



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

**COMPORTAMIENTO DEL PLASMA GEL EN LA  
BIOPLASTIA  
Y PERFILADO LABIAL DE PACIENTE CON  
MICROQUEILIA POR ENVEJECIMIENTO**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Autores: Yijen Hallal  
Mayling López  
Tutor: MsC. Carla David  
Cotutor: Dra. (PhD) Eduvigis Solórzano

Mérida – Venezuela, agosto del 2019.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por habernos dado la fuerza y fe necesaria para culminar esta meta.

A nuestra tutora Carla David; por su colaboración, paciencia y enseñanza para terminar con éxito esta investigación.

A nuestra co-tutora Eduvigis Solórzano; por su dedicación, consejos, conocimientos y por apoyarnos en esta etapa tan importante de nuestra formación académica.

A las licenciadas Anajulia Gonzáles y Yasmira Borjas; por la orientación y el apoyo incondicional durante los procedimientos clínicos realizados en esta investigación.

A la Dra. Alba Fernández, médico especialista en radiodiagnóstico; por su colaboración en la realización de los estudios ecográficos llevados a cabo en este estudio.

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, por brindarnos sus instalaciones y permitirnos formarnos como profesionales. A todas aquellas personas, que de una u otra manera han estado presentes.

Muchas gracias.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1 Definición y contextualización del problema .....	3
1.2 Objetivos de la investigación .....	6
1.2.1 Objetivo general .....	6
1.2.1 Objetivos específicos .....	6
1.3 Justificación.....	7
CAPÍTULO II .....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Antecedentes .....	9
2.1.1 Uso del plasma gel.....	9
2.1.1.1 Caracterización biomecánica y molecular del plasma gel. ....	9
2.1.1.2 Plasma gel para la corrección de la sonrisa gingival. ....	10
2.1.1.3 El uso combinado de plasma gel y silicio .....	11
2.1.2 Materiales utilizados para el relleno labial y surcos nasogenianos.	
12	
2.1.2.1 Grasa autóloga como material y su biodegradación .....	12
2.1.2.2 Ácido hialurónico como material y su biodegradación. ....	13
2.2 Bases conceptuales.....	16
2.2.1 Estética facial .....	16
2.2.1.1 Labios.....	16
2.2.1.2 Anatomía de los labios.....	16
2.2.1.3 Modificación de la anatomía labial con el envejecimiento .....	18
2.2.1.4 Surcos nasogenianos o nasolabiales .....	18

2.2.1.5 <i>Modificación de la anatomía de los surcos nasogenianos con el envejecimiento</i> .....	19
2.2.1.6 <i>Escala de Glogau:</i> .....	19
2.2.2 <i>Materiales de relleno</i> .....	20
2.2.2.1 <i>Permanentes</i> .....	20
2.2.2.2 <i>Semipermanentes</i> .....	21
2.2.2.3 <i>Temporales</i> .....	22
2.2.2.4 <i>Complicaciones de los rellenos permanentes</i> .....	23
2.2.2.5 <i>Complicaciones de los rellenos semipermanentes</i> .....	24
2.2.3 <i>Visión ultrasónica de la región labial y surcos nasogenianos</i> .....	24
2.2.3.1 <i>Fundamentos ecográficos</i> .....	24
2.2.3.2 <i>Funcionamiento</i> .....	25
2.2.3.3 <i>Usos</i> .....	26
2.2.3.4 <i>Terminología ecográfica</i> .....	27
2.2.3.5 <i>Visión ultrasónica de los tejidos blandos</i> .....	28
2.2.3.6 <i>Visión ultrasónica de materiales de relleno en tejidos blandos</i> .....	29
2.2.3.7 <i>Patrones ecográficos de los materiales de relleno</i> .....	30
2.2.4 <i>Plasma sanguíneo</i> .....	33
2.2.4.1 <i>Fracciones del plasma sanguíneo</i> .....	33
2.2.4.2 <i>Plasma gel</i> .....	33
2.2.4.3 <i>Métodos de obtención del plasma gel</i> .....	34
2.2.5 <i>Silicio orgánico</i> .....	35
2.2.5.1 <i>Silicio</i> .....	35
2.2.5.2 <i>Usos</i> .....	36
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>37</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>37</b>
3.1 <i>Enfoque, alcance y diseño de investigación</i> .....	37
3.2 <i>Grupo de estudio</i> .....	37
3.3 <i>Sistema de variables</i> .....	38

