; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009).

Dentro de 5-9 días se degrada de manera atraumática por una ruptura hidrolítica de su cadena polimérica y no necesita de remoción posterior. Se ha mencionado que el tamaño y la cantidad de polímeros de cianoacrilato en los tejidos induce la presencia y actividad de macrófagos y células inflamatorias, sin embargo, se presenta un proceso inflamatorio similar al proceso fisiológico inflamatorio al realizar una sutura (Villavicencio & Piña, 2005; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009; Romero, y otros, 2009; Garcia, Canizares, & Arteaga, 2006). (Anexo 13)

Villavicencio refiere en un estudio que 2 de 25 pacientes postgingivectomía usando cianoacrilato sintieron incomodidad debido a la textura del mismo cuando polimeriza. Esta

situación ocurrió posiblemente a la formación de burbujas al cubrir el sangrado, lo cual le dio un textura rugosa al polimerizar (Villavicencio & Piña, 2005).

Así mismo, Villavicencio reporta en un estudio que el uso de n-butilcianoacrilato postgingivectomías causó desagrado de algunos pacientes debido al color oscuro, en contraparte, hubo pacientes que disgustaron el color claro del apósito quirúrgico convencional (Villavicencio & Piña, 2005).

2.5.3.2.2 Forma de aplicación

Se puede utilizar a los n-butilcianoacrilatos en conjunto o como una alternativa a las técnicas de sutura tradicionales o como película reemplazando un apósito periodontal. Se aplica directamente sobre la herida en forma de una fina capa milimétrica y bien extendida (su coloración violeta facilita una mejor visibilidad) una vez que la hemorragia del área operada haya sido controlada para brindar una buena adherencia. Se debe cuidar el uso exagerado del material que podría generar el desprendimiento mecánico por roce. Se retiran los excesos y se debe cuidar que el material tenga contacto con superficies mucogingivales como frenillos o inserciones musculares para evitar su desplazamiento durante las funciones normales. Así como el contacto con materiales como guantes, algodones, etc., el tejido nasal y ocular por el riesgo de irritación o daños irreversibles a la retina (Lindhe, 2005; Barroso, 2005; Perez, y otros, 2001).

Cada unidad es de único uso, no es reutilizable ni esterilizable, y no deben pasar varios minutos una vez abierta la ampolla ya que se perdería su efectividad. La fluidez del material dentro del envase se compara con la del agua y es una prueba visual de garantía de su aplicación sin riesgo. El producto debe almacenarse a una temperatura entre 2 y 8 grados C (no mayor a 30 grados C), no debe exponerse a la luz ni a radiaciones ya que se puede generar porosidad y

depolimerización del producto, también podría aumentar su viscosidad inutilizando el producto (Oltra, Gonzalez, Mendiola, & Sanchez, 2007).

2.5.3.2.3 Efectos adversos

A pesar de ser poco frecuente, puede producir sensación de malestar leve si se introduce a profundidad; también existe el riesgo de reacciones alérgicas locales y sistémicas al cianocrilato o sus conservantes (Gonzales, 2012).

2.5.4 Laser de baja intensidad

Hoy en día, el odontólogo, con el fin de proveer un excelente servicio a sus pacientes, puede abrazar la tecnología y utilizarla como herramienta facilitadora de algunos procedimientos. El mercado, hoy en día, ofrece varios artículos prometedores como los LASERS que pueden ofrecer numerosas ventajas.

El investigador norteamericano Maiman, en 1960, introdujo los “LASERS” cuyas siglas en inglés refieren “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, es decir, la amplificación de luz por la emisión estimulada de radiación. Los lasers forman parte de una extensa área de innovación tecnológica, la biofotónica, y dentro del campo de la periodoncia se utilizan frecuentemente tanto los lasers de alta potencia como los de baja potencia, dependiendo de la indicación. A pesar de los diferentes usos que se les puede dar a los lasers, no muchos clínicos están familiarizados con los mismos (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; De Paula, y otros, 2010).

La luz laser posee fotones que se propagan siguiendo la trayectoria de una sola longitud de onda, es decir es monocromática, a diferencia de la luz natural; es coherente, significando que viaja en línea recta y es colimada, es decir que el rayo se concentra en un punto definido (poca divergencia). Es una luz que puede ser reflejada, absorbida y transmitida. Se presentan a continuación las tres características esenciales que los diferencian de las fuentes de luz blanca de uso común:

- Monocromaticidad- Todos los fotones que componen la luz laser presentan la misma longitud de onda (mismo color)
- Coherencia- los fotones que componen el laser siguen una misma trayectoria exactamente en la onda respectiva, en tiempo y espacio de forma sincronizada. Cada fotón es equidistante del fotón adyacente
- Colimación- La luz laser puede ser emitida de forma unidireccional, resultando en una propagación unidireccional únicamente (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012). (Anexo 14)

La manera en la que el laser interactúa con los tejidos puede darse a través de estos cuatro tipos de interacción, que a su vez, pueden ocurrir simultáneamente (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

- Reflexión: sin provocar algún efecto biológico en los tejidos, este incide y retorna al medio externo. Para disminuir el índice de reflexión es recomendable aplicarlo perpendicularmente y en contacto con la superficie, de esta manera aumenta la penetración

- Transmisión: el haz penetra en el tejido, lo atraviesa y sigue hacia el medio externo sin causar efectos biológicos. Esta interacción carece de afinidad del tejido hacia la longitud de onda utilizada, lo que resulta en una menor absorción y mejor transmisión
- Absorción: ocurre en presencia de sustancias llamadas cromóforos en los tejidos que absorben la longitud de onda del laser (Anexo 15). Este hecho es indispensable para que el laser consiga los efectos deseados. La absorción depende de la afinidad entre la composición del tejido y la longitud de onda del laser
- Dispersión: El haz de laser incide en el tejido, lo penetra y se esparce hasta las regiones profundas y distantes hasta alcanzar a los cromóforos que tienen afinidad por su longitud de onda y son capaces de absorber la energía. Esta forma de interacción posibilita que áreas profundas sean alcanzadas (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

Los efectos clínicos y la extensión de la absorción de energía en el tejido irradiado de la laser terapia dependen de la indicación correcta de la longitud de onda del laser (nm) y del seguimiento de los protocolos de irradiación adecuados: dosimetría, poder del laser (mW), cantidad de energía entregada a los tejidos por superficie de área (J/cm^2), densidad de energía (intensidad) y frecuencia del tratamiento (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Cauwels & Martens, 2011; Schwarz, Aoki, Sculean, & Becker, 2009; Matthews, 2010; Pejic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

Parte fundamental de la interacción laser-tejido comprende la presencia de componentes tisulares que absorben la luz laser, los conocidos “cromóforos”: fotoreceptores intracelulares, las porfirinas endógenas, flavoproteínas y citocromo c-oxidasas de la cadena respiratoria. Estos

juegan un papel importante en la selección del laser debido a la coincidencia de las longitudes de onda con los cromóforos del tejido a irradiar. En la cavidad oral existe un 70% de contenido de agua, la cual es uno de los principales cromóforos para la absorción de luz laser, así como la hemoglobina y melanina (Scott, 2011; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012). (Anexo 15)

Los lasers de alta potencia se caracterizan por tener una interacción térmica, aumentando de la temperatura en el tejido irradiado, lo cual puede llevar a ablación, coagulación o vaporización; a diferencia del laser de baja intensidad o terapéutico que no aumenta la temperatura, no cortan ni hacen ablación, sino se basan en procesos fotobiológicos (De Paula, y otros, 2010; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012). (Anexo 16)

El uso de los lasers de baja potencia, también conocido como “Laser terapéutico” es muy frecuente en el campo de la periodoncia debido a que se ha comprobado que la absorción de la luz laser conlleva a una cascada de eventos fotobiológicos a nivel celular y molecular, los cuales pueden tener efectos favorables en la cicatrización de tejidos blandos y duros, la inflamación y dolor postquirúrgicos, el restablecimiento de la función neural, entre otros (De Paula, y otros, 2010)(Anexo19). A diferencia de los lasers quirúrgicos, los lasers de baja intensidad funcionan en un rango de miliwatts emitiendo fotones con longitudes de onda cercanas al espectro rojo (600 a 700nm) o infrarrojo (700 a 950nm) por lo que se los conoce como láser de luz fría. (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012; De Paula, y otros, 2010).(Anexo 17,18)

Cada tipo de laser emite energía en una longitud de onda específica, por ejemplo, Patel desarrolló en 1962 el primer laser con finalidad terapéutica, este se componía de una mezcla de gases de helio y neón (He-Ne), con una longitud de onda de 632nm, sin embargo, este tenía poca penetración en los tejidos, operaba en forma únicamente continua, y tenía grandes dimensiones; en 1973 aparece el laser diodo compuesto por cristales de arseniato de galio (As-Ga/gallium:arsenide) que emite una longitud de onda entre 635 y 950nm, trabaja en bajos niveles de energía (1-4 J/cm²), en tiempos cortos (10-240 segundos) y liberan radiación de forma continua, pulsada o superpulsada transmitiendo la luz a través de las capas superficiales de la piel en su rango de luz roja; mientras que su luz infrarroja penetra mucho más profundo. Estos lasers son más pequeños y pueden operar de forma pulsátil o continua (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; De Paula, y otros, 2010; Matthews, 2010). (Anexo 18)

Cada forma de radiación interactúa de manera específica con el tejido: los lasers con haces de rojo actúan superficialmente, mientras que los haces infrarrojos actúan a mayor profundidad. Es importante destacar que debido a que las longitudes de onda de los lasers de baja potencia se encuentran lejos de las radiaciones ionizantes (longitudes de onda menores a 400nm), estos no logran romper uniones químicas ni causar mutaciones genéticas en los tejidos (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

El aspecto más importante para el uso correcto de los lasers es el entrenamiento y conocimiento por parte del operador en cuanto a las características y los efectos de los sistemas que seleccione. Cada equipo es diferente, con programación especializada y cualidades que

necesitan ser completamente comprendidas para brindar seguridad y efectividad durante su uso. Se recomienda el uso de protectores oculares tanto para el operador, el asistente y el paciente debido a una potencial irradiación inadvertida de los ojos la cual debe ser evitada; a pesar de que el laser de baja intensidad no produce ningún tipo de cambios térmicos ni lesiona al tejido diana ni a los tejidos circundantes, se debe evitar la exposición duradera que implique acumulación de calor (Scott, 2011; Takasaki, y otros, 2009).

2.5.5.1 Interacción de laser y los tejidos

Los efectos terapéuticos de los lasers de baja potencia se deben básicamente al aumento de la actividad proliferativa y la actividad fisiológica celular (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Schwarz, Aoki, Sculean, & Becker, 2009; De Paula, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Gonzaga, y otros, 2009; Polansky, Hass, Heschl, & Wimmer, 2009; Takasaki, y otros, 2009).

La radiación laser es absorbida por los fotoreceptores intracelulares en la membrana de las mitocondrias, se producen cambios fotoquímicos y fotofísicos en dichos receptores mitocondriales y de las membranas celulares teniendo efectos estimulatorios. Posterior a la absorción de la luz laser, ocurren reacciones biológicas primarias y secundarias; entre las reacciones primarias esta la mayor producción de ATP y ADP a causa de la alteración en el transporte de electrones de la cadena respiratoria mitocondrial; el aumento en la concentración de ATP en las células causa activación de la Na^+/K^+ -ATPasa influyendo en la actividad celular (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Prajapati & Nayak, 2014).

Las reacciones secundarias involucran un aumento en el metabolismo celular y la síntesis de ADN y ARN, resultando en la intensificación de proliferación celular y mayor síntesis proteica, diferenciación celular, migración celular, alteraciones en el potencial de acción de las

células, estímulo de liberación de factores de crecimiento celular, entre otros (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009; De Paula, y otros, 2010; Gonzaga, y otros, 2009; Polansky, Hass, Heschl, & Wimmer, 2009; Takasaki, y otros, 2009) (Anexo 19).

Es a causa de estos fenómenos, que se da la aceleración de la proliferación celular, disminución de inflamación y edema, la analgesia y la optimización de la respuesta inmune mediante la biomodulación (Gonzaga, y otros, 2009; Polansky, Hass, Heschl, & Wimmer, 2009; Takasaki, y otros, 2009; Prajapati & Nayak, 2014).

Los efectos positivos del laser terapéutico en odontología han sido reportados para condiciones diversas como mucositis, parestesia, desordenes témporomandibulares, hipersensibilidad dentaria y osteointegración (Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005). En relación al campo periodontal, se ha demostrado que la terapia laser puede ser beneficiosa iniciando la cicatrización periodontal tras cirugías periodontales y óseas, o raspados y alisados radiculares causando un aumento en el metabolismo celular, la síntesis de colágeno en fibroblastos, una actividad aumentada de leucocitos y la liberación de factores de crecimiento (De Paula, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012). (Anexo 19)

2.5.5.2 Acción del Laser en la analgesia

Parte esencial de la rutina quirúrgica periodontal es el control postoperatorio del dolor, consecuencia de trauma durante la cirugía y liberación de mediadores químicos. Los pacientes suelen alcanzar niveles intensos de dolor en las primeras horas después de la cirugía, una vez que el efecto de la anestesia local ha cesado. El mecanismo mediante el cual la laserterapia (LPT) reduce el dolor significativamente no está todavía bien establecido, sin embargo, varios

estudios han demostrado que la interacción de la luz laser con las diferentes células ayuda en la analgesia (De Paula, y otros, 2010; De Oliveira, Cherubini, Zanandrea, Filgueira, & Oliveira, 2013; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Prajapati & Nayak, 2014).

Existe evidencia consistente acerca de los efectos positivos de la terapia laser sobre las fibras nerviosas injuriadas. Se menciona que los tejidos nerviosos tienen un componente fotosensible que se estimula tras la LPT, resultando en el control del dolor ya que se reduce la excitabilidad de las células nerviosas por una interrupción de las fibras conductoras del dolor rápido, lo que disminuye la transmisión del impulso nervioso (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

La LPT también restaura las membranas neuronales, las estabiliza mediante una conformación más estable de la bicapa lipídica, así como de las proteínas integrales de la misma a través de una mayor producción de ATP, así se disminuye la transmisión del dolor (De Paula, y otros, 2010; Silva, y otros, 2014).

Dentro de otros efectos estimulantes del laser de baja intensidad se encuentran la estimulación de β -endorfinas y bradicininas, la inhibición de producción de interleuquinas y de prostaglandinas (PGE₂) a través de la disminución de COX₂, así como angiogénesis, lo cual resulta en acciones y reacciones estimuladoras de analgesia, efectos antiinflamatorios y una mejor cicatrización (Cauwels, 2012; Flores, 2012; De Paula, 2010; Madani, 2014) (Anexo 19). La laserterapia puede modular la respuesta inflamatoria en dependencia de la dosis, y reducir significativamente el dolor inflamatorio tras la aplicación de altas densidades de energía durante las primeras 72 horas, seguido de dosis menores durante los siguientes días con el fin de promover la reparación tisular (De Paula, y otros, 2010). Varios estudios demuestran que la

radiación pulsátil presenta mejores resultados para el tratamiento del dolor (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Cauwels en el 2011 realizó importantes estudios en donde describe a la irradiación con laser de baja intensidad como una alternativa eficaz en el manejo de pacientes con mucositis oral postquimioterapia debido a los importantes efectos en la reducción y alivio del dolor, la propiedad antiinflamatoria y de cicatrización de heridas. Los resultados de dichos estudios mostraron que inmediatamente posterior a la irradiación laser el alivio del dolor apareció y en dependencia de la severidad de las lesiones de mucositis oral, 2.5 aplicaciones por lesión fueron suficientes para curar/cicatrizan la lesión en un periodo de una semana (Cauwels & Martens, 2011). (Anexo 20)

2.5.5.3 Acción del Laser en la inflamación

El trauma o daño a los tejidos periodontales desencadena la respuesta básica de inflamación. La penetración del láser al tejido supone un efecto antiinflamatorio general y local, un efecto antiedematoso y optimización de la respuesta inmune (Pejcic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

Un efecto conocido del laser es la activación de la microcirculación y la disminución de la hinchazón intersticial e intracelular a través de la mejora de la circulación sanguínea facilitando un drenaje y modulación de las sustancias liberadas por los mecanismos de inflamación. Los efectos antiinflamatorios y la reducción de edema se pueden explicar parcialmente por esta mejoría en la circulación la cual no es una consecuencia de liberación de calor, sino del aumento y normalización en el metabolismo tisular. Otros autores opinan que el efecto antiinflamatorio se debe a la disminución de la porosidad de los vasos sanguíneos lo cual

previene los procesos exudativos. Estos hechos se manifiestan clínicamente en una disminución de signos clínicos inflamatorios y los menores valores de proteínas de fase aguda, así como también la disminución en inmunocomplejos en la circulación (Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Pejic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

Se menciona también que la LPT induce un aumento de la actividad fagocitaria de macrófagos y tienen un efecto estimulador de factores de crecimiento (PDGF, TGF- β , bFGF). Mediadores de la inflamación como la histamina, serotonina y prostaglandina (inhibición a través de disminución de COX2) se ven disminuidos (De Paula, 2010; Pejic, 2010). Así mismo, se sugiere que la LPT tiene un efecto inhibidor en la expresión de genes de (IL-1 β) por fibroblastos gingivales humanos e interferón γ (IFN- γ) en dependencia del tiempo de exposición al laser. Estos datos pueden ser responsables de los efectos antiinflamatorios de la terapia con laser de baja intensidad (De Paula, y otros, 2010)(Anexo 19).

Otros autores también mencionan que el efecto antiinflamatorio del laser de baja intensidad puede estar en relación directa con la disminución del biofilm oral, pues se ha demostrado que los patógenos periodontales producen lipopolisacáridos que pueden atravesar la gingiva y estimular la producción de prostaglandina PgE2. Se sugiere que el láser de baja intensidad puede disminuir la formación de placa bacteriana, lo cual se ha demostrado con la disminución de los índices de placa en varios estudios. Es por esta razón que se debe también hacer un énfasis en el nivel de higiene oral del paciente para aportar a la disminución de la inflamación de la gingiva y favorecer la regeneración tisular (Pejic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010). (Anexo 19)

Kojima en el 2005 realizó un estudio en donde irradió a bacterias periodontopatógenas y lipopolisacáridos con laser de baja intensidad de dióxido de carbono CO₂ y se demostró que con irradiaciones de densidades bajas murieron más de 99.9% de *Porphyromonas gingivalis* y más del 99% de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* fueron esterilizados. Se concluyó, por lo tanto, que el laser de CO₂ en bajo poder tiene un efecto bactericida sobre las bacterias periodontopatógenas y reduce la actividad de lipopolisacáridos (Kojima, Shimada, Iwasaki, & Ito, 2005).

El sangrado es un importante indicador de inflamación y es directamente dependiente del grado de inflamación. La inflamación excesiva causa sangrado profuso, el cual puede ser disminuido con la disminución de la inflamación. Se ha demostrado que los índices de sangrado se reducen claramente posterior a la aplicación del laser (Prajapati & Nayak, 2014; Pejicic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

Pejicic en el 2010 refiere un estudio realizado en pacientes con periodontitis crónica entre 30 y 60 años en donde se realizó terapia básica periodontal convencional sumada a irradiación laser con el fin de analizar su efectividad en la inflamación gingival y los resultados mostraron que tras la aplicación del laser los valores de los índices de biofilm y sangrado decrecieron de manera constante, es decir, que la aplicación del laser resultó en efectos antiinflamatorios más duraderos que la terapia convencional (Pejicic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

El estudio de Qadri en el 2005 confirma lo antes mencionado puesto que los valores placa fueron reducidos notablemente al tratar con laser. También menciona una disminución del volumen de líquido crevicular gingival tras la aplicación del laser (de 0.14 ml vs 0.04 ml) (Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005).