3.3.1 Variable independiente: .....	38
3.3.2 Variable dependiente: .....	38
3.3.3 Variable interviniente: .....	38
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.4.1 Estandarización de la muestra.....	39
2.5 Procedimientos, materiales, equipos e instrumentos .....	39
2.6 Principios bioéticos .....	46
2.7 Análisis de resultados.....	47
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	66
APÉNDICE A .....	72
APÉNDICE B .....	76

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1. Topografía labial .....	17
2. Envejecimiento facial.....	18
3. Surcos nasogenianos profundos .....	19
4. Terminología ecográfica .....	28
5. Ecografía de piel normal y sus capas: dermis e hipodermis .....	29
6. Ecografía de piel normal. Epidermis.....	29
7. Patrón vacuolar. ....	31
8. Patrón algodonoso.....	31
9. Patrón en nevada. ....	32
10. Patrón heterogéneo o mixto. ....	32
11. Proceso de obtención del plasma gel. ....	35
12. Fotografía de frente.....	40
13. Fotografía de perfil. ....	41
14. Punción venosa. ....	42
15. Dispensación de la sangre en tubos estériles. ....	42
16. Centrifuga marca Becton Dickman.....	42
17. Extracción del plasma sanguíneo.....	43
18. Plasma en tubos de microcentrifuga. ....	43
19. Plasma en jeringas de insulina. ....	43
20. Baño de maría marca Wokan <sup>®</sup> .....	44
21. Líneas guías de seguridad en los labios.. ....	44
22. Infiltrado de plasma gel en SNG izquierdo.....	45
23. Infiltrado de plasma gel en labio superior.....	46
24. Medición clínica de la longitud del labio superior (Sn-Ls/mm).....	49
25. Longitud del bermellón superior (Ls-Stm/mm).....	50

26. Profundidad del SNG derecho.. .....	50
27. Evolución cronológica del comportamiento clínico del plasma gel en SNGs y labio superior.....	51
28. Profundidad del SNG izquierdo.....	52
29. Evolución ecográfica del trayecto transversal del material de relleno en SNGs.....	53
30. Mediciones ecográficas del trayecto transversal del material en los SNGs inmediatas y a los 8 días.....	54
31. Evolución ecográfica del trayecto longitudinal del material de relleno en SNGs.....	55
32. Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material en los SNGs inmediatas y a los 8 días.....	56
33. Evolución ecográfica de las colecciones.....	57
34. Mediciones ecográficas de las colecciones en los SNGs (8 y 45 días).....	57
35. Evolución ecográfica del material de relleno en labio superior.....	58
36. Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material de relleno en los labios (inmediata) .....	59
37. Evaluación ecográfica del material de relleno en labio superior.. .....	60
38. Mediciones ecográficas de las colecciones en labio superior 8 y 45 días.....	60



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

## COMPORTAMIENTO DEL PLASMA GEL EN LA BIOPLASTIA Y PERFILADO LABIAL DE PACIENTE CON MICROQUEILIA POR ENVEJECIMIENTO

Autores: Yijen Hallal

Mayling López

Tutor: MsC. Carla David

Cotutor: Dra. (PhD) Eduvigis Solórzano

Mérida – Venezuela, julio del 2019.