Es importante destacar la relación entre el número de aplicaciones laser y los resultados obtenidos en los tejidos irradiados. Por ejemplo, en el estudio de Pejic después de la quinta aplicación se alcanzó un efecto antiinflamatorio considerable (Pejic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010).

2.5.5.4 Acción del Laser en la cicatrización

La cicatrización de heridas es una respuesta biológica fisiológica frente a una lesión a los tejidos que se caracteriza por procesos altamente controlados donde células especializadas, a través de señales, activan mecanismos para recuperar el tejido perdido.

El fenómeno de cicatrización involucra básicamente 3 fases. Posterior a la injuria, la primera fase comprende la remoción del material extraño, bacterias y el tejido lesionado; tiene lugar el proceso de fagocitosis a cargo de células como macrófagos y neutrófilos que llegan al lugar lesionado. Una vez terminada esta primera fase de “limpieza” se reemplaza a las células fagocíticas inflamatorias por leucocitos mononucleares, linfocitos y células plasmáticas, el componente vascular prolifera y los fibroblastos migran al lugar y depositan nueva matriz extracelular (colágeno). Durante los estadios finales las fibras colágenas se organizan y adquieren una característica gruesa, lo cual es típico de la fase de cicatrización. En los tejidos normales, el colágeno brinda resistencia, integridad y estructuralidad, de tal manera que cuando un tejido es lesionado, la deposición de colágeno es indispensable para el remplazo del tejido perdido y la restructuración de la estructura y función anatómica (Gonzaga, y otros, 2009).

El papel de la irradiación de laser de baja intensidad en los procesos de reparación tisular periodontal ha sido ampliamente estudiado tanto invitro como invivo y sus efectos benéficos se asocian al estímulo de varios de los mecanismos biológicos que desencadenan las fases de

reparación de los tejidos blandos y duros lesionados tras gingivectomías, raspados y alisados radiculares, cirugías de defectos óseos, entre otros (Gonzaga, y otros, 2009; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014). Existen estudios que muestran una mejora en la cicatrización, la síntesis de colágeno, la vascularización y la proliferación celular, especialmente de las células fibroblásticas (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Madani, Ahari, Nasiri, & Abtahi, 2014).

Se sugiere que las propiedades biológicas de la LPT son un resultado de los fotoreceptores celulares que se estimulan por señales causadas por la luz. La absorción de la luz por los componentes celulares de la cadena respiratoria acelera la transferencia de electrones de NADH y FADH₂ durante el ciclo de Krebs. Se aprovecha la energía liberada por esta transferencia a la bomba de protones y consecuentemente, se incrementa la producción de ATP mitocondrial, que a su vez lleva a un aumento de síntesis ADN y ARN que podrían resultar en respuestas celulares más rápidas y superiores frente a injurias a través de una mayor producción de proteínas relacionadas con la cicatrización y reparación. (Ferriello, Faria, & Cavalcanti, 2010; Gonzaga, y otros, 2009). Se menciona que la luz láser debe ser mayor de 514,5nm para aumentar la síntesis de ATP (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Otro aspecto importante es la estimulación a la formación de colágeno probablemente debido a que la LPT regula la liberación de algunas citoquinas responsables de la proliferación fibroblástica y la síntesis de colágeno como FGF-b, TGF y expresión de factores de crecimiento. Estudios in vitro se han concentrado básicamente en fibroblastos, y varios autores han reportado que fibroblastos gingivales estimulados con LPT presentan una mejor organización y paralelismo (Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Schwarz, Aoki, Sculean, & Becker, 2009; De Paula, y otros, 2010). Se ha comprobado que la estimulación de la proliferación

fibroblástica ocurre tras la exposición bajo una relación correcta entre la longitud de onda, la dosis de energía, el poder de densidad y ciertos parámetros de exposición. Mientras mayor sea la densidad de energía, menor o ausencia de proliferación fibroblástica/ estimulación celular puede reportarse. Dicho aspecto puede ser de gran importancia en el éxito o el fracaso de la terapia con laser (De Paula, y otros, 2010; Gonzaga, y otros, 2009).

Longitudes de onda entre 600-700nm se han usado para tratar tejidos superficiales como heridas cutáneas y mucosas, mientras que longitudes de onda entre 780 and 950nm se han usado para tejidos más profundos como cicatrización de fracturas óseas. Se ha reportado un protocolo de irradiación laser específico a 660nm con dosis total de energía de 24 J/cm², el cual mostró ser altamente efectivo en la modulación de la respuesta inflamatoria y la mejora de los procesos de cicatrización debido a la foto-estimulación de células como fibroblastos, miofibroblastos y células epiteliales (Gonzaga, y otros, 2009). El rango de dosis de radiación que estimula la proliferación fibroblástica puede observarse entre 0.45–60 J/cm², sin embargo, algunos estudios realizados en mucosa oral, gingival y ligamento periodontal mantienen un rango de radiación entre 0.45–7.9 J/cm² para estimular a los fibroblastos y se sugiere un rango mínimo de dosis de 1–2 J/cm² para la cicatrización de heridas (De Paula, y otros, 2010; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005).

Bobadilla en 1992 contradice lo anteriormente mencionado, ya que realizó un estudio investigando los efectos del láser Helio-Neón en relación al aumento de la proliferación de fibroblastos, comparando cultivos de fibroblastos expuestos a diferentes dosis de radiación, con cultivos control, y no encontró aumento significativo en la proliferación de fibroblastos in vitro (Flores, y otros, 2010).

Camacho menciona un estudio que muestra que para ciertas longitudes de onda hubo un estímulo de proliferación fibroblástica, mientras que otras longitudes de onda inhibieron dicha proliferación o indujeron la liberación de factores inhibidores; es decir que la terapia laser puede ser usada para estimular o inhibir la proliferación fibroblástica (Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009).

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta es la importancia de la coherencia de la luz laser en la mejora de la cicatrización periodontal in vivo ya que se menciona que un laser de coherencia larga (HeNe laser) comparado con un laser de coherencia corta (laser de yodo) aplicados ambos con una intensidad de poder de 100 mW/cm², muestra mejores resultados el laser HENE, con una reducción significativa de placa y de inflamación gingival (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

De Paula en el 2014 explica que la estimulación de los tejidos no basta con una sola exposición a laser infrarrojo/ rojo con (809, 830 y 685nm) ya que se obtienen menores resultados en cuanto a proliferación del ligamento periodontal y fibroblastos gingivales en comparación a varias exposiciones en la misma intensidad de energía (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

De Paula en el 2014 menciona un estudio donde se irradió con LPT (4 J/cm²) después de cirugías y se vio sitios de epitelización mucho más rápido que en sitios control. Se logró la cicatrización completa más rápido en los sitios tratados con LPT en (18-21 días) que en los sitios control (19–24 días) (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

Gonzaga en el 2009 hizo un estudio en ratas en donde se realizó heridas promedio, se aplicó laser de baja intensidad ArGaAl a 660nm, con 40mW (16 J/cm²) por 100 segundos

durante 7 días, y posteriormente se retiró el área de reparación para su análisis. Se encontró una reducción en la intensidad de la respuesta inflamatoria así como un aumento sustancial en la epitelización a los 8 y 14 días y también parece estimular la disposición y posición de fibras colágenas en los estadios finales del proceso de cicatrización (Gonzaga, y otros, 2009; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Schwarz, Aoki, Sculean, & Becker, 2009; De Paula, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Camacho en el 2009 realiza una recopilación de literatura y estudios en donde refiere que tras la irradiación con Ga-As laser de cultivos de fibroblastos gingivales con un rango de energía entre 3 y 5 J/cm², 120mW de poder y una longitud de onda de 904nm se favorece y aumenta la proliferación celular. (Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009).

En comparación a lo que se describe anteriormente, Damante et al. (Citado por De Paula, 2014) irradian con 4 J/cm² y 660nm de longitud de onda y no encontraron diferencias significativas al comparar sitios irradiados y sitios controles no irradiados bajo los parámetros histomorfológicos tomados en cuenta; probablemente debido a que la irradiación en este caso fue en modos puntuales y se usó una fuente de corriente de menor poder (15mW) (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

Es importante resaltar que algunos de los resultados de los estudios realizados han sido controversiales; la causa de respuestas negativas puede deberse a una interacción inadecuada entre la luz laser y los componentes celulares o la falta de estandarización en relación a protocolos inadecuados de irradiación, poder, área irradiada, tiempo, dosis, o contacto (De Paula, y otros, 2010; Gonzaga, y otros, 2009).

2.5.5.5 Acción del Laser en la regeneración ósea

El tejido óseo es un tejido especializado que se compone de matriz orgánica (osteocitos, osteoblastos, osteoclastos, fibras colágenas y sustancia fundamental) y matriz inorgánica (calcio, fosfato, cristales de apatita). Difiere del tejido blando en su morfología y composición lo que hace que el tejido duro demore mucho más en sanar, se repara en dependencia del tamaño y el daño, teniendo lugar una proliferación y diferenciación de las células óseas quienes dan inicio a la formación de la matriz ósea. (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012) Los osteoblastos, derivan de fibroblastos especializados y son las células esenciales de la regeneración ósea pues regulan la formación de hueso mediante la formación, síntesis y maduración de colágeno, componente fundamental de la matriz ósea, que resultará en la formación de hueso calcificado (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Ferro & Gomez, 2007).

El colágeno es un tejido proliferativo que se presenta entre los 10 y 15 días siguientes a la lesión, procesos de reparación de heridas o alteraciones óseas, acompañándose de neoangiogénesis y fibroplasia; al colágeno lo representa el nombre del estadio “tejido de granulación”, el cual sufre remodelación y da paso al depósito de elementos que originan tejidos específicos como piel, músculo, hueso y cartílago. A medida que pasa el tiempo disminuye el colágeno debido a la presencia de osteoblastos y depósitos de calcio, en referencia al tejido óseo que se está reparando (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Uno de los propósitos de la terapia con laser de baja potencia es promover la regeneración ósea, aunque su mecanismo de acción no está totalmente esclarecido, existen una

variedad de estudios que sugieren varios acontecimientos que ocurren tras la irradiación a los tejidos y que se relacionan con procesos de cicatrización acelerados (Flores, 2012).

En primera instancia se establece que el laser influencia la expresión de osteoprotegrina lo que resulta en un aumento de la actividad metabólica de las células óseas generando tanto en cantidad como en calidad mayor remodelación ósea evidente en estudios de animales irradiados en defectos óseos asociados con injertos de hueso autólogo (De Paula, 2010).

Se identificó que la laserterapia sobre el tejido óseo estimula tempranamente a la diferenciación, proliferación y crecimiento de las células osteoblásticas/ precursores osteoblásticos que dan origen a la matriz extracelular involucrada en la formación ósea (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012). Los efectos de la laserterapia en el crecimiento y diferenciación de osteoblastos humanos se han reportado en las primeras 24 a 72 horas posteriores a la exposición a la luz laser gracias a su sensibilidad a la irradiación (De Paula, y otros, 2010; Flores, y otros, 2010; Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009).

Se menciona el efecto del laser de baja intensidad en la estimulación de fibroblastos causando un incremento significativo en la formación de fibrillas colágenas y la mejora en su disposición hasta que ocurre la reducción subsecuente de las mismas a medida que se deposita el calcio. Se sugiere que este efecto ocurre sobre el colágeno tipo I en un 80 %; y se ha identificado también mayor cantidad de sustancias activas que promocionan la reparación del tejido a causa del laser (Flores, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Es importante mencionar que el depósito de material inorgánico también puede verse influenciado a través de la laserterapia por un aumento en la actividad de fosfatasa alcalina, en la expresión genética de osteocalcina y el número de nódulos óseos (Flores, y otros, 2010). Existen reportes de la presencia de formación de una buena cantidad de hueso mineralizado

/tejido óseo trabecular/ calcificación organizado desde los 7 a los 28 días así como depósitos de hidroxiapatita en estudios realizados durante la expansión maxilar sobre la sutura media palatina, zona de los parietales y alveolos postextracción en ratas (Flores, y otros, 2010; De Paula, y otros, 2010; Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009). En el estudio de Flores del 2012 se observó la proliferación de tejido óseo en defectos óseos en ratas a los 7 días con un porcentaje de hueso trabecular mayor, además de un ordenamiento de las fibras colágenas del hueso, por lo que se podría determinar un hueso más maduro en los tejidos irradiados con laser, sin embargo no se han encontrado diferencias significativas ni a los 14 ni a los 21 días postoperatorios lo que sugiere que la aplicación de láser favorece la cicatrización ósea precozmente (7días) (Flores, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012).

Otro de los efectos de la aplicación de laser de baja intensidad es la afectación en el transporte de calcio durante la formación de hueso nuevo, las zonas irradiadas muestran mayor concentración de calcio, fosforo y proteínas, en estudios en modelos experimentales de animales (De Paula, y otros, 2010). Además en las zonas irradiadas con laser se han visto modificaciones en las concentraciones plasmáticas de los iones Cl, Na, K, Ca; se revela una mayor proliferación de fibroblastos en las zonas irradiadas lo que sugiere una mayor formación de tejido osteoide después de la aplicación láser sobre cartílago de crecimiento de ratas y en alvéolos postextracciones dentarias (Flores, y otros, 2010).

Flores en el 2010, realizó un estudio en modelo animal con el objetivo de estimular la calcificación ósea mediante el empleo del Láser de Baja Intensidad tras la realización de defectos óseos para evaluar la presencia de calcio y colágeno. Los resultados obtenidos mostraron que en relación al calcio durante la primera semana se obtuvo un porcentaje de calcificación del 3% en el grupo irradiado, en comparación al grupo control que mostró 0%.

Los porcentajes aumentaron conforme al tiempo, obteniéndose a la tercera semana en el grupo irradiado un 10% vs. 1.25% de calcificación; a la 7ma semana se observaron porcentajes de 21.25% vs. 2.5%. Los resultados en relación al colágeno mostraron que a la primera semana ninguno de los dos grupos presentó un porcentaje de colágeno, sin embargo a la tercera semana el grupo de laser mostró un 3% de colágeno y el grupo control un 0%; a la 7ma semana el grupo laser mostró un 30% de colágeno vs. 10% (Flores, y otros, 2010).

Otro aspecto que debe ser considerado es el recambio constante del hueso por fenómenos de aposición y reabsorción ósea constantes donde participan, entre otras células, los osteoclastos, células altamente especializadas quienes tienen la función de eliminar el material óseo necrótico. Estudios reportan que la irradiación laser a los precursores de osteoclastos en intervalos de 24-horas facilita la diferenciación y activación de los mismos. Flores en su estudio del 2012 menciona la relación de la actividad osteoclástica con la fosfatasa ácida, una enzima localizada en el hueso y proveniente de los glóbulos rojos cuya concentración sérica disminuye al depositarse las sales de calcio durante la cicatrización ósea. Tras la aplicación del laser, la fosfatasa ácida disminuye sus niveles y se estabiliza progresivamente de acuerdo al proceso de reparación de defectos óseos (Flores, y otros, 2010; Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Ferro & Gomez, 2007).

El efecto positivo de la laserterapia acelerando el proceso de cicatrización es más evidente cuando el tejido es irradiado en el intraoperatorio, directo en el sitio quirúrgico, y en los estadios tempranos de hematoma y de remodelación ósea donde la proliferación celular es más activa, mientras que a mayores tiempos no se observan diferencias significativas (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012). Se ha demostrado que una energía entre 1,8 a 5,4 J/cm² es

eficaz para promover la proliferación celular en tejido óseo, sin embargo, el efecto del laser en estos procesos no solo depende de la dosis total sino del tiempo y el modo de exposición (Flores, Pianetti, Grana, & Kokubu, 2012; Camacho, Zuniga, & Cardona, 2009).

III. CAPÍTULO PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

3.1 Historia Clínica (Anexo 1)

3.1.1 Datos Estadísticos

Paciente A. G. H. S., sexo femenino, 23 años de edad, nacida en la ciudad de Ambato, radica en la ciudad de Quito, ciudadana ecuatoriana, mestiza, soltera, estudiante de odontología.

3.1.2 Motivo de Consulta

La paciente acude a la Clínica de Especialidades Odontológicas de la UIDE el 13 de Junio del 2014 y manifiesta que sus “dientes son desiguales” y requiere una corrección de la armonía de la zona anterosuperior.

3.1.3 Enfermedad actual

La paciente se encuentra inconforme con su sonrisa desde hace dos meses, se puede observar los márgenes gingivales de los dientes anterosuperiores en desequilibrio armónico estético.

3.1.4 Antecedentes Patológicos Personales

La paciente es fumadora y no presenta enfermedades sistémicas de relevancia. Existe el antecedente de cirugía de nariz hace 6 años por motivos estéticos y funcionales, y antecedentes odontológicos de extracciones de 4 terceros molares, 2 premolares superiores con fines ortodónticos y un tratamiento de ortodoncia previo.

3.1.5 Antecedentes Patológicos Familiares

La paciente refiere diabetes por parte de su abuela paterna y tío paterno.

3.1.6 Signos Vitales

Los signos vitales de la paciente son normales en relación a su edad.

<u>Temperatura: 36.6C</u>	<u>Respiración: 18r/m</u>	<u>Pulso: 76p/m</u>	<u>T.art: 119/81mmHg</u>

Tabla 1: Signos Vitales

3.1.7 Examen Físico

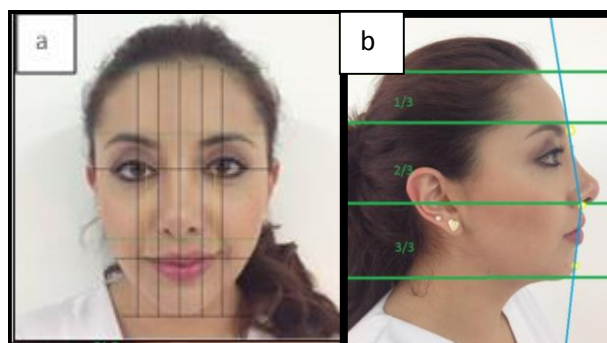
La paciente presenta un aspecto físico acorde a su edad, joven, de buen estado nutricional, además proyecta una actitud colaboradora y se presenta aparente y amable.