### RESUMEN

**Introducción:** los labios son componentes esenciales en la estética y simetría facial. En la actualidad, el labio ideal, es un labio grueso con un bermellón bien definido; sin embargo, el espesor labial se ve afectado directamente por la edad del paciente, el sexo y el grupo poblacional es por ello que la búsqueda de métodos no invasivos, así como de nuevas tecnologías para la corrección de los cambios relacionados con el envejecimiento es tendencia. **Objetivo:** determinar el comportamiento del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en la bioplastia y perfilado labial de paciente con microqueilia por envejecimiento. **Metodología:** el grupo de estudio estuvo conformado por diez pacientes femeninas Glogau II, con microqueilia en ambos labios. Para cumplir con el propósito de esta investigación se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño preexperimental de preprueba-posprueba con un solo grupo. **Resultados:** clínicamente se observó aumento del volumen labial y disminución de la profundidad de los SNGs inmediatamente después de la aplicación del biomaterial de relleno, a los 8 días existió una disminución del volumen labial y profundidad de los SNGs; sin embargo, se mantuvo el efecto del biomaterial y a los 45 días se evidenció pérdida total del efecto del material de relleno. **Conclusión:** el plasma gel como biomaterial de compensación o relleno labial y de SNGs resulta ser efectivo inmediatamente después de su aplicación, es ecográficamente visible a los 8 días de infiltrado, mientras que a los 45 días es imperceptible tanto clínica como ecográficamente.

**Palabras Clave:** plasma gel, labios, silicio, envejecimiento.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, las exigencias estéticas constituyen un motivo de preocupación para los individuos, además desde hace años, la autoestima se ha visto fuertemente influenciada por el aspecto físico y la apariencia facial<sup>1,2</sup>.

El envejecimiento facial es un proceso normal y omnipresente de la vida, que para algunos autores comienza desde el nacimiento del individuo e incluye distintos cambios que involucran de manera importante los tejidos blandos y la pérdida sustancial de tejidos de soporte (tejido óseo)<sup>3</sup>; específicamente en el tercio medio de la cara, que constituye una región compleja debido a que se encuentra el mayor número de grupos musculares, es evidente la acción de la gravedad y se percibe mayor dificultad para mantenerse firme; como consecuencia se forman a este nivel los signos más graves de envejecimiento, entre ellos; la profundización gradual de los surcos nasogenianos (SNGs) y alteraciones en el volumen y tonicidad de los labios, es por ello que el uso de materiales que compensen la pérdida y aumento de estas zonas es uno de los procedimientos estéticos más solicitados<sup>4,5</sup>.

Así mismo, los labios son componentes esenciales en la estética y simetría facial. Actualmente el labio ideal, es un labio grueso y con un bermellón bien definido; sin embargo, el espesor labial se ve afectado directamente por la edad del paciente, el sexo y el grupo poblacional, es por ello que la búsqueda de métodos no invasivos, así como de nuevas tecnologías para la corrección de los cambios relacionados con el envejecimiento es tendencia.

Las técnicas de compensación labial y de líneas de expresión conocidas como bioplastia constituyen uno de los procedimientos no quirúrgicos más utilizados para mejorar el contorno y volumen de los mismos. Existen en el mercado muchos productos disponibles para corregir los signos del envejecimiento labial, hace unos años atrás fue muy popular el uso de materiales permanentes tipo polimetilmetacrilato y otros polímeros; no obstante, debido a los graves y nefastos efectos adversos que se

han presentado por el uso de estos materiales permanentes, se ha considerado la posibilidad de emplear materiales no permanentes o temporarios como el ácido hialurónico (AH) y especialmente en Venezuela el uso de variantes de materiales autólogos (plasma gel) como voluminizador labial, disminuyendo así, el riesgo a complicaciones.

Por lo anteriormente expuesto, el presente estudio busca determinar el comportamiento del plasma gel (PG) en la bioplastia de pacientes que acudan a la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela, que presenten microqueilia por envejecimiento, debido a que el plasma gel es un material de relleno autólogo, biocompatible, seguro y de fácil manejo.