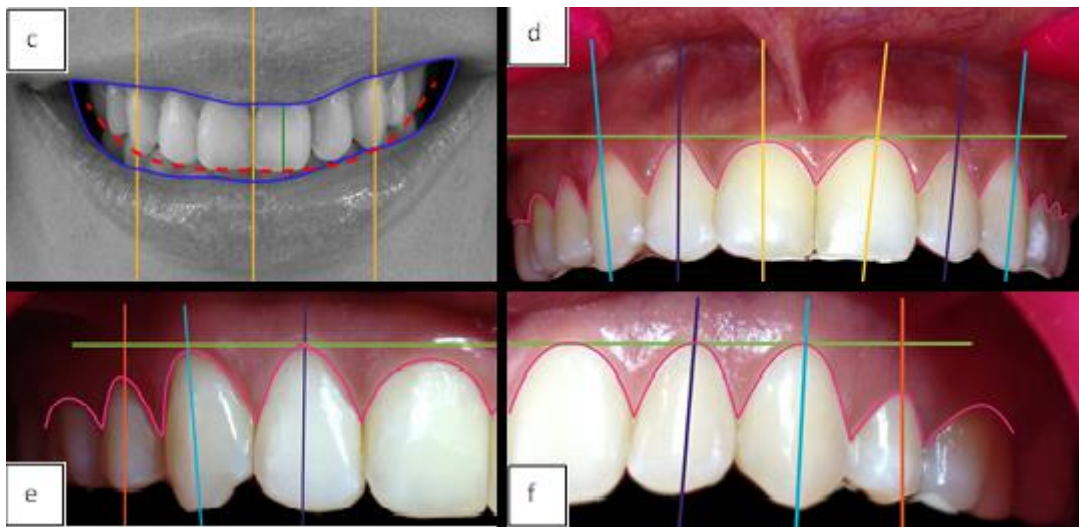
3.1.7.1 Examen del Sistema Estomatognático- Examen Extraoral

Se observa un tipo craneal braquiocefálico de perfil convexo (Fig.1a,b), tejidos blandos saludables, buena musculatura masticatoria, simetría facial, grado de apertura bucal adecuado, ATM y ganglios sin patología aparente.

Figura 1: a. Análisis Frontal; b. Análisis de Perfil; c,d Análisis Tercio Inferior; e,f.

Configuración de Cenits





Fuente: Gabriela Haro

3.1.7.2 Examen Intraoral

En cuadrante superior se pueden observar la presencia de frenillo central de inserción alta, márgenes gingivales y centis de dientes antero superiores hasta premolar superior asimétricos así como coronas clínicas cortas. El paciente presenta un biotipo periodontal fino-medio, encías saludables con coloración y textura normales (Fig.1d). Se observa también la ausencia de los dientes 1.8, 1.5 y 2.5, 2.8. (Fig.2)(Anexo 3)

En el cuadrante inferior se puede observar la presencia de frenillo lingual de inserción alta, hiperplasia gingival en la parte distal de los molares inferiores (3.7-4.7) Se observa la presencia de un alambre de contención adherido a las caras linguales de los dientes anteroinferiores por motivos ortodónticos y la presencia de restauraciones simples en los dientes 3.7, 3.6 y 4.7 así como la ausencia de los dientes 3.8 y 4.8. (Fig. 2) (Anexo 3)

Figura 2: Odontograma

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Fuente: Gabriela Haro

3.1.8 Indicadores de Salud Bucal

- La paciente presente una Clase de Angle I, presentando oclusión correcta
- Con respecto al Índice CPO la paciente presenta un total de 3, correspondiente a 0 dientes cariados, 0 dientes perdidos y 3 dientes obturados. C- 0, P-0, 0:3, Total:3
- Con respecto al índice de biofilm, se muestran códigos 1-3, correspondientes con el diagnóstico de una gingivitis leve. (Fig.3)

Figura 3: Registro de Índice de Placa según Silness y Loe 1964

Silness- Loe1964																	
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
VESTIBULAR		0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
MESIAL		0	0	0	1	3	1	3	2	1	0	0	0	0	0		
PALATINO		2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
DISTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
índice grupo 1:						índice Grupo 2:						índice Grupo 3:					
BOCA																	
	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	
VESTIBULAR		1	0	0	0	0	0	2	3	1	2	1	1	1	1		
MESIAL		1	1	1	1	2	3	2	1	3	2	0	1	1	1		
LINGUAL		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
DISTAL		2	1	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1	1	2		
índice Grupo 4:						índice Grupo 5:						índice Grupo 6:					

Fuente: Gabriela Haro

3.1.9 Examen Periodontal

Tras el análisis de las características clínicas de la encía de la paciente, se presenta una encía con características “saludables”, de biotipo fino-medio. Al análisis visual se aprecia el contorno gingival festoneado; algunos cenits y márgenes gingivales asimétricos y en posición no ideal como los muestra la tabla 2 y la figura 1.d,e,f.

Tabla 2: Características clínicas de encía

Color	Rosado claro
Aspecto/Textura	Punteado gingival
Consistencia	Firme y resilente
Supuración	Ausente
Cálculo	Ausente
Ancho	1.8mm
Margen Gingival	Festoneado, bisel en filo de cuchillo, contorno redondeado, coronal al LAC y asimétrico en dientes 1.4, 1.1, 2.1, 2.4
Cenit	1.4-medial; 1.3-distal; 1.2-medial; 1.1-medial; 2.1,2.2,2.3-distal, 2.4-medial
Dientes	Lisos, sin patología aparente

Fuente: Gabriela Haro

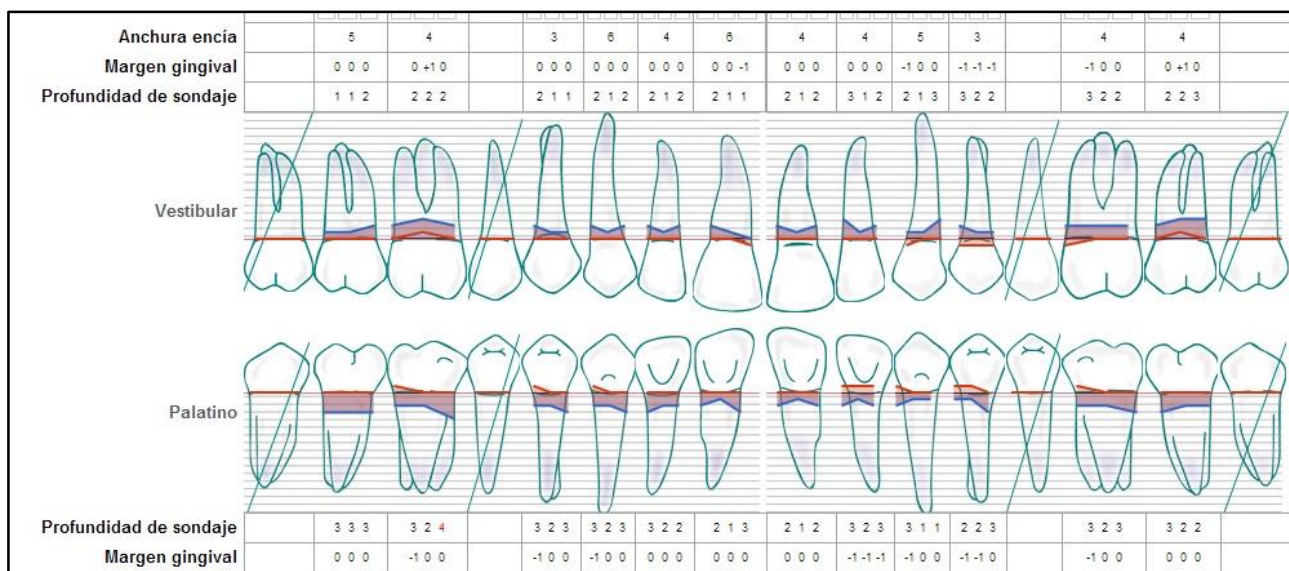
3.1.9.1 Periodontograma

En el cuadrante superior se observa que los márgenes gingivales de los dientes 1.1, 1.5 se ubican corales al LAC y la distancia desde el margen hacia la cresta es menor a 3mm; los márgenes gingivales del resto de los dientes se ubican a nivel del LAC, sin embargo, la distancia desde ellos hasta la cresta ósea es menor a 3mm. Así mismo, se puede observar una gran banda de encía queratinizada. (Fig.4)

El cuadrante inferior presenta la misma condición mostrándose el margen gingival coronal al LAC y la distancia del margen a la cresta ósea menor a 3mm en los dientes 3.6, 3.4,3.3,3.2,4.3,4.4,4.6. Así mismo, los dientes 3.7,3.1,4.1,4.2,4.7 presentan el margen gingival

a nivel del LAC y una distancia menor a 3mm desde el margen hasta la cresta ósea. Se presenta también gran banda de encía queratinizada. (Anexo1)

Figura 4: Periodontograma Arcada Superior



Fuente: Gabriela Haro

3.1.10 Examen Radiográfico

Se puede observar en el hueso maxilar, las cavidades pneumáticas de senos maxilares libres, el tabique nasal en posición correcta, así como los cornetes nasales, y piso de fosas nasales se encuentran en normalidad. Se observa el hueso mandibular simétrico, los cóndilos mandibulares simétricos. También se puede apreciar las sombras radiolúcidas compatibles con la presencia de los conductos dentarios inferiores y los agujeros mentonianos. En ambos huesos se observan las sombras radiopacas compatibles con la presencia de dientes; los dientes 1.8, 1.5, 2.5, 2.8, 3.8, 4.8 están ausentes. (Anexo 4)

3.1.11 Diagnóstico Presuntivo

Márgenes gingivales irregulares, inserción alta de frenillo labial superior.

3.1.12 Exámenes Complementarios

3.1.12.1 Análisis Facial

- El eje longitudinal de la cara no cruza por el filtrum labial; así mismo, las líneas horizontales correspondientes muestran que son ligeramente no paralelas. Se muestra que el tercio medio es el mayor.(Fig1a,b,c)

3.1.12.1.1 Análisis de Tercio inferior

- Los labios son gruesos, siendo el labio inferior más grueso que el superior.
- Se presenta una línea de sonrisa media, muestra cerca de 4mm de incisivos superiores y 2mm de gíngiva.
- El plano incisal superior no coincide con el plano del labio inferior en curvatura.
- Los dientes se presentan simétricos, en número y tamaño, con una correcta inclinación a ambos lados de la línea media.
- Las proporciones de los centrales, laterales, caninos y premolares superiores son correctas; sin embargo, existen variaciones en longitudes de los dientes debido a la posición del margen gingival. (Fig.1c,d)

3.2 Diagnóstico Definitivo

Deformidad mucogingival: agrandamiento gingival a causa de erupción pasiva alterada de tipo I, Subtipo A.; e inserción alta de frenillo superior.

3.2.1 Pronóstico

Se establece un pronóstico favorable para la paciente debido a que la cantidad y la calidad de los tejidos duros y blandos es la adecuada, existe colaboración del paciente, no hay presencia de factores de riesgo sistémicos, los factores de riesgo locales pueden ser controlados.

3.3 Plan de Tratamiento

Se le plantea a la paciente varias opciones de tratamiento, las cuales incluyen en primer lugar, la posibilidad de no realizar tratamiento alguno; en segunda lugar, la realización de la cirugía plástica periodontal (gingivectomía/alargamientos de corona) de manera convencional; y en tercer lugar, la realización de la cirugía plástica periodontal (gingivectomía/alargamientos de corona) con la subsecuente aplicación de laser de baja intensidad y N-Butilcianoacrilato como apósito quirúrgico. Se le mencionan las ventajas y las desventajas de cada una de las opciones, así como los posibles riesgos y consecuencias. Finalmente la paciente escoge un plan de tratamiento determinado: Realización de la cirugía plástica periodontal y aplicación de Laser de baja intensidad y N-butilcianoacrilato como apósito quirúrgico.

Tabla 3: Plan de Tratamiento

Motivación y fisioterapia oral
Pulido dental (profilaxis)
Cirugía plástica periodontal (Laser Baja Intensidad/ N-Butilcianoacrilato)
Evaluaciones regulares
Evaluación al mes, 3 meses

Fuente Gabriela Haro

3.4 Aspectos Éticos

Una vez realizada la anamnesis, previo a comenzar el tratamiento, se le informa al paciente por medio de un consentimiento informado el plan de tratamiento y sus implicaciones y riesgos, además se le pide aprobación y firma para realizar fotografías como constancia de los procedimientos realizados tal y como lo indica la figura. (Fig.5) (Anexo 2)

Figura 5: Autorización del Paciente

AUTORIZACIÓN

FECHA: 13 Junio 2014

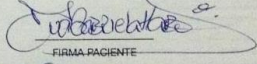
yo: Gabriela Haro con CI Nº: 1804685289

En conocimiento que la Clínica de especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador "Servicio Docente" su tratamiento lo realiza especialistas y estudiantes.

Se me ha explicado adecuadamente las actividades esenciales que se realizarán sobre el tratamiento de mis problemas bucales.

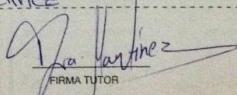
AUTORIZO a que se me realice procedimiento de diagnóstico y tratamiento clínico quirúrgico con el estudiante asignado, comprometiéndome a cancelar los valores correspondientes previo el tratamiento indicado.

NOMBRE PACIENTE: Gabriela Haro

FIRMA PACIENTE: 

ESTUDIANTE: Ana Yarina Ospina

TUTOR: Dra. Martínez

FIRMA TUTOR: 

Fuente: Gabriela Haro

3.5 Descripción de los Procedimientos Ejecutados

3.5.1 Motivación y Fisioterapia Oral

Previo a esta fase del tratamiento se identificó y se registró el estado de los tejidos de soporte mediante las mediciones correspondientes con una sonda periodontal cp-15 en el periodontograma. Estos datos nos permiten establecer el estado de los tejidos en ese momento y los posteriores cambios durante el tratamiento.

Se busca modificar la conducta del paciente informándole que es la gingivitis, sus características, su posible evolución, secuelas y el impacto que puede tener en su salud en general, su rol en el mejoramiento del estado de salud periodontal y las limitaciones del tratamiento quirúrgico. Un paciente motivado mejorará el pronóstico del tratamiento.

Se procede a la enseñanza de una técnica de cepillado adecuada que corrigiendo los errores en la parte posterior palatina. Se le recomienda la técnica de Bass modificada, un cepillo de cerdas suaves con parte activa plana, mango recto y tamaño acorde al su boca; así como el uso de hilo de seda para las superficies interdenciales y el uso de enjuague bucal de aceites esenciales.

3.5.2 Pulido dental

Una vez identificado la localización del biofilm con la aplicación previa de revelador de placa que colorea su composición, se procede al pulido dental mediante un scaler y un cepillo profiláctico junto con pasta abrasiva (Fig.6). En citas posteriores, el éxito en la motivación y fisioterapia se manifestará clínicamente con índices de biofilm menores, ausencia del sangrado al sondaje y la disminución de la profundidad de sondaje. (Romanelli, Adams, & Schinini, 2012)

Figura 6: a. Índice de Biofilm; b. Uso de Scaler; c. Pulido dental



Fuente: Gabriela Haro

3.5.3 Cirugía Periodontal

3.5.3.1 Fase Prequirúrgica

Se procede a la toma de signos vitales y posteriormente a la colocación de los campos quirúrgicos sobre la paciente para evitar la contaminación así como a la asepsia de la zona extraoral mediante alcohol antiséptico con gasas como muestran la figura 7.

Figura 7: a. Colocación de Campos Qx.; b. Antisepsia



Fuente: Gabriela Haro

3.5.3.2 Fase Transquirúrgica

Se procede a la técnica anestésica de la zona mediante el uso de anestésico con vasoconstrictor y una aguja larga. Se infiltra en primera instancia el nervio infraorbitario para lograr la anestesia de los nervios dentarios anteriores y medios (Fig.8a,b); la anestesia del frenillo superior y la zona palatina se logra mediante infiltración del nervio nasopalatino, nervios palatinos mayores y menores. (Fig.8c)

Figura 8: a,b,c. Anestesia Infiltrativa



Fuente: Gabriela Haro

Un vez conseguida la anestesia se procede a la colocación de la guía quirúrgica de acetato sobre los tejidos a operar para la visualización correcta de los zenit a corregir; con una sonda periodontal CP-15 se procede a la medición de la relación del margen gingival con respecto al límite amelocementario, y la relación de ambos con la cresta alveolar, consiguiendo así la medida de ancho biológico. Las medidas correspondientes del ancho biológico dictaron que para el diente 2.1 se indica la gingivectomía, mientras que para los dientes 1.1, 1.4 y 2.4 se indica un alargamiento de corona clínica. Se procede a marcar con la sonda periodontal sobre el tejido gingival puntos que servirán como guías quirúrgicas. (Fig.9)

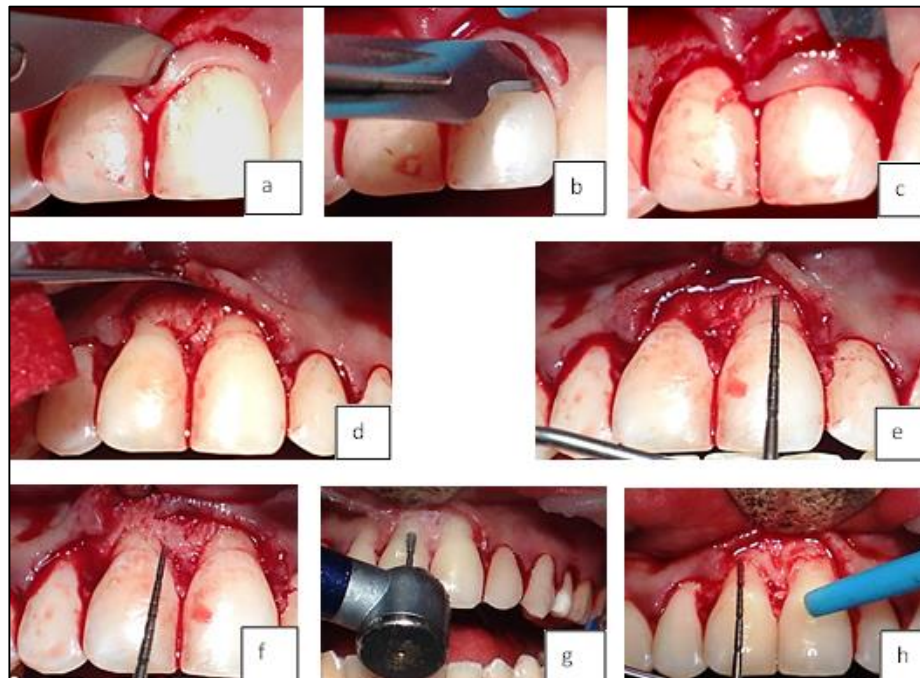
Figura 9: a. Puntos Guías Quirúrgicos; b. Colocación de Guía Quirúrgica



Fuente: Gabriela Haro

Establecidos los puntos de referencia se inicia con la gingivectomía de los dientes y una vez finalizada se comprueba con una sonda periodontal la profundidad de sondaje, posteriormente se procede a los alargamientos de corona iniciando con el levantamiento de colgajo anterior superior y a la osteoplastia mediante una turbina y una fresa de flama grano fino para la remodelación ósea acompañado de irrigación con agua para evitar la necrosis ósea. Se mide y se confirma con la sonda periodontal la medida de 3mm de ancho biológico desde el límite amelocementario hasta la cresta ósea para asegurar el mantenimiento posterior del margen gingival en los dientes 1.1, 1.4 y 2.4. (Fig.10)

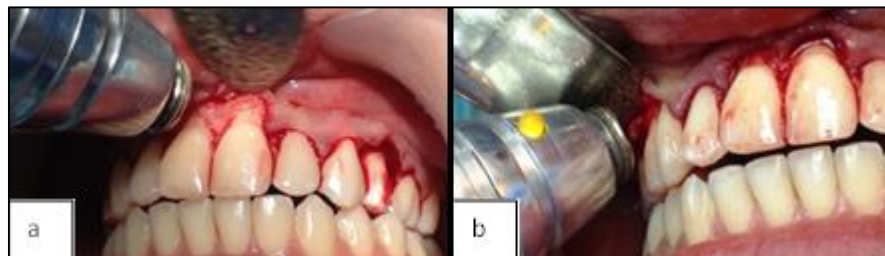
Figura 10: a,b,c. Gingivectomía; d. Levantamiento de Colgajo; e,f Sondaje Óseo; g. Osteotomía ; h. Sondaje óseo