En este sentido, esta investigación se estructuró de la siguiente manera: el capítulo I contiene el planteamiento del problema, definición y contextualización del problema, los objetivos y la justificación. En el capítulo II se desarrolló el marco teórico, donde se mencionan algunos antecedentes relacionados a la aplicación de materiales autólogos en bioplastia, además de las bases conceptuales de dicha investigación. En el capítulo III se describe el tipo y diseño de la investigación, la población, los criterios de exclusión, técnicas e instrumentos de recolección de datos, los procedimientos que se llevaron a cabo para realizar el relleno de labios y surcos nasogenianos, los principios bioéticos y el análisis de resultados. Por último en el capítulo IV se describen los resultados obtenidos en la investigación, discusión, conclusiones y recomendaciones de la misma.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Definición y contextualización del problema

En los últimos años la estética ha adquirido gran importancia en la vida de los individuos de todos los niveles sociales y económicos<sup>1</sup>, esto se ha hecho evidente en el uso cada vez más extendido de intervenciones clínicas con las que se pretende mejorar el aspecto físico de las personas<sup>6</sup>. El incremento que se ha producido en la demanda de estos tratamientos ha sido tan elevado que ha hecho que diversos profesionales de la salud hayan empezado a ofrecer estos servicios, además de los cirujanos plásticos que tradicionalmente los llevaban a cabo<sup>7</sup>.

La percepción de la belleza facial es de origen multifactorial y está relacionada con la genética, el medioambiente y los principios culturales<sup>8</sup>. En la mayoría de las culturas y grupos sociales, los conceptos de belleza del rostro y armonía del perfil desempeñan una función decisiva en el terreno de las relaciones sociales de las personas, por lo cual es un tema de intenso estudio en investigaciones científicas<sup>9</sup>.

En este orden de ideas, los labios constituyen estructuras de gran importancia funcional y estética, que pueden ser alterados por diferentes mecanismos como traumas, quemaduras de diversa índole y tumores benignos o malignos, por lo que su reconstrucción ha sido objeto de innumerables publicaciones<sup>10</sup>. El tamaño de los labios constituye uno de los aspectos importantes de la estética del rostro<sup>10,11</sup>. El encanto de los labios gruesos es un rasgo que clásicamente ha servido como indicador étnico<sup>13</sup> y ha marcado pauta en la cultura americana, pues se centra en las modelos, las estrellas de cine y la publicidad hasta que se transformó en el nuevo aspecto<sup>14</sup>.

Unos labios muy grandes o pequeños influyen de manera determinante en la configuración de los diferentes elementos del rostro<sup>12,14</sup>, de igual manera, constituyen el rasgo facial que más fácilmente expresa el estado de ánimo, lo que les confiere

gran valor estético. Estudios realizados reconocen los labios como un factor importante en la estética de la sonrisa<sup>12</sup>, aun cuando por supuesto, son los dientes los principales protagonistas<sup>15</sup>.

La especie humana ha sido capaz de modificar la apariencia física y adecuarla a las tendencias de cada época, en este sentido, los labios han sido y siguen siendo uno de los elementos diana en estética facial<sup>16</sup>.

La terminología que suele usarse para referirse al tamaño y volumen labial es macroqueilia para labios grandes y voluminosos y microqueilia para aquellos que son pequeños y delgados<sup>17,18</sup>, estas se reconocen como una anomalía de los labios<sup>18</sup> y son principalmente de carácter congénito<sup>19</sup>; a pesar de esto, la microqueilia puede ser adquirida como consecuencia del proceso de crono-envejecimiento<sup>14,19</sup>, etapa en la cual, el patrón estético se pierde y éste conlleva a cambios morfofisiológicos en todos los tejidos incluyendo el sistema estomatognático<sup>20</sup>. Con la edad, la piel envejece, su superficie pierde el patrón fino y su elasticidad, la atrofia de las estructuras por debajo de la piel origina cambios aún más notorios en la cara. Los músculos, la grasa y el tejido conectivo reducen su volumen<sup>21</sup>.