Fuente: Gabriela Haro

Previo al reposicionamiento del colgajo se inicia la aplicación del Laser transquirúrgico sobre el hueso en la zona de los dientes 1.4, 1.1, 2.1 y 2.4 durante un minuto en cada zona (Fig.11). Se utiliza con este fin un laser rojo de diodo con longitud de onda de 670nm, de luz continua y de potencia de 10mW marca Elemed. (Anexo 21,22)

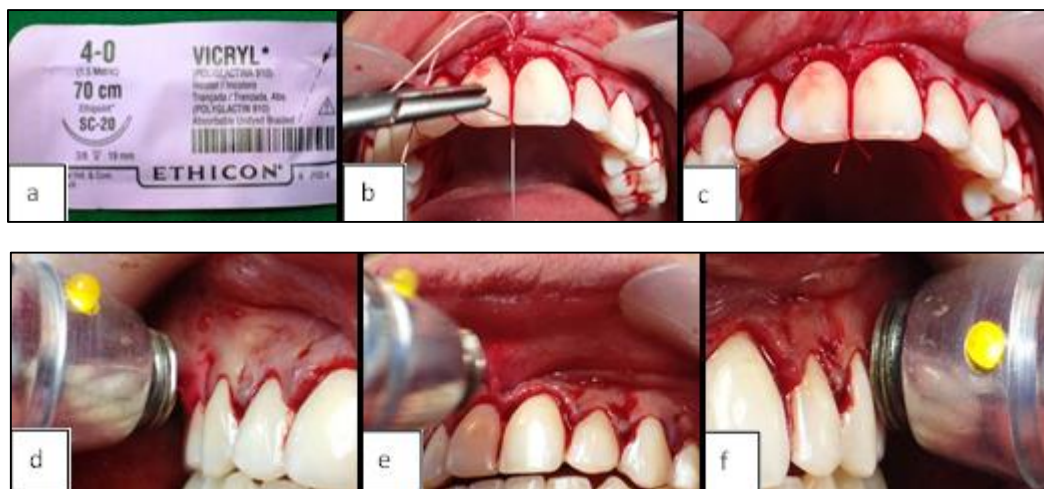
Figura 11: a, b. Aplicación de Laser de Baja Intensidad Transquirúrgico



Fuente: Gabriela Haro

Finalmente se procede a la reposición del colgajo y la sutura del mismo con puntos colchoneros verticales. Finalizado esto se aplica Laser en toda la zona quirúrgica. (Fig.12)

Figura 12: a. Sutura utilizada-Poliglactin; b, c. Puntos de sutura del colgajo; d,e,f. Aplicación de Laser de Baja Intensidad

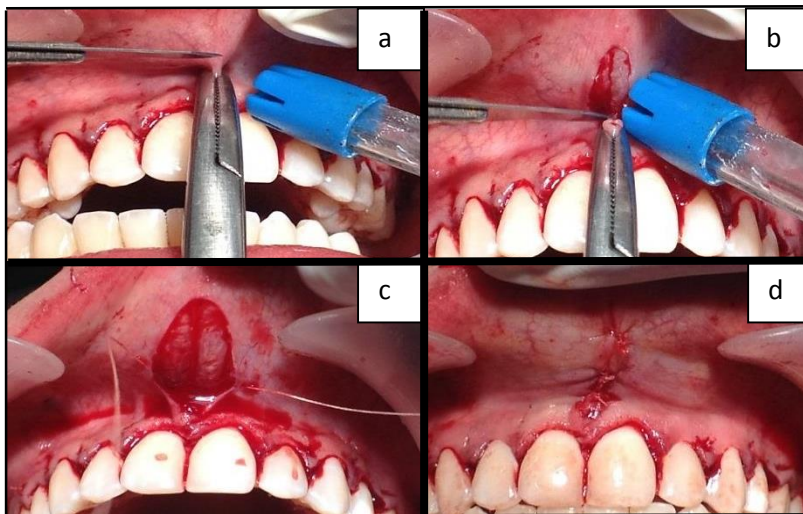


Fuente: Gabriela Haro

3.5.3.2.1 Segunda Fase Transquirúrgica

Una vez reposicionado el colgajo se inicia la frenotomía sujetando el frenillo labial superior con una pinza mosquito para la mejor visualización del mismo, se procede al corte limpio sobre la base del frenillo conformando un rombo. Una vez realizado el corte se sutura del mismo mediante 3 puntos simples (Fig.13)

Figura 13: a. Frenillo Pinzado; b. Corte de Frenillo; c. Sutura; d. Puntos Simples



Fuente: Gabriela Haro

Finalmente se realiza hemostasia con gasas a presión y la aplicación del Laser sobre los tejidos operados durante un minuto básicamente en 4 zonas escogidas, zona 1.4, zona 1,1/2.1, zona frenillo labial superior, y zona 2.4 (Fig.14 a,b). Cabe mencionar que al finalizar la cirugía el grado de sangrado de la paciente fue leve, presumiblemente gracias a la aplicación de la terapia Laser realizada (Fig.14c). Después de haber finalizado la intervención quirúrgica se procedió a la prescripción de las recomendaciones postoperatorias de rutina y el llenado de la primera encuesta.

Figura 14: a, b. Aplicación de Laser de Baja Intensidad; c. Visualización Final de Herida Qx.

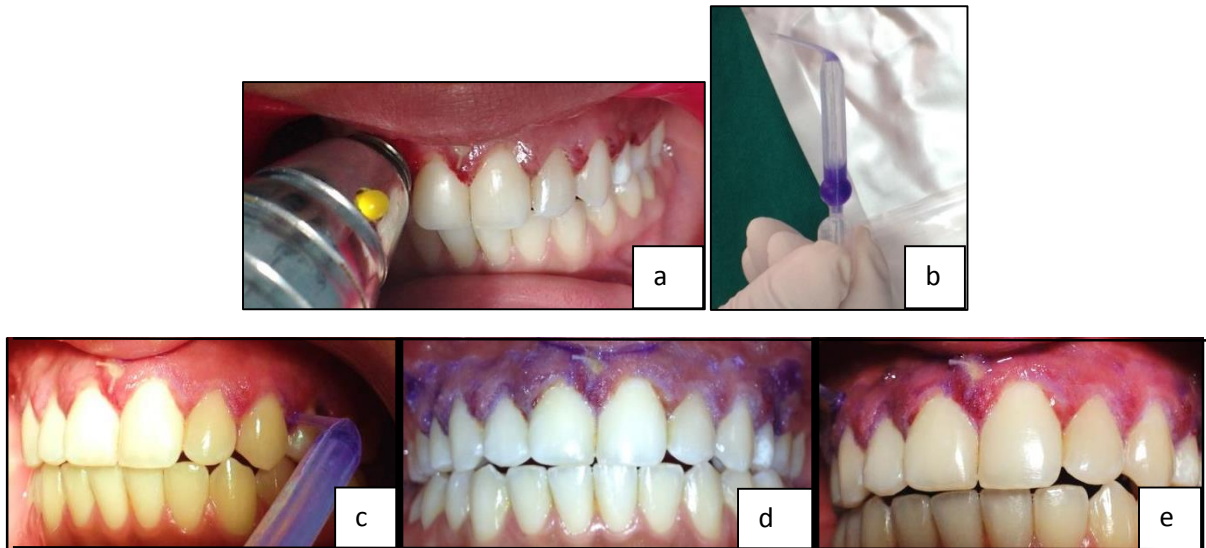


Fuente: Gabriela Haro

3.5.3.3 Fase Postquirúrgica

A las 24 horas después de la cirugía se procede a la segunda aplicación de laser de baja intensidad durante un minuto en cada una de las 4 zonas marcadas anteriormente (Fig.15a). Posteriormente se procede a la aplicación del Periacryl como apósito periodontal bajo las medidas requeridas en una fina capa sobre la zona operada incluyendo los hilos de sutura en su parte vestibular esperando 3 minutos hasta la polimerización del material (Fig.15b, c,d,e). Una vez finalizado el procedimiento se le pide al paciente el llenado de la encuesta.

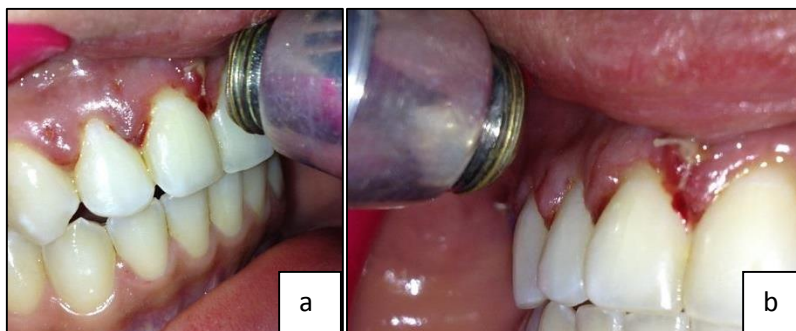
Figura 15: a. Aplicación de Laser de Baja Intensidad; b. Empaque de Periacryl; c,d,e. Aplicación de Periacryl sobre Herida



Fuente: Gabriela Haro

Al 3 día después de la cirugía se procede a la tercera aplicación de laser de baja intensidad durante un minuto en cada una de las 4 zonas mencionadas (Fig.16) y una vez finalizado el procedimiento se prosigue al llenado de la encuesta.

Figura 16: a, b. Aplicación de Laser de Baja Intensidad

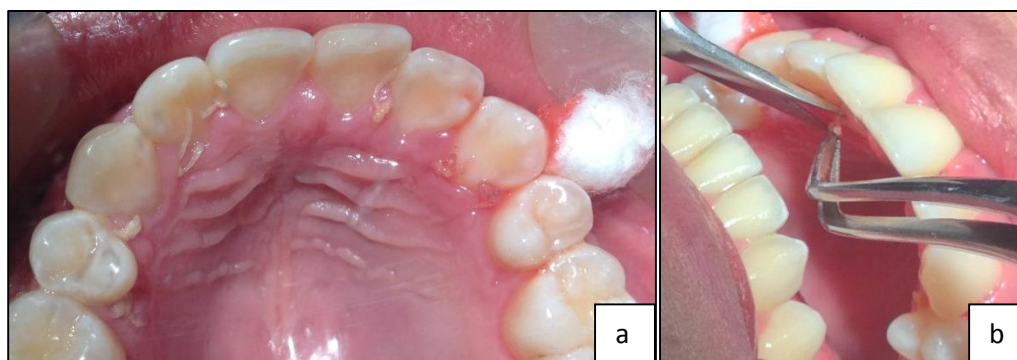


Fuente: Gabriela Haro

Al 4 día después de la cirugía se procede a la cuarta aplicación de laser de baja intensidad durante un minuto en cada una de las 4 zonas. La paciente refiere un ligero dolor y hay presencia de ligera coloración rojiza y tumefacción a nivel palatino del punto de sutura de la papila central, razón por la cual el tutor decide retirar ese punto. Se decide adicionar una aplicación de laser sobre el punto retirado. Una vez finalizado el procedimiento se procede al llenado de la encuesta.

Al 5 día después de la cirugía se procede a la quinta aplicación de laser de baja intensidad durante un minuto en cada una de las 4 zonas. La paciente refiere que “los puntos por el paladar están duros y le pinchan”. A la exploración clínica se identifican los puntos de los dientes 1.4, 1,2 y 2.4 con restos de Periacryl, las papilas están ligeramente rojizas y tumefactas, razón por la cual el tutor decide retirar los puntos (Fig.17). Una vez finalizado el procedimiento se procede al llenado de la encuesta.

Figura 17: a, b. Visualización y Remoción de Punto de Sutura



Fuente: Gabriela Haro

3.6 Resultados

Se le realizan al paciente evaluaciones diarias tanto de los aspectos clínicos del tejido gingival como los síntomas subjetivos del dolor mediante una encuesta. (Anexo 23)

El día de la operación se realiza la primera encuesta 20 minutos después de la cirugía en donde se establece que el paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes ni de manera espontánea, no siente molestia en ningún cuadrante ni existe acumulación de biofilm o restos alimenticios ni hay sangrado espontáneo. Esto se puede deber a los efectos del anestésico todavía presentes.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica de dolor la paciente se ubica en el número 2-3, y de acuerdo con la escala gráfica de gestos faciales se ubica en el número 2.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival es rojizo, su textura es brillante y lisa, se presenta una tumefacción ligera en la zona tratada, sin sangrado y el festoneado de la encía es normal aunque se observa un aspecto redondeado en las papilas. No existen signos de infección. (Fig.18)

Figura 18: a. Postoperatorio Extraoral; b. Postoperatorio Intraoral



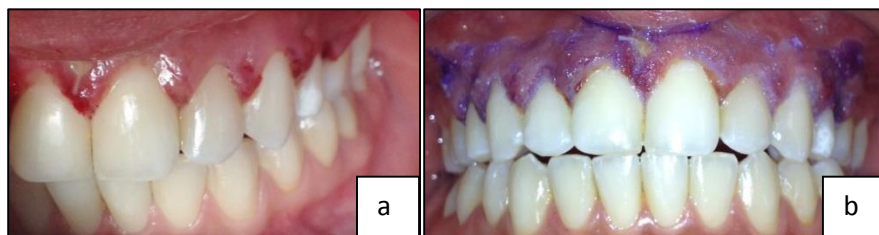
Fuente: Gabriela Haro

A las 24 horas posterior a la intervención quirúrgica, se realiza la encuesta en donde se establece que la paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes, ni dolor ni sangrado espontáneo, no siente molestia/diferencia entre los cuadrantes. No hay acumulación de biofilm o restos alimenticios en ninguno de los cuadrantes.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica la paciente se ubica en el número 1, y de acuerdo con la escala gráfica de gestos faciales se ubica en el número 0.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival es ligeramente rojizo, su textura es brillante y lisa, solamente las papilas se presentan ligeramente tumefactas, el festoneado de la encía es normal y no hay presencia de infección ni sangrado (Fig.19a). Cabe adicionar que inmediatamente después de aplicar el material de Periacryl la paciente refiere una sensación de frío sobre la herida, también refiere que una vez polimerizado el material este adquiere una textura ligeramente carrasposa y la compara con “goma seca”. (Fig.19b)

Figura 19: a. Postoperatorio Día 1; b. Periacryl Polimerizado



Fuente: Gabriela Haro

A los 3 días posterior a la intervención quirúrgica se realiza la encuesta en donde se establece que el paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes, ni dolor ni sangrado espontaneo, no siente molestia/diferencia entre los cuadrantes ni hay acumulación de biofilm o restos de alimentación en los cuadrantes.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica la paciente se ubica en el número 0-1, el numero 1 corresponde al frenillo pues refiere un poco de dolor; y de acuerdo a la escala gráfica de gestos faciales se ubica en el número 0. Además la paciente refiere la sensación de alivio inmediato en la papila central tras la aplicación del laser de baja intensidad.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival es rosado, a excepción del frenillo, la papila central y los sitios de sutura en el resto de papilas que presentan un color rojizo, su textura es brillante y lisa, solamente en las papilas se presentan ligeramente tumefactas. No existe sangrado ni presencia de infección y el festoneado de la encía es normal. Cabe adicionar que tras explorar la zona quirúrgica, el material Periacryl ha sido disuelto en la mayoría de la superficie donde fue aplicado, solo se mantienen restos en las zonas de los dientes 1.4, 2.2, 2.3 y 2.4 y frenillo labial superior (Fig.20).

Figura 20: a, b. Restos de Periacryl en el Postoperatorio Día 3



Fuente: Gabriela Haro

A los 4 días posterior a la intervención quirúrgica se realiza la encuesta en donde se establece que la paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes, ni siente dolor ni sangrado espontáneo, no ha sentido diferencia/molestia entre los cuadrantes y no hay acumulación de biofilm o restos alimenticios.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica la paciente se ubica en el número 0-1, el número 1 corresponde a la zona del frenillo y papila central pues refiere un poco de dolor en esta zona; y de acuerdo a la escala grafica de gestos faciales se ubica en el número 0.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival es rosado, a excepción de las papilas que se encuentran ligeramente rojizas y tumefactas, la textura es brillante y lisa; no hay presencia de sangrado ni de infección y el festoneado de la encía es normal (Fig.21). Por pedido del paciente y decisión del tutor se retira el punto de sutura de la papila central a causa de dolor e incomodidad, además de una coloración rojiza y ligera tumefacción, presumiblemente por un exceso de tensión.

Figura 21: a, b. Postoperatorio Día 4



Fuente: Gabriela Haro

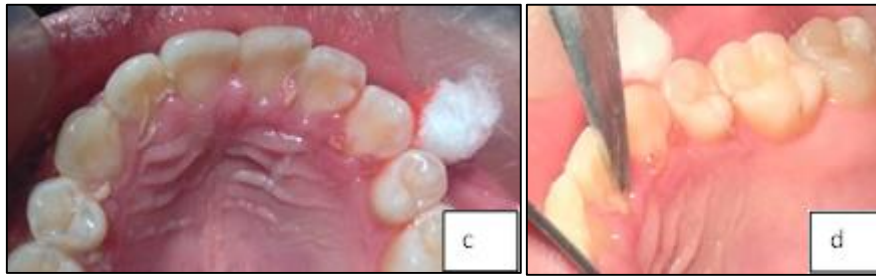
A los 5 días posterior a la intervención quirúrgica se realiza la encuesta en donde se establece que la paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes, ni siente dolor ni sangrado espontáneo, no ha sentido diferencia/molestia entre los cuadrantes ni hay acumulación de biofilm o restos alimenticios en los cuadrantes.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica la paciente se ubica en el número 2; la paciente refiere que le “pinchan los hilos en el paladar y están duros”, a la exploración clínica se observa la presencia de ciertos hilos recubiertos con Periacryl; y de acuerdo a la escala gráfica de gestos faciales se ubica en el número 2.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival en su mayoría es rosado a excepción de la zona de suturas que se presenta rojizo, la textura es brillante y lisa y no hay presencia de tumefacción generalizada, a excepción de las papilas donde se encontraban los hilos de sutura que presentaban una ligera tumefacción, sin embargo se nota el inicio de conformación de filo de cuchillo en las mismas; en la zona del frenillo también se presenta una coloración rojiza sin tumefacción aparente; no había presencia de sangrado ni infección, y el festoneado de la encía es normal (Fig.22 a,b). Por pedido del paciente y decisión del tutor se decide retirar los hilos de sutura debido a causa de dolor e incomodidad. (Fig.22 c,d)

Figura 22: a, b. Postoperatorio Día 5; c, d. Visualización y Remoción de Sutura





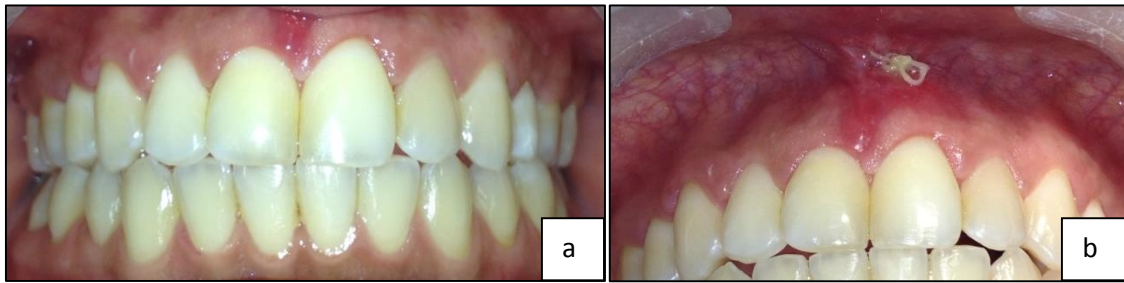
Fuente: Gabriela Haro

Al 6 día posterior a la intervención quirúrgica se realiza la encuesta en donde se establece que la paciente no siente dolor al ingerir comidas/bebidas frías ni calientes, ni siente dolor ni sangrado espontáneo, no ha sentido diferencia/molestia entre los cuadrantes y no hay acumulación de biofilm o restos alimenticios.