Así mismo, el filtro labial pierde definición y la porción mucosa de los labios se reduce considerablemente<sup>16</sup>; la pérdida de volumen conlleva a que los labios se tornen delgados y poco atractivos<sup>14</sup>. Por otra parte la resorción ósea, la ptosis del tejido adiposo, el descenso de las comisuras labiales y de los tejidos de las mejillas hace que los surcos naturales se profundicen, entre ellos, los surcos nasogenianos<sup>4,5</sup>. Por este motivo, actualmente existen algunas técnicas y materiales de compensación y voluminización que mejoran significativamente los efectos de la disminución del volumen labial y profundidad de los surcos nasogenianos dando resultados estéticos excelentes<sup>20</sup>.

Desde hace varias décadas, vienen utilizándose materiales de compensación o relleno, tanto biológicos como sintéticos<sup>22</sup>. El reemplazo del volumen perdido por el paso del tiempo en el rostro humano ha sido un gran reto<sup>23</sup>, la búsqueda del relleno ideal, aquel que tenga una duración razonable, que sea seguro, biocompatible y de comportamiento predecible, aún continúa.

La aplicación de materiales para compensación conocidos como rellenos faciales es con frecuencia un procedimiento común, una alternativa no quirúrgica en la cual una gran variedad de productos se ha utilizado, con el fin de suavizar pliegues o surcos nasogenianos marcados con el paso del tiempo, ríntides de la región peribucal o aumentar el volumen de labios, mejillas, mentón, borde mandibular, entre otros, de manera temporal y segura<sup>23,24</sup>.

Los materiales utilizados pueden ser permanentes, semipermanentes o temporales, de los permanentes destacan la silicona inyectable líquida (SIL), el polimetilmetacrilato (PMMA), y la poliacrilamida (PAA), entre los semipermanentes tenemos; el ácido poliláctico, y la hidroxiapatita de calcio; y de los temporales destacan la grasa autóloga, el ácido hialurónico (material aloplástico ventajoso para aplicación clínica por su debilidad durabilidad) y los rellenos de colágeno (ya en desuso)<sup>21</sup>.

Se estima en la mayoría de los casos, que los polímeros como la silicona líquida asociada a otros productos como el polimetilmetacrilato para su venta han usado diferentes nombres tales como células expansivas, dimetilpolisiloxano (nombre científico de la silicona) y otros nombres comerciales para ocultar su origen, muchas veces los comercializan como AH, cuando este último nada tiene que ver con estos productos nefastos<sup>25</sup>.

En este sentido, se han generado diversas consecuencias a causa del uso y aplicación de los polímeros registrados en Venezuela; no obstante, las clínicas informales no pretendían parar de suministrar el producto, lo cual generó que el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS) tomara cartas en el asunto, a través de la Gaceta N° 40.065, con la cual se aprobó la Resolución N° 152, en fecha 05 de diciembre de 2012. Esta resolución establece en sus artículos 1 y 2 que se prohíbe la aplicación y venta de sustancias de relleno en tratamientos estéticos; entre ellas: el AH ya sea natural, biotecnológico o sintético, polimetacrilato, acrilamidas, poliacrilamidas, polimetilmetacrilatos, polivinilpirrolidona, entre otros, ya que el incremento del empleo de estos materiales conlleva también al incremento de los

efectos desfavorables<sup>25, 26-29</sup>, además de representar para el paciente un alto coste económico<sup>28</sup>.

En vista de esta situación, surge la implementación de biomateriales de origen autólogo como el plasma gel, el mismo es un material de relleno propio del paciente, que constituye una buena elección al tratarse de un material prácticamente inagotable y que no causa rechazo<sup>30, 31</sup> ya que se obtiene del plasma sanguíneo<sup>32</sup>. El uso de este material reduce el costo y el tiempo quirúrgico debido a que se utiliza como relleno sangre autóloga y se necesita solo una muestra de ella para este tratamiento, además es suave y natural<sup>30</sup> proporcionándole gran ventaja al operador cuando lo use como relleno facial, siendo de fácil manipulación y aplicación<sup>31</sup>.

A pesar de esto, como desventaja el plasma gel presenta un tiempo de duración variable o no precisado en la práctica clínica, no existen reportes en la literatura acerca del uso y biodegradación de este biomaterial y menos para la utilización en procedimientos de bioplastía en pacientes con microqueilia o cualquier procedimiento estético. Debido a esto, surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el tiempo de biodegradación y por ende duración del plasma gel una población femenina con microqueilia labial y un grado de envejecimiento Glogau II?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Determinar el comportamiento del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en la bioplastía y perfilado labial de paciente con microqueilia por envejecimiento.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar las dimensiones labiales y de los surcos nasogenianos (SNGs) previo a la aplicación del plasma gel.
- Identificar las dimensiones labiales y de los SNGs alcanzadas posterior a la aplicación del plasma gel y plasma gel combinado con silicio.

- Describir la evolución clínica del tratamiento con plasma gel y plasma gel combinado con silicio en las dimensiones labiales y de los SNGs a los 8 y 45 días.
- Comparar la longevidad del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en las dimensiones labiales y de los SNGs a los 8 y 45 días a través de ultrasonido.

### 1.3 Justificación

Dentro de las anomalías que afectan la estética facial se encuentra la microqueilia<sup>17</sup>, particularmente la adquirida como consecuencia del proceso de cronoenvejecimiento. Con el tiempo ocurren cambios multifactoriales y multidimensionales que involucran tejidos blandos y estructuras óseas, de manera que se alteran gradualmente los planos faciales, la tonicidad muscular y de la piel, y si en el paciente existen ausencias de unidades dentarias se producen alteraciones aún más complejas, pues la metamorfosis se propaga e involucra también los tejidos peribucales, incluyendo profundización de SNGs, mentolabiales, depresión de comisuras, entre otros<sup>20</sup>. No obstante, el profesional de la odontología se ha limitado a devolver la estética de tejidos duros a través del diseño, elaboración e inserción de prótesis dentales, obviando así, el evidente colapso de los tejidos blandos.

En este contexto, surge la necesidad de indagar acerca de los materiales de compensación o relleno utilizados con fines estéticos, en específico el uso de materiales autólogos, debido a que tradicionalmente por la duración del efecto clínico se prefería utilizar materiales permanentes o semipermanentes. En Venezuela, a causa de los problemas de salud pública, en el año 2012 se prohibió el uso y aplicación de sustancias de relleno (polímeros y otros afines) en tratamientos con fines estéticos<sup>25</sup>. En este sentido, el plasma gel constituye un material autólogo cuyo comportamiento requiere ser estudiado, como material de relleno labial, utilizando a su vez, la ecografía como instrumento para su localización, diagnóstico y previsión de comportamiento a lo largo del tiempo que nos permite comprobar la presencia de un material en un área determinada, seguir su biodegradación, determinar la presencia de materiales diferentes en un mismo paciente y descartar, por las características ecográficas y clínicas, la presencia de determinados materiales<sup>28</sup>.

El uso del plasma gel presenta algunas ventajas; fácil aplicación, biocompatibilidad comprobada, puesto que es un material autólogo, no genera rechazo<sup>30</sup>. Así mismo, tiene propiedades visco elásticas adecuadas para su manejo por ser fluido, se esparce, no se adhiere y no es frágil. Del mismo modo, presenta características biomecánicas demostradas reológicamente para ser un excelente producto para el relleno cosmético facial. Por sus características microestructurales se convierte en un aporte para los trabajos en la ingeniería de tejidos, además, se puede conservar herméticamente solo en una jeringa tapada, bien rotulada y no necesita refrigeración, este producto es económico en su preparación y es más rentable<sup>31</sup>.