En relación a los síntomas subjetivos del dolor, de acuerdo a la escala numérica la paciente se ubica en el numero 1; de acuerdo a la escala grafica de gestos faciales se ubica en el número 1.

En relación a la valoración clínica postquirúrgica el color del tejido gingival en su mayoría es rosado a excepción de la zona del frenillo que se presenta rojizo, la textura es ligeramente brillante y comienza a aparecer punteada; no hay presencia de tumefacción generalizada, a excepción de la papila mesial del diente 1.4 que está ligeramente tumefacta; no hay presencia de sangrado ni de infección y el festoneado de la encía es normal adoptando filo de cuchillo en mayor definición. (Fig.23)

Figura 23: a, b. Postoperatorio Día 6

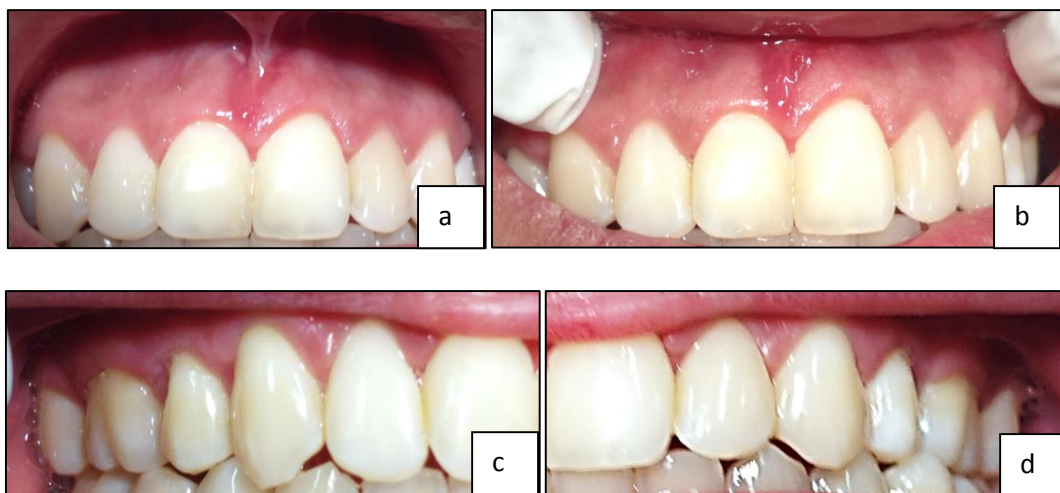


Fuente: Gabriela Haro

Reevaluación al mes

Clínicamente se puede observar que el tejido gingival ha recobrado sus características normales como el color rosado coral, la textura de cascara de naranja, papilas en filo de cuchillo, festoneado normal en relación al LAC (Fig.24). La cicatrización de la zona del frenillo superior ha sido lograda.

Figura 24: a, b. Evaluación al Mes de Sector Anterosuperior; c, d. Evaluación al Mes de Sector Laterosuperior

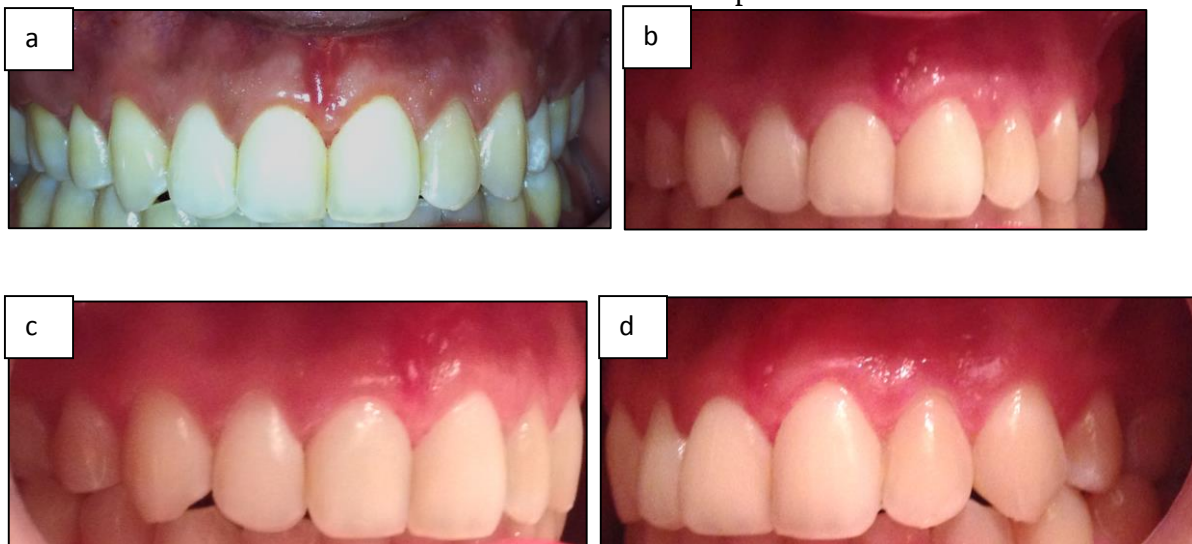


Fuente: Gabriela Haro

Revaluación a los 3 Meses

Se puede observar clínicamente que el tejido gingival mantiene sus características normales de salud como el color, textura, papilas en filo de cuchillo y un festoneado normal. Los márgenes gingivales se mantienen en una posición apropiada, sin embargo, estos no adoptarán su posición final desde los 3 hasta los 6 meses después de la cirugía; en el caso de ser requeridas correcciones se debe esperar hasta alcanzar la posición final de los mismos. La cicatrización de la zona del frenillo superior ha sido lograda.

Figura 25: a, b. Evaluación a los 3 meses del sector anterosuperior; c,d. Evaluación a los 3 meses del sector laterosuperior



Fuente: Gabriela Haro

IV. CAPÍTULO

4.1 Discusión

La terapia con Laser de baja intensidad ha sido ampliamente revisada, tanto en estudios in vitro como in vivo, debido a sus efectos como analgesia inmediata, modulación de la inflamación y mejora en los procesos de cicatrización. El mecanismo mediante el cual la terapia laser logra dichos efectos no está totalmente esclarecido y se propone que el haz de luz laser se absorbe a nivel intracelular por fotoreceptores desencadenando respuestas biológicas que dan lugar a los efectos benéficos del laser terapéutico (Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014).

Los parámetros específicos del uso del laser pueden afectar estas respuestas biológicas, como la longitud de onda (nm), el poder laser (mW), la cantidad de energía entregada a los tejidos por superficie de área (J/cm^2) y el tiempo de tratamiento (Nevins, Camelo, Schupbach, Kim, & Kim, 2012; De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014; Cauwels & Martens, 2011; Schwarz, Aoki, Sculean, & Becker, 2009; Pejicic, Kojovic, Kesic, & Obradovic, 2010). Algunos autores han comparado en sus estudios distintas longitudes de onda, distintos tipos de laser fríos, distinto tiempo de tratamiento difiriendo entre el número de aplicaciones y la cantidad de energía liberada encontrando una gran variedad de rangos, por ejemplo, rangos variables desde $0.7\text{J}/\text{cm}^2$ hasta $8\text{J}/\text{cm}^2$ en relación con la longitud de onda y el tipo de Laser (Cauwels & Martens, 2011).

Los equipos Laser son operadores dependientes y sus protocolos de irradiación no han sido descritos en la literatura, lo que ha llevado a la variación y falta de estandarización en los

parámetros a seguir, así como la presencia de gran variedad de metodologías de investigación y de resultados durante los estudios. A pesar de esto, a causa del gran número de reportes de los efectos positivos del Laser, se llevan a cabo nuevas investigaciones que más que buscar confirmar la efectividad de la terapia, determinen el mecanismo preciso de acción y propongan los protocolos de irradiación respaldados por bases científicas sólidas (De Paula, y otros, 2010; Qadri, Miranda, Turner, & Gustafsson, 2005; Barros, Patel, Bishop, & Quock, 2012; Nevins, Camelo, Schupbach, Kim, & Kim, 2012).

En relación a uso de n-butilcianoacrilato durante la realización de este caso, se lo aplicó sobre una superficie extensa como apósito periodontal, sin embargo, resultó en la pérdida temprana del mismo (1 día) cuando la literatura menciona que se desprende por si solo de 5 a 10 días posteriores a su aplicación. Algunos estudios sugieren que después de la polimerización el producto se vuelve quebradizo y puede fracturarse. La pérdida temprana del material, probablemente debida a la extensión de la herida, interfirió con la finalidad de su aplicación como apósito quirúrgico (Gaffey, 2012; Villavicencio & Piña, 2005; Reyes & Ramirez, 2008; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010).

Se menciona que el n-butilcianoacrilato puede ser usado en conjunto con las suturas convencionales, sin embargo, durante este caso, el contacto que tomó el material con los hilos de sutura, generó un nivel leve de dolor e inflamación en la zona a alrededor de los mismos, lo cual pudo interferir a su vez con el tiempo de cicatrización en dichas zonas y la comodidad durante el periodo postoperatorio. Se han reportado estudios que revelan una mayor respuesta inflamatoria macroscópica tras la utilización del n-butilcianoacrilato, y se ha reportado que, de igual manera, su presencia induce a una actividad significativa de macrófagos en los tejidos

(Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009; Reyes & Ramirez, 2008; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Lindhe, 2005).

Dentro de las indicaciones de aplicación del n-butilcianoacrilato, se describe una aplicación en forma de película delgada para evitar la fractura del material y la conformación de una textura rugosa que incomode al paciente. Sin embargo, la experiencia obtenida durante este caso, indica que dicha sensación se hizo presente en la zona donde se utilizó el material. (Villavicencio & Piña, 2005; Reyes, Ramirez, & Vejar , 2010; Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009).

Y finalmente un aspecto a tomar en cuenta, que no se describe frecuentemente en la literatura, es el hecho de que el adhesivo n-butilcianoacrilato es más costoso que el apósito periodontal convencional y que la mayoría de suturas, un aspecto importante ya que los costos de la cirugía se elevarían de manera considerable por su uso (Reyes & Ramirez, 2008).

4.2 Conclusiones

- Durante la realización de este caso clínico se pudo observar que la irradiación de laser de baja intensidad favoreció los procesos de cicatrización del tejido gingival debido a la rápida recuperación de los aspectos clínicos “saludables” de una encía como son el color rosado pálido, la textura de cascara de naranja y la conformación de papilas en filo de cuchillo, prácticamente a los 7 días de la cirugía con respecto a los 15 días tradicionales; así mismo, se apreció el efecto antiinflamatorio y analgésico tras un grado mínimo de tumefacción y ausencia de dolor agudo-moderado, así como la disminución de sangrado durante el acto quirúrgico y posterior al mismo.
- Se observó también que inmediatamente después de la polimerización del Periacryl este adoptó una textura carrasposa, lo cual incomodó al paciente, además, el contacto con los hilos de sutura generó una respuesta leve de dolor e inflamación del área afectada, causando la necesidad del retiro precoz de la sutura, con el riesgo de comprometer la buena adaptación del colgajo. También se observó que el material no brindó la adhesividad necesaria para mantenerse sobre la herida más de 24 horas, presumiblemente debido a la gran extensión de la misma, por lo que algunas de sus cualidades como apósito quirúrgico se vieron comprometidas. Por lo tanto, durante la realización de este caso, su uso como apósito quirúrgico en heridas amplias no fue ideal.

4.3 Recomendaciones

Debido a la buena experiencia de manejo de Laser de baja intensidad durante este caso clínico, se podría plantear su uso como una propuesta terapéutica para disminuir el dolor, la inflamación y el sangrado, y favorecer los procesos de cicatrización. Sin embargo, se recomienda la realización de estudios investigativos para de esta forma, en el futuro, ofrecerle al paciente un periodo postquirúrgico más llevadero.

En relación al n-butilcianoacrilato, debido a la experiencia adquirida durante la realización de este caso, su uso como apósito quirúrgico en heridas amplias no fue ideal, razón por la cual no lo podría recomendar; sin embargo, si se lo ocupa en conjunto con material de sutura, se recomienda evitar a toda costa el contacto del material con los hilos de sutura, de otro modo se puede generar incomodidad, inflamación y dolor en la zona afectada.

Se sugiere la realización de trabajos de investigación que validen estas recomendaciones. En relación a la irradiación de laser de baja intensidad se recomienda investigar acerca de los efectos positivos sobre los tejidos y su relación con los protocolos de irradiación en seres humanos, de manera que puedan verse mejor definidos y establecidos. En relación al uso del n-butilcianoacrilato, Periacryl, del mismo modo, investigar acerca de su uso como apósito periodontal en heridas amplias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almeida, L., Rigau, J., Amaro, R., Guidugli, J., Martins, M. (2001). Comparison of the low level laser therapy effects on cultured human gingival fibroblast proliferation using different irradiance and same fluency. *Lasers in Surgery and Medicine*, 29, 179-184.
2. Arias, J., Aller, M., Miranda, E., Arias, J., Lorente, L. (2004). *Propedéutica quirúrgica: preoperatorio, operatorio, postoperatorio*. Mexico, Mexico: Tebar.
3. Barreras, M. A., Barreras, L., Guerra, R. (2006). Eficacia del Tisuacryl en las intervenciones quirúrgicas periodontales. *Cenic*, 37(3), 143-146.
4. Barros, J.A., Patel, S.A., Bishop, R., Quock, R. L. (2012). Photodynamic Therapy: Shining a Light on Pathogens. *American Dental Hygienists Association*, 26 (8), 4-32.
5. Barroso, P. (2005). Utilización del adhesivo tisular tisucryl en Estomatología. Revisión bibliográfica. *Revista Cubana de Estomatología*, 42 (3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300006&lng=es.
6. Bhat, Y. M., Banerjee, S., Barth, B. A., Chauhan, S. S., Gottlieb, K. T., Konda, V., Rodriguez, S.A. (2013). Tissue adhesives: cyanoacrylate glue and fibrin sealant. *Gastrointestinal Endoscopy*, 78(2), 209-215. Recuperado de <http://www.asge.org/assets/0/71312/71314/fb8254d9-e20d-4c2e-9790-2a866c42cf0d.pdf>.
7. Cáceres, A. (2010). Cicatrización de los tejidos blandos utilizando cianoacrilato de butilo. Universidad San Martín de Porras. Lima, Peru.
8. Camacho, A., Zúñiga, P., Cardona, M. (2009). Cellular Effects Related to the Clinical Uses of Laser in Orthodontics. *Journal of Oral Laser Applications*, 9(4), 199-203.
9. Carranza, F.A., Takei, H.H., Newman, M.G. (2004). *Periodontología Clínica*. México: McGraw-Hill Interamericana.
10. Cartagena, A.F., Ruiz, L., Dos Santos, F., Pilatti, G. (2013). ¿Qué es más importante en la salud periodontal, el ancho o el volumen de la encía adherida?. *Asociación Dental Mexicana*. 70 (5), 233-238.
11. Cauwels, R.G., Martens, L.C. (2011). Low level laser therapy in oral mucositis: a pilot study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 12(2), 118-123.

12. Cayetano, J.M. (2011). Análisis Facial en Ortodoncia. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima- Perú.
13. De Oliveira, M., Cherubini, G., Zanandréa, B., Filgueira, R. Oliveira, M. Mazzetto, (2013). Does Low Intensity Laser Therapy Reduce Pain and Change Orofacial Myofunctional Conditions? *Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 31(2), 133-139.
14. De Paula, C. E., Corrêa, A.C., Moreira de Freitas, P., Muller, K. & Bello, M. (2014). Evidências científicas e indicações clínicas dos lasers de alta e baixa potência em dentística restauradora. En Pereria, J.C., Anaute, C., Alencar, S. (Ed.) *Dentística: uma abordagem multidisciplinar* (pp.285-324). Brazil: Grupo Brasileiro
15. De Paula, C. E., Moreira de Freitas, P., Esteves, M., Corrêa, A.C, Müller Ramalho, K., Simões, A., Bello, M., Tunér, J. (2010). Laser phototherapy in the treatment of periodontal disease. A review. *Lasers Med Sci*, (25), 781–792. doi: 10.1007/s10103-010-0812-y.
16. Dorland, B. (2005). *Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina*. Madrid, España: Elsevier.
17. Ferreira, C., Guerra da costa Reis, M., dos Santos Porto, E. (2013). Recuperação do espaço biológico: uma discussão das medidas utilizadas nas cirurgias de aumento de coroa clínica com osteotomia. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 61(0), 517-520.
18. Ferriello, V., Faria, M., Cavalcanti, B. (2010). The effects of low-level diode laser treatment and dental pulp-capping materials on the proliferation of L-929 fibroblasts. *Journal of Oral Science*, 52(1), 33-38.
19. Ferro, M.B, Gomez, M. (2007). *Periodoncia. Fundamentos de la Odontologia*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Odontologia.
20. Flemming, T. (1995). *Compendio de Periodoncia*. Barcelona, Espana: Massson.
21. Flores, B., Guerrero, F., Torres, B.J.M., Jasso, R.M., Alcecor, .G.P., Ayala, D.O. (2010). Efectos del láser de baja intensidad en la calcificación ósea. *Oral*, 11(33), 564-568.
22. Flores, M.E., Pianetti, M.L., Grana, D., Kokubu, G. (2012). Efecto de la terapia láser de baja intensidad (LLLT) en defectos óseos en ratas. *Odontología Vital*, 2(17), 17-24.
23. Force, J., Niemiec, B. (2009). Step-by-step. Gingivectomy and Gingivoplasty for Gingival Enlargement. *Journal of Veterinary Dentistry*, 26(2), 132-137.

24. Gaffey, M.M. (2012) Medscape: 2-Octyl Cyanoacrylate (Dermabond) Wound Adhesives. Recuperado de <http://emedicine.medscape.com/article/874047-overview#aw2aab6b3>.
25. Ganji, K.K., Patil, V., John.,J. (2012). Clinical Study. A Comparative Evaluation for Biologic Width following Surgical Crown Lengthening Using Gingivectomy and Ostectomy Procedure. International Journal of Dentistry, 2012, 1-9. doi:10.1155/2012/479241.
26. Garcia, G., Cañizares, M.E., Arteaga, E. (2006) Efecto del Tisuacryl sobre la mucosa oral. Cenic, 37(3), 153-155.
27. Gonzaga, M.A., Cavalcanti, R.L., de Albuquerque, J., Santos, A., Moreno,V., Barreto, T., Delmondes, C. (2009). Morphological analysis of second-intention wound healing in rats submitted to 16 J/cm² λ 660-nm laser irradiation. Indian Journal of Dental Research, 20(3). doi: 10.4103/0970-9290.57360
28. González, J.M. (2012) Cianoacrilato. Definición y propiedades. Toxicidad y efectos secundarios. Aplicaciones en medicina y odontología. Avances en Odontoestomatología, 28 (2): 95-102. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4321/S0213-12852012000200006> .
29. Guerra, M.D., Fernandez, V., Silva, L., Delgado, M., Millan, F., Ramos, F., Extremera, C., Luna, J. (2006). Cuerpo Técnico. Escala Diplomados de Salud Pública. Opción Enfermería de la Administración Regional de Murcia. Temario Especifico. España: Mad.
30. Yu, H., Chang, K., Yu, C., Chen, J., Chen, G. (1996). Low energy helium-neon laser irradiation stimulates interleukin-1 alpha and interleukin-8 release from culture human keratonocytes. Journal of investigation Dermatology, 107, 593-596. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-12852012000200006&script=sci_arttext
31. Joly, J., Mesquita, P., Da Silva, R. (2011). Reconstruccion Estética de tejidos. Procedimientos plásticos y regenerativos periodontales y perimplantarios. Buenos Aires: Médica Panamericana
32. Kojima, T., Shimada, K., Iwasaki, H., Ito, K. (2005). Inhibitory effects of a super pulsed carbon dioxide laser at low energy density on periodontopathic bacteria and

- lipopolysaccharide in vitro. *Journal of Periodontal Research*, 40, 469–473.
doi:10.1111/j.1600-0765.2005.00826.x
33. Lindhe. (2005). *Periodontologia Clínica E Implantologia Odontológica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
34. López, J.S. (1991). *Cirugía Oral*. Madrid, España: McGrawHill Interamericana.
35. López, M.A., Reséndiz, A.X., Aragón, M. (2009). Respuesta tisular del Dermabon (Octil-2-Cianoacrilato) vs. Tisuacryl en el afrontamiento quirúrgico de mucosa masticatoria. Estudio en conejos. *Medicina Oral*, 11(3), 79-83.
36. Machón, L., Hernández, M., Espinoza, M.A., Hidalgo, L.E., Andrade, A.R. (2010). 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. *Univ. Odontol.* 29(63), 113-121.
37. Madani, A., Ahrari, F., Nasiri, F., Abtahi, M. (2014). Low-level laser therapy for management of TMJ osteoarthritis. *Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. 32(1), 38-44. doi. 10.1179/0886963413Z.00000000004
38. Martinez, E.M. (2013). *Fisiopatología Básica*. San Jose, Costa Rica: EUNED
39. Matos, R., Bascones, A. (2011). Tratamiento periodontal quirúrgico: Revisión. Conceptos. Consideraciones. Procedimientos. Técnicas. *Avances en Periodoncia*. 23(3), 155-170.
40. Matthews, D. (2010). Seeing the Light — The Truth about Soft Tissue Lasers and Nonsurgical Periodontal Therapy. *Journal of the Canadian Dental Association*, 76(2), 1-5
41. Mendoza, M. (2004). Análisis Facial en Ortodoncia. Caso clínico. *Kiru*, 48-50.
Recuperado de:
http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2004_v1n1/kiru2004v1n1art7.pdf
42. Mosby (2009). *Diccionario de Odontología*. Barcelona-España; Elsevier
43. Muñoz, A.L., Tapia, P. (1999). *Dolor Agudo Y Dolor Crónico*. Santiago, Chile: Universitaria.
44. Muriel, C. (2007). *Dolor Crónico*. Madrid, España: Arán.

45. Nevins, M., Camelo, M., Schupbach, P., Kim, S., Kim, D. (2012). Evaluación Clínica e histológica en el ser humano de la técnica de nueva inserción asistida por laser. *Revista Internacional de Odontología Restauradora y Periodoncia*, 16(5), 464-475
46. Nocchi, C. (2008). *Odontologia Restauradora. Salud Y Estetica*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
47. Oltra, E., Gonzales, C., Mendiola, L., Sanchez, P. (2007). *Suturas y cirugía menor para profesionales de enfermería*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana
48. Pejicic, A., Kojovic, D., Kesic, L., Obradovic, R. (2010). The Effects of Low Level Laser Irradition on Gingival Inflammation. *Photomedicine and Laser Surgery*, 28(1), 69-74. doi: 10.1089/pho.2008.2301
49. Perez, M.C, Fernandez, M.I., Aleman, E., Márquez, D., Guerra, R.M., Alba, S., Rodriguez, J., Garcia, D., Garcia, L. (2001). Eficacia del Tysuacryl como aposito quirúrgico en cirugía oral. *Sociedad Cubana de Bioingenieria*. Recuperado de <http://www.memsocbio.sld.cu/arrepdf/00438.pdf>
50. Polansky, R., Haas, M., Heschl, A., Wimmer, G. (2009). Clinical effectiveness of photodynamic therapy in the treatment of periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 36, 575–580. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01412.x.
51. Prajapati, D., Nayak, R. (2014) Low – Level Laser Therapy in Dentistry. *Guident*; 7 (2), 76-78
52. Qadri, T., Miranda, L., Tuner, J., Gustafsson, A. (2005). The short-term effects of low-level lasers as adjunct therapy in the treatment of periodontal inflammation. *Journal of Clinical Periodontology*, 32, 714–719. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00749.x.
53. Reyes, J., Cervantes, P., Noriega, J. (2011) Alargamiento de corona clínica por erupción pasiva alterada. *Kiru* 8(1), obtenido de: <http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2011/Kiruv.8.1/Kiru%20v.8.1.art.7.pdf>
54. Reyes, J.O., Ramirez, A.T. (2008). Uso de los adhesivos tisulares en medicina. *Revisión bibliográfica. Medicina Oral*, 10(4), 112-114.
55. Reyes, J.O., Ramirez, A.T., Vejar, I. (2010). Empleo del 2-cianocrilato de n-butilo en heridas libres de tensión. *Medicina Oral*, 12(1), 18-23.

56. Romanelli, H., Adams, E., Schinini, G. (2012). 1001 Tips en Periodoncia. Caracas, Venezuela: Amolca
57. Romero, I. L., Malta, J., Silva, C.B., Mimica, L., Soong, K.H., Hida, Y. (2009). Antibacterial properties of cyanoacrylate tissue adhesive: Does the polymerization reaction play a role?. *Indian Journal of Ophtalmology*, 57, 341-344.
58. Sallum, A.W., Cicareli, A.J., Querido, M.R., Neto, F.V. (2014). Periodoncia e Implantología. Soluciones estéticas y recursos clínicos. Venezuela: Amolca
59. Sánchez, A. (2008). Ciencia y práctica. Gingivectomía y curetaje gingival. *Labor dental*, 9 (12), 24-28. Recuperado de http://www.esorib.com/articulos/art_curetaje.pdf
60. Schwarz, F., Aoki, A., Sculean, A., Becker, J. (2009). The impact of laser application on periodontal and peri-implant wound healing. *Periodontology* 2000, 51, 79–108
61. Scott, D.B. (2011). All Lasers are Not the Same: Success Requires Knowledge and Training. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 32(5), 66-68.
62. Silva, T., Dumont, O., Castro, R., De Oliveira, D., Botelho, A., Ramos, J., Aguiar, K. (2014). Efficacy of red and infrared lasers in treatment of temporomandibular disorders — a doubleblind, randomized, parallel clinical trial. *Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. 32(1), 51-56. Doi.10.1179/0886963413Z.0000000005
63. Takasaki, A., Aoki, A., Mizutani, K., Schwarz, F., Sculean, A., Wang, C., Koshy, G., Romanos, G., Ishikawa I., Izumi, Y. (2009). Application of antimicrobial photodynamic therapy in periodontal and peri-implant diseases. *Periodontology* 2000. 51, 109–140.
64. Torres, M., Compañ, V. (2006) La experiencia del dolor. Barcelona, España: UOC
65. Ustrell, J.M., Duran von Arx, J. (2002). Ortodoncia. Barcelona, España :Edicions Universitat de Barcelona.
66. Villaverde, G., Blanco, J., Ramos, I., Bascones, J., Bascones, A. (2000). Tratamiento quirúrgico de las coronas clínicas cortas: Técnica de alargamiento coronario. *Avances en Periodoncia*. 12(3), 117-126
67. Villavicencio, J., Piña, B. (2005). N-butil-cianoacrilato en cirugía periodontal. *Asociación Dental Mexicana*, 62(4), 148-157.
68. Zermeño, J.A. (2003). Fundamentos de la cirugía periodontal. San Luis Potosi, México: Editorial Universitaria Potosina.

ANEXOS

Anexo 1: Historia Clínica

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA	CODIGO	COD LOCALIZACIÓN			NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA
				INTERIOR	EXTERIOR	RESERVA	
UIDE		Clinica-1					0097

1 REGISTRO DE PRIMERA ADMISIÓN									
APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	N° CÉDULA DE IDENTIDAD					
Haro	Santibál	Ana	Gabriela	1804085889					
DIRECCIÓN DE RESIDENCIA ACTUAL, CALL Y N° PARALELA Y DISTRITO	PROVINCIA	CANTÓN	PROMIO	N° TELÉFONO					
Atahualpa y hermandad de los		Quito	Pich	6013554					
FECHA DE NACIMIENTO	LUGAR DE NACIMIENTO	NACIONALIDAD	GRUPO CULTURAL	EDAD					
10/03/1991	Quito	Ecuatoriana	Indígena	23					
FECHA DE ADMISIÓN	OCCUPACIÓN	EMPRESA DONDE TRABAJA	TIPO DE SEGURO DE SALUD	REVENIDO DE					
13-06-14	Estudiante								
EN CASO DE MENOR DE EDAD	PARENTESCO ANUAL	DIRECCIÓN	N° DE TELÉFONO						
Liliana Santibál	madre	Atahualpa y hermandad de los	098320199						

COORDINADOR GENERAL: RAÚL RIVERA; JEFE DE CLÍNICA: DR. JORGE VILLALBA; JEFE DE CLÍNICA: DR. JORGE VILLALBA; JEFE DE CLÍNICA: DR. JORGE VILLALBA

AUTORIZACIÓN

FECHA: 13 Junio 2014

VO. GONZALEZ, HARO con C.I. N° 1804085889

En conocimiento que la Clínica de especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador "Servicio Docente" su funcionamiento lo realiza estudiantes y estudiantes.

Se me ha explicado adecuadamente las actividades académicas que se realizarán sobre el tratamiento de mis problemas bucales.

AUTORIZO a que se me realice procedimiento de diagnóstico y tratamiento clínico quirúrgico con el estudiante asignado comprometiéndome a cancelar los valores correspondientes previo el tratamiento indicado.

NOMBRE PACIENTE: Gabriela Haro

FIRMA PACIENTE: *Gabriela Haro*

ESTUDIANTE: Dra. Liliana Chano

TUTOR: Dra. Martínez

FIRMA TUTOR: *Dra. Martínez*

[illegible]

UIDE UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CLÍNICA DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS

HISTORIA CLÍNICA

FECHA	PROCEDIMIENTO	MATERIAL	AUTORIZACIÓN MATERIAL	FIRMA DEL TUTOR
13 jun 2014	motivación y psicoeducación	-		
17 jun 2014	pulido dental + alambre	pastas abrasivas, alambre de níquel		
18 jun 2014	curación periodontal	material de curación, anestesia en vapor		
19 jun 2014	segunda copia de radiografía y radiación de mordida	-		
19 jun 2014	tercera aplicación de yeso	-		
20 jun 2014	curación periodontal de mordida y radiación de mordida	curación periodontal		
20 jun 2014	curación periodontal de mordida y radiación de mordida	curación periodontal		
21 jun 2014	evaluación al día	-		
25 jul 2014	evaluación al mes	-		

UIDE Universidad Internacional Del Ecuador
Facultad de Odontología
Historia Clínica de Periodoncia

Nombre: Ava Gabriela Vero Edad: 23
Fecha: 13 Junio 2014 Teléfonos: 0915028445

Antecedentes odontológicos y médicos de relevancia:
extracción de terceros molares y premolares, ortodoncia, frenectomía lingual, operación de nariz, varicela

Factores de Riesgo:
tabaco →
de mal tratamiento, duvida social, alcohol ocasional, neurodegenerativos

Diagnóstico:
Asesoría clínica cardas, cepillos e dental nivel, inserción de resina superior e inferior alta

Tratamiento Periodontal:
- Motivación y psicoeducación
- Pulido dental
- Alargamiento de corona
- Evaluación
- Reevaluación
- Planificación periodontal

Tratamiento de Emergencia:
- Curación periodontal con líneas estéticas

P.S.R (REGISTRO PERIODONTAL SIMPLICADO)

1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8

Códigos Adicionales: **MOVILIDA (M)** **FURCA (F)** **RECESION GINGIVAL (RG)**

INDICE DE PLACA

Sliness-Loe 1994

	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
VESTIBULAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MESIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALATINO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice Grupo 1																
Indice Grupo 2																
Indice Grupo 3																
Indice Grupo 4																
Indice Grupo 5																
Indice Grupo 6																

UIDE Universidad Internacional Del Ecuador
Facultad de Odontología
PERIODONTOGRAMA

Nombre: Ana Gabriela Haro Fecha: 13/11/2014 Sonda: CP-5

Movilidad Furca

V 1 2

P 1 2

V 4 3

L 4 3

Movilidad Furca

20 Anguitas

Fuente Gabriela Haro

Anexo 2: Consentimiento Informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL TRATAMIENTO PERIODONTAL QUIRÚRGICO

Nombre del paciente: Gabriela Haro

Fecha: 13 Junio 2014

DIAGNÓSTICO: Según historia y foto, la paciente sufre de una inflamación de la encía, con una erosión de la corona que se produce en la zona cervical, con una inflamación de la encía y una erosión de la corona.

TRATAMIENTO: Cirugía periodontal: alargamiento de corona clínica y frenectomía labial en sector anteroinferior, posterior aplicación de laser de baja intensidad y Periacyl como apósito quirúrgico.

Declaración de la / del Paciente:

- Declaro ciertos todos los datos relativos a mi historia clínica, no habiendo omitido ningún aspecto de interés o que me hubiera sido cuestionado.
- Entiendo que todos los medicamentos son potencialmente peligrosos, y pueden tener efectos secundarios y contraindicaciones con otras drogas. Por lo tanto, es fundamental que le diga a mi dentista todos los medicamentos que estoy tomando en la actualidad, los cuales son: No toma ninguna medicación
- Declaro que he sido informada / o satisfactoriamente de la naturaleza y propósito de intervención a realizar: Se me han explicado verbal y gráficamente los posibles riesgos y complicaciones, así como las otras alternativas de tratamiento. También se me ha informado del tipo de Anestesia y de los riesgos comúnmente conocidos que conlleva.
- Doy mi consentimiento: para que se me administre anestesia mediante una inyección, así como las medidas complementarias que se estimen oportunas durante el transcurso de la misma. Tengo conocimiento de que es una sustancia que provoca un bloqueo reversible de los nervios de tal manera que se inhibe transitoriamente la sensibilidad con el fin de realizar el tratamiento sin dolor; puede provocar bajada de tensión que, en casos menos frecuentes, pueden provocar un síncope o fibrilación ventricular, que deben tratarse posteriormente, e, incluso, excepcionalmente, la muerte. Se me ha explicado que tendré la sensación de acorchamiento del labio o de la cara, que normalmente van a desaparecer en dos o tres horas.
- Soy consciente de que el tratamiento también incluye una cirugía de colgajo, lo cual significa que se cortará y levantará un área pequeña de las encías para exponer el defecto óseo alrededor del diente. Se elimine el tejido afectado, se vuelva a perfilar el hueso, o se injerte material óseo real o sintético en esa región. Se realizará una sutura que actuará de barrera, y se colocará un apósito periodontal sobre el área de la cirugía posterior a la irradiación con laser para disminuir la inflamación y el dolor postoperatorios.
- Aunque se me han practicado los medios diagnósticos que se han estimado precisos, comprendo que pueden producirse procesos edematosos, hinchazón, dolor o laceraciones en la mucosa del labio o mejilla, o en la lengua, que no dependen de la técnica empleada ni de su correcta realización sino que son imprevisibles, aunque relativamente frecuentes.

- Sé que es frecuente que después del tratamiento advierta un aumento de la sensibilidad dentaria u movilidad de los dientes que normalmente desaparecerán bien espontáneamente, bien por tratamiento posterior.
- Se me ha informado que después del tratamiento quirúrgico no se me prescribirá medicación correspondiente para no interferir con la experimentación del laser y del Periacyl.
- Doy mi consentimiento: para ser fotografiada o, y filmada, antes, durante y después de la intervención, y para que posteriormente puedan ser utilizadas dichas imágenes en publicaciones o exposiciones de carácter única y exclusivamente científico y/o divulgativo por el doctor Verdugo / estudiante Verdugo
- Doy mi consentimiento: para que la Dra. Verdugo su equipo me realice la operación descrita. Si durante la intervención surgiera alguna situación inesperada que requiriese cualquier procedimiento distinto o añadido a los ahora previstos y que me han sido explicados, solicito y autorizo al equipo médico que realice aquello que crea conveniente o necesario.

Aceptación

- Acepto y me comprometo a seguir fielmente las recomendaciones recibidas tanto antes como después de la intervención, así como a acudir a las revisiones postoperatorias durante el tiempo indicado.
- Acepto y reconozco que no se me pueden dar garantías o seguridad absoluta respecto a que el resultado de la operación sea el más satisfactorio, por lo que acepto la posibilidad de necesitar cualquier posterior retoque o reintervención para mejorar el resultado final.
- Acepto firmar este consentimiento informado y doy fe de que la Dra. Verdugo / o su equipo de ayudantes me han informado de la intervención a la que deseo ser sometida/o.

Cirujano responsable

- He informado verbal y gráficamente a la paciente del propósito y naturaleza de la operación descrita anteriormente, de sus alternativas, de los posibles riesgos, de sus limitaciones y de los resultados que pueden esperarse pero no asegurar.

Firma del dentista: [Firma]

Firma del paciente: [Firma]

Fecha: 13 Junio 2014

Fuente Gabriela Haro

Anexo 3: a. Arcada Superior; b. Arcada Inferior



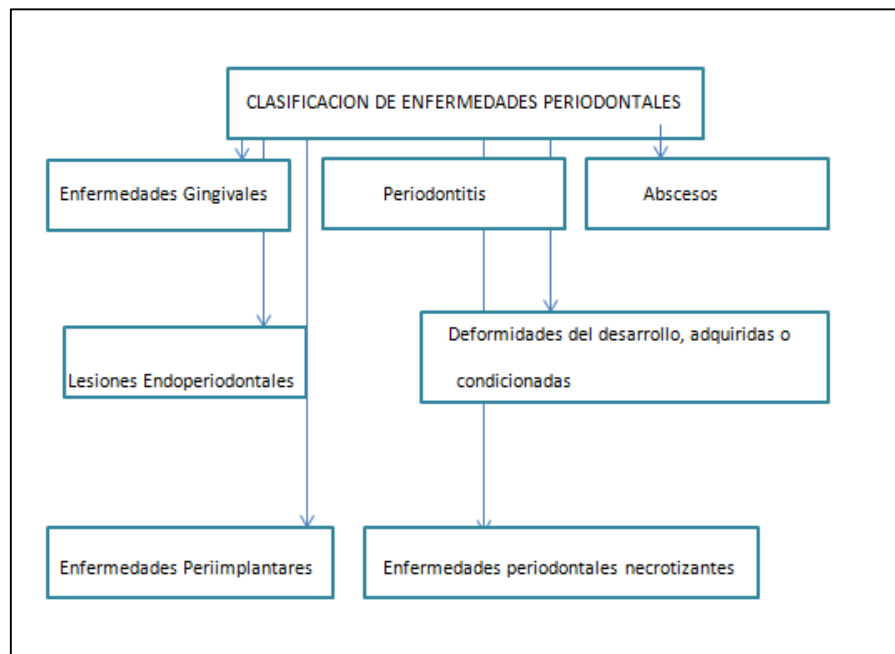
Fuente: Gabriela Haro

Anexo 4: Radiografía Panorámica



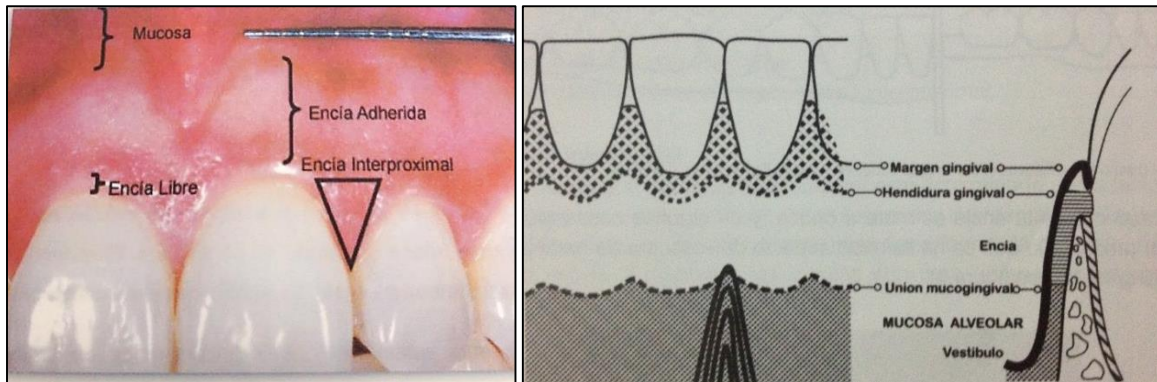
Fuente: Gabriela Haro

Anexo 5: Clasificación de Enfermedades Periodontales



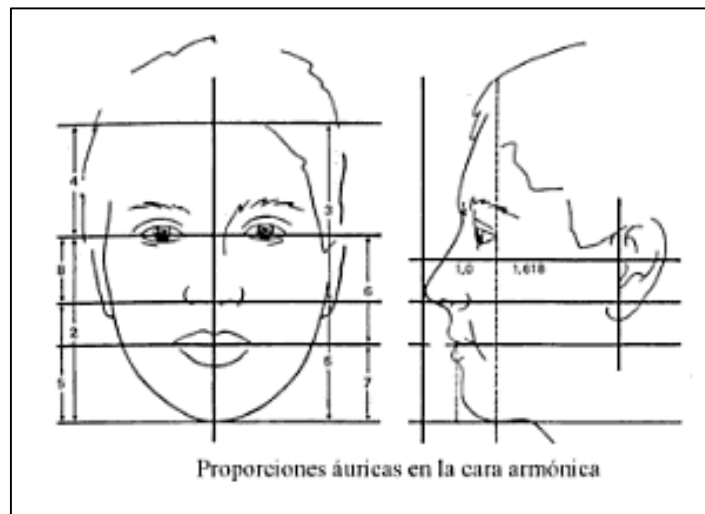
Fuente (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014)

Anexo 6: Diseño Esquemático de la Encía



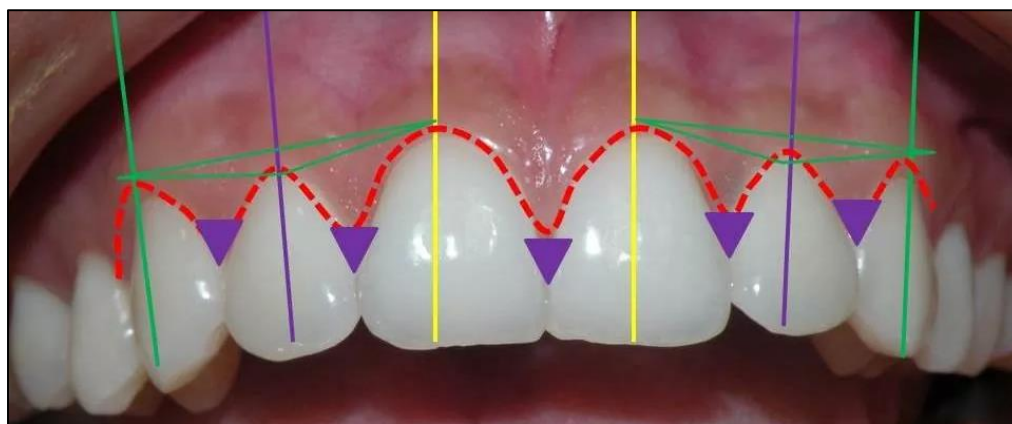
Fuente (Ferro & Gomez, 2007)

Anexo 7: Análisis Facial



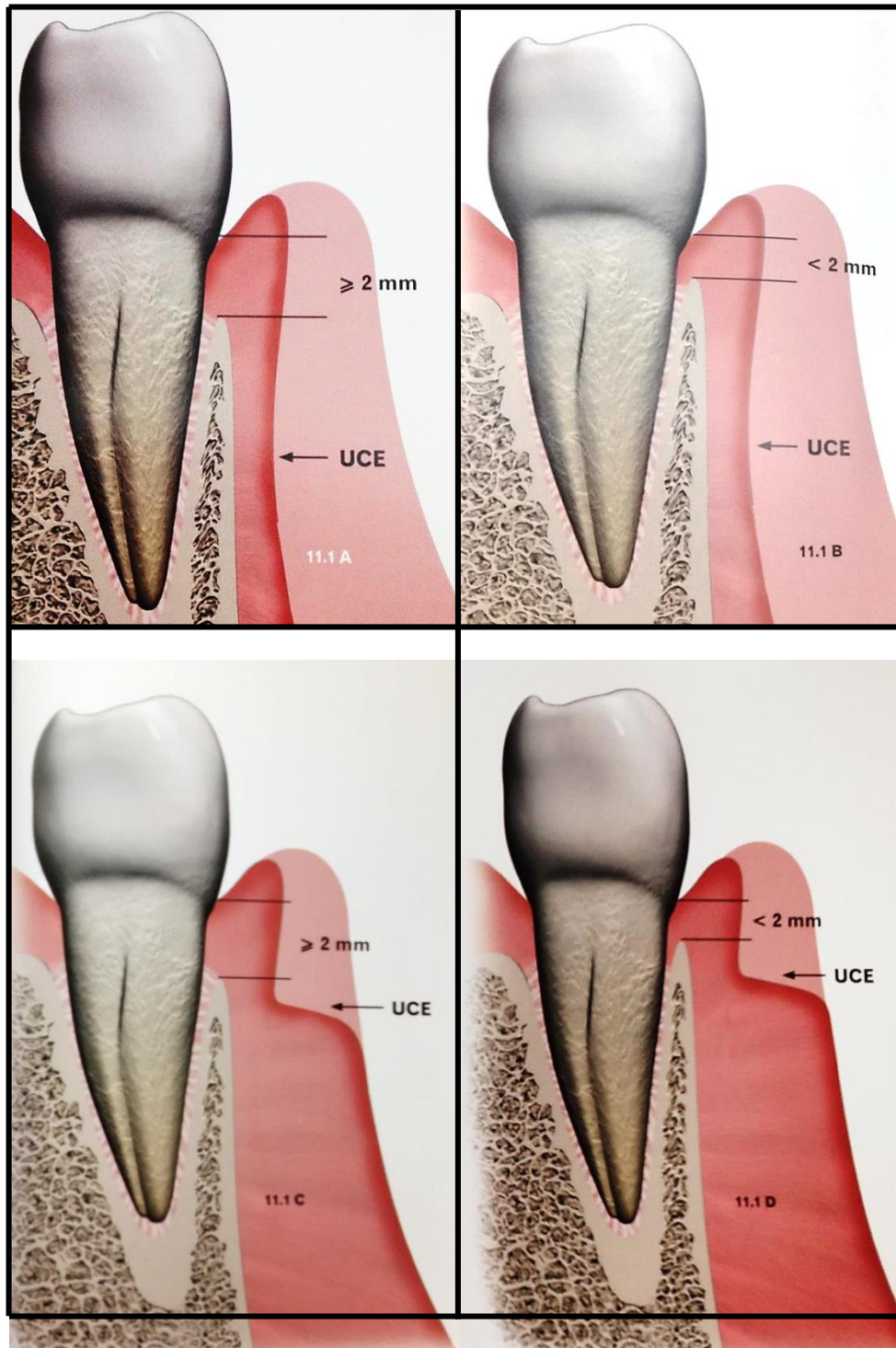
Fuente: (Ustrell & Duran Von Arx, 2002)

Anexo 8: Ubicación ideal de Márgenes Gingivales



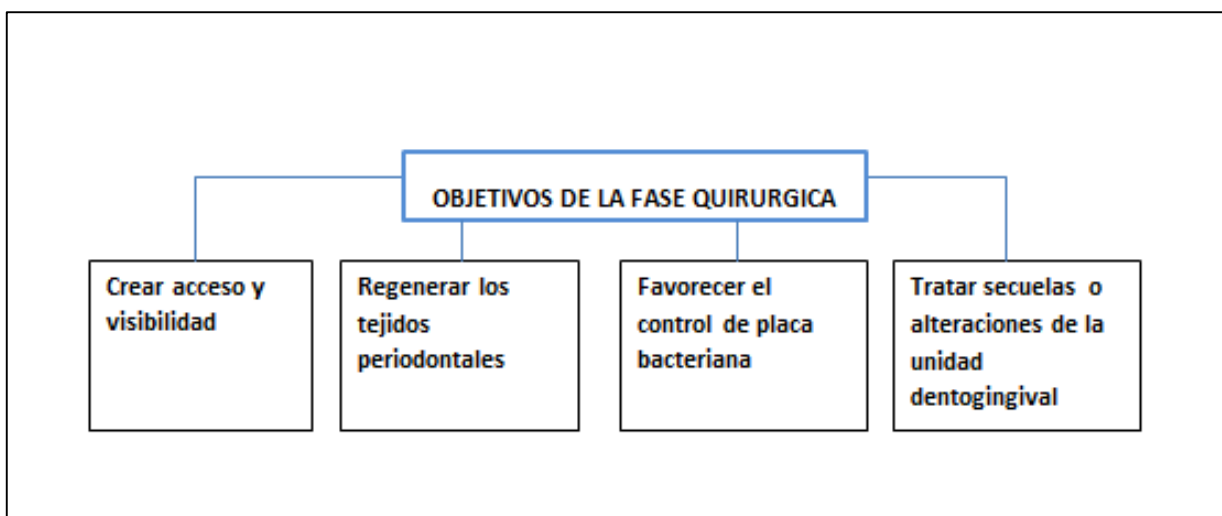
Fuente (Academia de Odontología Especializada, 2014)

Anexo 9: Clasificación de Erupción Pasiva Alterada



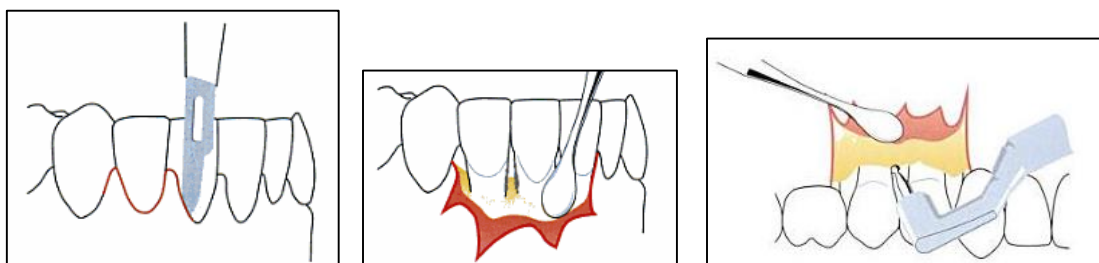
Fuente (Sallum, Cicareli, Querido, & Neto, 2014)

Anexo 10: Objetivos de la Fase Quirúrgica



Fuente (Ferro & Gomez, 2007)

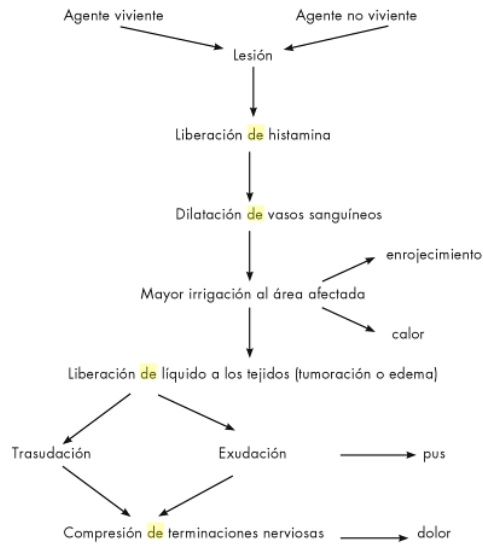
Anexo 11: Técnica Quirúrgica



Fuente (Lindhe, 2005)

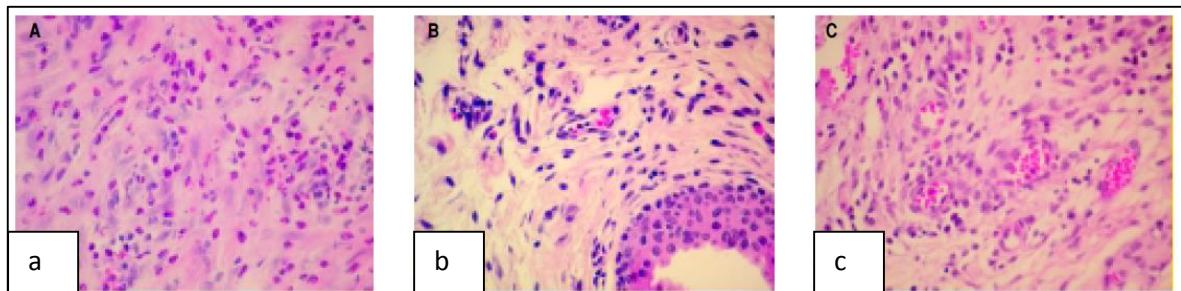
Anexo 12: Fisiología de la Inflamación

Eventos que ocurren durante la respuesta inflamatoria aguda:



Fuente ((Martinez, 2013) Elaborado por Ana Karina Ospina

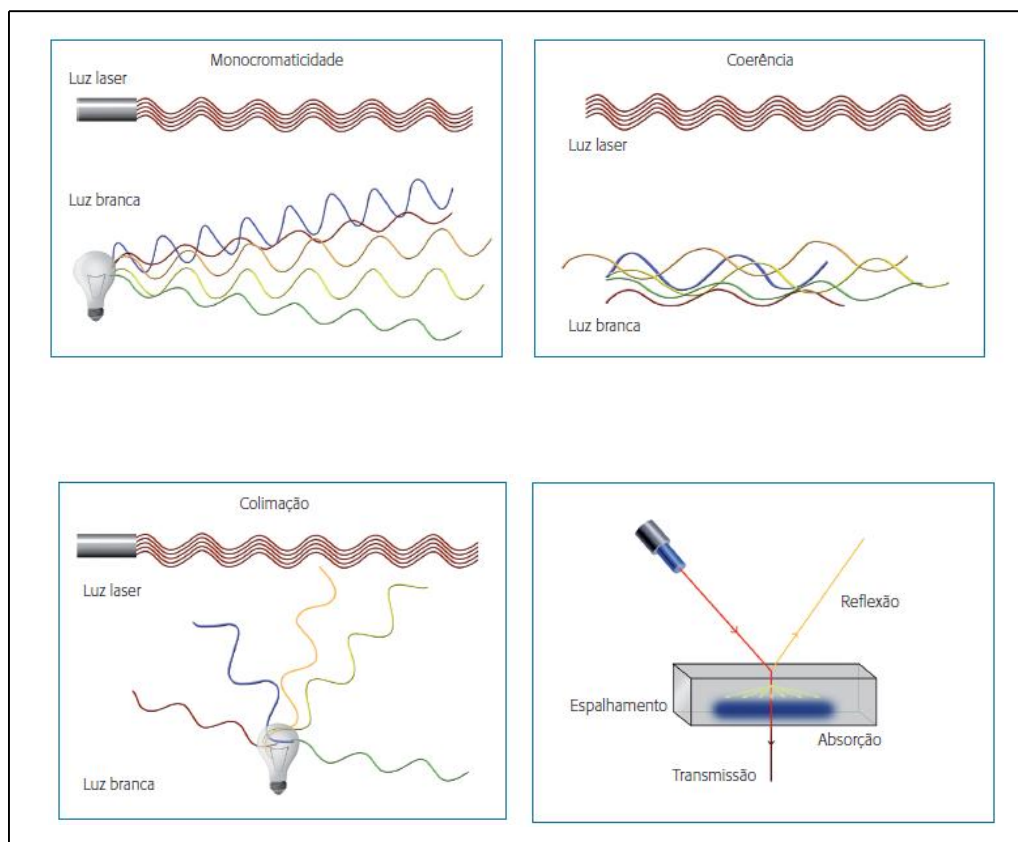
Anexo13: Corte Histológico, Infiltrado inflamatorio de Cianoacrilatos y Sutura



- a. Dermabond a los 21 días, con infiltrado inflamatorio moderado.
- b. Tisuacryl con infiltrado inflamatorio moderado.
- c. Vicryl (3-0) con infiltrado inflamatorio leve.

Fuente: (Lopez, Resendiz, & Aragon, 2009)

Anexo 14: Características de la Luz Laser



Fuente: (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014)

Anexo 15: Cromóforos

Active Medium	Wavelength(s)	Chromophores (Absorbers of Laser Energy)
Argon	488 nm to 515 nm	hemoglobin, melanin, resin catalyst
Diode	630 nm to 1,064 nm	
HeNe	630 nm to 655 nm	melanin, hemoglobin
GaAlAs	805 nm to 830 nm	melanin, hemoglobin
InGaAsP	940 nm	melanin, hemoglobin
GaInAs	970 nm to 980 nm	melanin, hemoglobin, water
InGaAsP	1,064 nm	melanin, hemoglobin
Nd:YAG	1,064 nm	melanin, hemoglobin
Erbium,Cr:YSGG	2,780 nm	water, hydroxyapatite
Erbium:YAG	2,940 nm	water, hydroxyapatite
CO2	10,600 nm	water, hydroxyapatite

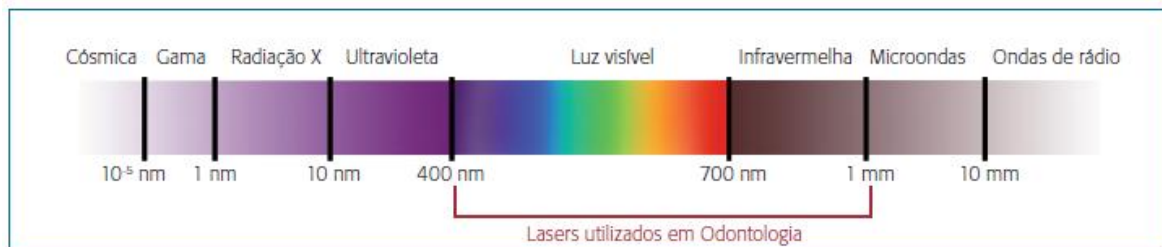
Fuente: (Scott, 2011)

Anexo 16: Lasers Mas Utilizados en Odontología

LÁSERES MÁS UTILIZADOS EN PERIODONCIA Y SUS APLICACIONES		
LÁSERES	LONGITUD DE ONDA	INDICACIONES CLÍNICAS
CO ₂	10600 nm	- Cirugía de los tejidos blandos
Nd:YAG	1064 nm	- Cirugía de los tejidos blandos - Reducción bacteriana
Er:YAG	2940 nm	- Cirugía de los tejidos blandos - Tratamiento de la superficie radicular - Raspado radicular - Remodelado óseo - Reducción bacteriana
Er,Cr:YSGG	2780 nm	- Cirugía de los tejidos blandos - Tratamiento de la superficie radicular - Raspado radicular - Remodelado óseo - Reducción bacteriana
Diodo – alta potencia	808 – 810 nm	- Cirugía de los tejidos blandos - Reducción bacteriana - Curetaje gingival
Diodo – AsGA	904 nm	- Fotobiomodulación - PDT
Diodo – AsGaAl	780 – 830 nm	- Fotobiomodulación - PDT
Diodo – InGaAlP	633 – 635 nm	- Fotobiomodulación - PDT

Fuente (Scott, 2011)

Anexo 17: Espectro Electromagnético de Lasers Utilizados en Odontología



Fuente: (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014)

Anexo 18: Longitudes de Onda de Lasers de Baja Potencia Utilizados en Odontología

Laser	Comprimento de onda	Faixa de emissão
Lasers de baixa potência		
Diodo	600-690 nm	Vermelho visível
Diodo	700-950 nm	Infravermelho

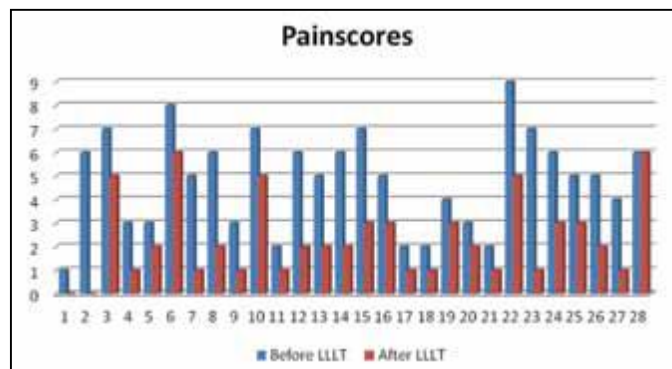
Fuente: (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014)

Anexo 19: Efectos Antiinflamatorios y Biomoduladores en la Reparación Tisular Causados por la Terapia con Laser de Baja Potencia

Efeitos	Autores
Aumento na proliferação de células epiteliais e fibroblastos	Walsh ⁶⁵ Almeida-Lopes e colaboradores ⁶⁷ Pereira e colaboradores ⁶⁸ Azevedo e colaboradores ⁶⁹ Saygun e colaboradores ⁷⁰
Aumento na capacidade fagocitária de leucócitos	Walsh ⁶⁶
Aumento na proliferação de células endoteliais	Walsh ⁶⁶
Aumento na diferenciação celular em miofibroblastos	Pourreau-Schneider e colaboradores ⁷¹
Tendência ao aumento na degranulação de mastócitos	Silveira e colaboradores ⁷²
Aumento dos níveis de ácido ascórbico nos fibroblastos, levando à intensificação da formação de hidroxiprolina e, conseqüentemente, da produção de colágeno	Walsh ⁶⁶
Bioestimulação de proteínas do citoesqueleto levando a maior estabilidade da camada lipoproteica na membrana celular	Walsh ⁶⁶
Aumento na neovascularização	Salate e colaboradores ⁷³
Aumento na síntese de fatores de crescimento (p. ex., bFGF, IGF-1)	Saygun e colaboradores ⁷⁰ Walsh ⁶⁶
Inibição de prostaglandina E2 e interleucina 1-β	Shimizu e colaboradores ⁶¹
Inibição de prostaglandina E2 via lipopolissacarídeos, ⁷⁴ bem como redução da enzima ciclo-oxigenase-2 (COX-2).	Sakurai e colaboradores ⁶²

Fuente: (De Paula, Correa, Moreira de Freitas, Muller, & Bello, 2014)

**Anexo 20: Niveles de dolor antes e inmediatamente después de una sesión de laserterapia
(en 28 sesiones)**



Fuente: (Cauwels & Martens, 2011)

Anexo 21: Laser utilizado en la realización del Caso Clínico



Anexo 22: Características Técnicas del Laser Rojo de 670nm

GENERADOR LASER ROJO 670 nm PORTATIL	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
MOD. LR10	Art. 2850
PROTECCION	Clase I
ALIMENTACIÓN	110 V 45 - 60 Hz
CONSUMO DE POTENCIA	8 W
SISTEMA DE COMANDO	Touch con microcontrolador
EMISOR LASER	Diodo semiconductor
LONGITUD DE ONDA DE EMISIÓN	670 nm
EMISIÓN	Continua y modulada
FRECUENCIA DE MODULACIÓN	2 - 20 Hz
POTENCIA	10 mW
TIMER	0 - 99 min.
DIMENSIONES	ALTO: 100mm ANCHO: 220mm PROFUNDIDAD: 260 mm
PESO	1,2 Kgrs.
PRESENTACIÓN	Gabinete de acero Pintura plástica texturada Frente: Policarbonato marfil Contrafrente: marfil Cubierta marfil
ACCESORIOS INCLUIDOS	1 ANTEJOJO DE SEGURIDAD 1 MANUAL DE INSTRUCCIONES
ACCESORIOS OPCIONALES	ATTACHE DE TRANSPORTE MESA RODANTE BRAZO PORTACABEZAL ACCESORIOS ÓPTICOS PARA EL CABEZAL 2005
Reservados todos los derechos de modificación	

EMPLEO:	
*Irradiación puntual con accesorio cónico	
Adecuado para la acupuntura; apoyar la punta del cono directamente sobre la piel (puntos de acupuntura). En áreas infecciosas se pueden estimular los puntos a una pequeña distancia de la superficie de la piel.	
*Irradiación puntual con accesorio para la oreja	
Adecuado especialmente para la acupuntura; apoyar la punta del accesorio directamente sobre el sitio respectivo de la oreja.	
*Irradiación superficial con lente divergente	
Irradiar el área de la piel a una distancia de 0,5 - 2 cm. Para áreas más grandes se debe mover el láser (ó área iluminada por el LÁSER). Valor estándar para la irradiación de 1 cm ² - 6 min. aproximadamente.	
PELIGROS:	
	
El LASER LR10 es un Láser tipo IIIa !	
No se debe mirar el rayo directamente NUNCA !	
El paciente debe mantener sus ojos cerrados durante un tratamiento cerca de los ojos El profesional que aplica el LÁSER debe tener puestas las gafas de seguridad.!	
IRRADIACIÓN, LIMITES y FÓRMULAS DE CÁLCULO	
De acuerdo con la literatura de experiencias recogidas acerca del uso del LÁSER en terapia a lo largo de los últimos años, un efecto bioestimulador optimo se obtiene con una densidad de energía entre 1 y 4 J/cm ² dependiendo esto de cada caso particular.	
La relación entre potencia del LÁSER, la densidad de la potencia y la sección del área también deben ser tomadas en cuenta. La relación y las fórmulas se explicarán en detalle a continuación. Cabe mencionar que por razones de seguridad los LASERS producidos por ELEMED electromedicina están contruados para entregar una irradiación de una sección cuadrada mínima de 6	

mm² en estado directo. Esto significa que es imposible exceder una densidad de potencia de 5 mW/mm² (o 500 mW/cm²) y por ello es imposible producir daño en el tejido (ver ejemplo de cálculo 3). Desafortunadamente no todos los fabricantes toman debida precaución de este aspecto. Por ejemplo es imposible para el usuario chequear el área irradiado para los equipos de láser infrarrojo debido a que no se ve.

DEFINICIONES:

Energía:	J	joule (1 joule es equivalente a 1 Watt x 1 segundo)
Densidad de la Energía:	J/cm ²	joule por cm ² (ó Ws/cm ²)
Potencia del Láser	W	watt (ó miliwatt) La sección cuadrada de irradiación no debe ser menor que 1 mm ² para un Láser de 5 mW.
Tiempo de irradiación:	s	segundos
Área de la piel A	cm ²	área de la piel a irradiar
Densidad de potencia:	W/cm ²	watt por cm ² Valores superiores a 500 mW/cm ² (5 mW/mm ²) producen daño de tejido. 1 mW/cm ² es tomado como mínimo.
Sección cuadrada de radiación A	cm ²	Tamaño del haz del rayo laser. Cuanto más pequeña es ésta sección (muy focalizada), tanto mayor es la densidad de potencia.

RELACIONES Y FÓRMULAS:

$$\text{Densidad de Energía} = \frac{\text{potencia} \times \text{tiempo de irradiación}}{\text{Área de la piel}} = \frac{W \times s}{\text{cm}^2} = \frac{Ws}{\text{cm}^2} = \frac{J}{\text{cm}^2}$$

$$\text{Tiempo de irradiación } t = \frac{\text{densidad de energía} \times \text{área de la piel}}{\text{potencia del láser}} = \frac{\frac{Ws}{\text{cm}^2} \times \text{cm}^2}{W} = t$$

$$\text{Tiempo de irradiación } t = \frac{\text{Área de la piel } A \times \text{densidad de energía}}{\text{potencia del láser } W} = \frac{A \times Ws/\text{cm}^2}{W} = t$$

$$\text{Densidad de potencia} = \frac{\text{potencia del láser } W}{\text{Área de irradiación } \text{cm}^2}$$

$$\text{Área de irradiación } A = L \times A \text{ (para el rectángulo) } \text{ o } A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \text{ (para el círculo) } = \text{cm}^2$$

EJEMPLOS DE CALCULO:

1) ¿Cuánto tiempo debe ser irradiada una úlcera de 4 cm² con un LÁSER de 5 mW? La tabla recomienda de 1 - 3 J.

$$\text{Tiempo de irradiación } t = \frac{2 Ws \times 4 \text{ cm}^2}{0.005 W} = 1600 \text{ seg} = 26 \text{ min } 40 \text{ seg}$$

2) ¿Cuánto es el tiempo de irradiación para un Láser de 5 mW y una densidad de energía (dosis) de 1 J / cm² ?

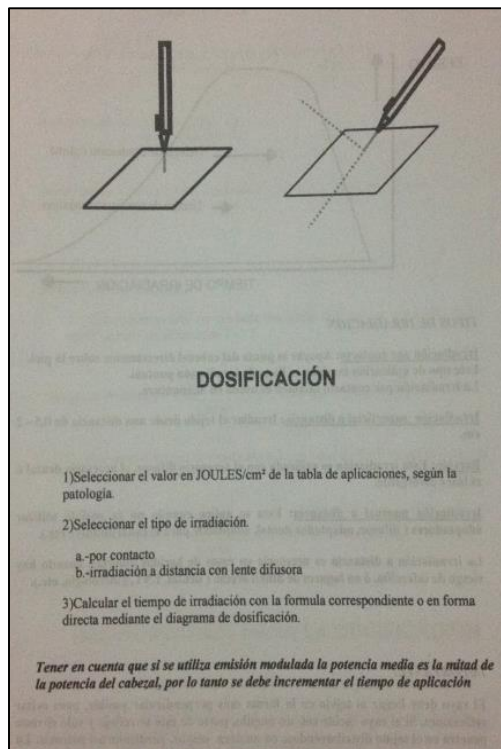
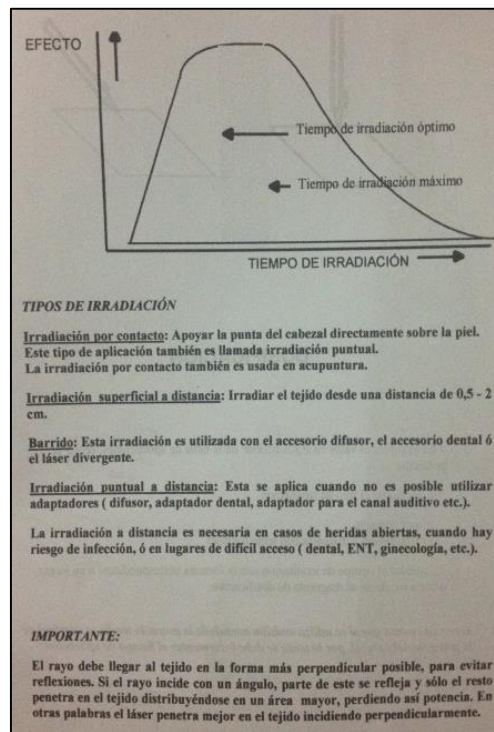
$$\text{Tiempo de irradiación } t = \frac{1 Ws \times 1 \text{ cm}^2}{0.005 W} = 200 \text{ seg} = 3 \text{ min } 20 \text{ seg}$$

INSTRUCCIONES PARA LA DOSIFICACIÓN

REACCIÓN A LA IRRADIACIÓN LÁSER

La reacción a la irradiación Láser es un importante indicador de la correcta dosificación del tratamiento.
La reacción es distinta según los cuadros, crónico o agudo.

Cuadros agudos: (no mas de 6 - 8 semanas después de la lesión)
La reacción ocurre generalmente luego de la primera aplicación, en la mayoría de los casos durante la aplicación.



Fuente Dr.Marco Medina

Anexo 23: Encuestas

DIA (0)

Encuesta Subjetiva Postquirúrgica

Dolor

1. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas frías?

Si	No
	X

2. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas calientes?

Si	No
	X

3. Siento dolor de manera espontánea?

Si	No
	X

Comodidad

4. Ha sentido alguna diferencia/molestia entre el cuadrante superior derecho y el izquierdo?

Si	No
	X

Adhesión

5. Hay acumulación de placa bacteriana o restos de alimentación en alguno de los cuadrantes?

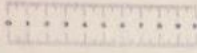
Si	No
	X

Sangrado

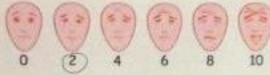
6. Le ha sangrado espontáneamente alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

No pain  **Extremely painful**



2-5



0 2 4 6 8 10

Valoración Clínica Postquirúrgica

Color	rosado	X
	rojizo	X
Textura	Cáscara de naranja	X
	Brillosa/lisa	X
Tamaño	Sin tumefacción	X
	tumefacción	X
Sangrado	ausente	X
	presente	
Festoneado de encía	normal	X
	disparejo	
Infección	ausente	X
	presente	

Encuesta Subjetiva Postquirúrgica

Dolor

1. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas frías?

Si	No
	X

2. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas calientes?

Si	No
	X

3. Siento dolor de manera espontánea?

Si	No
	X

Comodidad

4. Ha sentido alguna diferencia/molestia entre el cuadrante superior derecho y el izquierdo?

Si	No
	X

Adhesión

5. Hay acumulación de placa bacteriana o restos de alimentación en alguno de los cuadrantes?

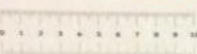
Si	No
	X

Sangrado

6. Le ha sangrado espontáneamente alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

No pain  **Extremely painful**



1



0 2 4 6 8 10

Valoración Clínica Postquirúrgica

Color	rosado	X
	rojizo	X
Textura	Cáscara de naranja	X
	Brillosa/lisa	X
Tamaño	Sin tumefacción	X
	tumefacción	
Sangrado	ausente	X
	presente	
Festoneado de encía	normal	X
	disparejo	
Infección	ausente	X
	presente	

DIA (2)

Encuesta Subjetiva Postquirúrgica

Dolor

1. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas frías?

Si	No
	X

2. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas calientes?

Si	No
	X

3. Siento dolor de manera espontánea?

Si	No
	X

Comodidad

4. Ha sentido alguna diferencia/molestia entre el cuadrante superior derecho y el izquierdo?

Si	No
	X

Adhesión

5. Hay acumulación de placa bacteriana o restos de alimentación en alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

Sangrado

6. Le ha sangrado espontáneamente alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

No pain  Extremely painful

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0-4

0 2 4 6 8 10

Valoración Clínica Postquirúrgica

Color	rosado	X
	rojizo	→ flemo
Textura	Cáscara de naranja	
	Brilliosa/lisa	X
Tamaño	Sin tumefacción	X
	tumefacción	
Sangrado	ausente	X
	presente	
Festoneado de encía	normal	X
	disparejo	
Infección	ausente	X
	presente	

DIA (2)

Encuesta Subjetiva Postquirúrgica

Dolor

1. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas frías?

Si	No
	X

2. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas calientes?

Si	No
	X

3. Siento dolor de manera espontánea?

Si	No
	X

Comodidad

4. Ha sentido alguna diferencia/molestia entre el cuadrante superior derecho y el izquierdo?

Si	No
	X

Adhesión

5. Hay acumulación de placa bacteriana o restos de alimentación en alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

Sangrado

6. Le ha sangrado espontáneamente alguno de los cuadrantes?

Si	No
	X

No pain  Extremely painful

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0-4

0 2 4 6 8 10

Valoración Clínica Postquirúrgica

Color	rosado	X
	rojizo	X flemo
Textura	Cáscara de naranja	
	Brilliosa/lisa	X
Tamaño	Sin tumefacción	X
	tumefacción	X → Pápila central
Sangrado	ausente	X
	presente	
Festoneado de encía	normal	X
	disparejo	
Infección	ausente	X
	presente	

DIA (4)

Encuesta Subjetiva Postquirúrgica

Dolor

1. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas frías?

Si	No
	Y

2. Siento dolor al ingerir comidas/bebidas calientes?

Si	No
	Y

3. Siento dolor de manera espontánea?

Si	No
	Y

Comodidad

4. Ha sentido alguna diferencia/molestia entre el cuadrante superior derecho y el izquierdo?

Si	No
	Y

Adhesión

5. Hay acumulación de placa bacteriana o restos de alimentación en alguno de los cuadrantes?

Si	No
	Y

Sangrado

6. Le ha sangrado espontáneamente alguno de los cuadrantes?

Si	No
	Y

2

2

Valoración Clínica Postquirúrgica

Color	rosado	X
	rojo	X <i>siempre</i>
Textura	Cáscara de naranja	
	Brillosa/lisa	X
Tamaño	Sin tumefacción	X
	tumefacción	
Sangrado	ausente	Y
	presente	
Festoneado de encía	normal	Y
	disparejo	
Infección	ausente	Y
	presente	

Fuente Gabriela Haro

Anexo 24: Certificado de Antiplagio

Turnitin Originality Report	
MONOGRAFIA FINAL AKarina.docx	by 7079 User
From (4462334600) - plagio-agosto ((788110921) - Sandbox Enrique Terán)	
• Processed on 05-Sep-2014 19:52 ECT • ID: 449150566 • Word Count: 22732	
Similarity Index	
3%	
Similarity by Source	
Internet Sources:	
1%	
Publications:	
1%	
Student Papers:	
0%	

Fuente: Dr. Enrique Terán