Estas características hacen de este material uno de los más idóneos para el tratamiento de la microqueilia adquirida como consecuencia del envejecimiento, de modo que, en función de su efectividad, puede aplicarse de manera pertinente a pacientes que presenten esta anomalía. Específicamente el plasma gel, fabricado a partir de plasma sanguíneo es una propuesta novedosa de uso actual en la consulta de medicina estética, su uso como material en bioplastia labial requiere del desarrollo de investigaciones para determinar su comportamiento. Finalmente, dada las ventajas y la compatibilidad que presenta el plasma gel como material de relleno, el aporte de la duración o tiempo estimado es anecdótico, por tanto, se requieren bases científicas para conocer el tiempo de duración de este material autólogo, de esta forma la comunidad científica contaría con un aproximado de tiempo o longevidad de uso en los tratamientos aplicados y de esta manera, complementar integralmente el tratamiento y rehabilitación del paciente envejecido que por lo general como consecuencia de su proceso involutivo, pierde soporte de los tejidos blandos. Lo expuesto permite brindar proporcionando así, soluciones a los problemas bucales y peribucales del paciente.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

En este apartado se presentan los antecedentes que sustentan la investigación, donde se recolecta la información de los buscadores, bases de datos y revistas electrónicas sobre el uso del plasma gel. De esta manera, se desarrollan los antecedentes siguiendo un orden temático y cronológico desde los más antiguos a los más recientes, iniciando con los estudios de caracterización biomecánica y molecular del plasma gel, el uso del plasma gel como tratamiento para la corrección de la sonrisa gingival y el plasma gel en combinación con silicio para la regeneración ósea, finalizando con los materiales utilizados como relleno labial tales como grasa autóloga y ácido hialurónico.

##### **2.1.1 Uso del plasma gel.**

###### *2.1.1.1 Caracterización biomecánica y molecular del plasma gel.*

En el año 2017, Freire<sup>31</sup>, llevó a cabo una investigación cuyo objetivo fue caracterizar las propiedades biomecánicas y moleculares del plasma gel plaquetario como relleno facial autólogo. Para ello, recolectó las muestras de sangre en un grupo de pacientes del sexo femenino, 10 pacientes jóvenes sanas, con edades comprendidas entre 18 a 37 años y 10 pacientes en edad climatérica entre los 37 y los 65 años de edad. Aplicó un diseño experimental, el cual consistió en la recolección de las muestras por duplicado, es decir, por cada tipo de muestra, de las 2 fracciones: fracción 1: plasma pobre en plaquetas (PPP) y fracción 3: plasma rico en plaquetas (PRP). Para evaluar los efectos de las 2 fracciones, se evidenció si las concentraciones de las 2 fracciones tienen un efecto sobre las propiedades viscoelásticas del plasma gel. Para determinar cuantitativamente la duración “in

*vitro*” procedió a escoger las capas que se obtuvo de la fracción 1 (PPP) y de la fracción 3 (PRP). Así mismo, determinó su durabilidad en el tiempo: las muestras del plasma gel plaquetario, producto de la fracción 1 PPP y fracción 3 PRP las guardó, en ambiente cerrado y abierto para luego evaluar su estructura. Posteriormente, colocó el bioproducto proveniente de la fracción 1 (PPP) y fracción 3 (PRP), en recipientes de cristal y lo expuso al aire libre, los etiquetó para su identificación y fueron almacenados. Evidenció que el plasma gel plaquetario en ambiente abierto, al contacto directo con el aire, empiezan a cambiar su morfología externa: su color y su tamaño, mientras que en el ambiente cerrado permanece inalterable pasados los doce meses, sin cambio de color, es prácticamente hermético. Finalmente concluyó que, el plasma gel tiene propiedades visco elásticas adecuadas para su manejo, por ser fluido se esparce, no se adhiere y no es frágil. Así mismo, presenta características biomecánicas demostradas reológicamente para ser un excelente producto para relleno cosmético facial, como producto de relleno, no necesita de aditivos y al ser un producto autólogo, no produce ningún rechazo. Por sus características microestructurales se convierte en un aporte para los trabajos en la ingeniería de tejidos. Además, es de fácil manipulación, se puede conservar herméticamente solamente en una jeringuilla tapada, bien rotulada y no necesita refrigeración, este producto autólogo para rellenos es económico en su preparación y es más rentable.

#### *2.1.1.2 Plasma gel para la corrección de la sonrisa gingival.*

En el 2016, Ramírez, *et al.*<sup>33</sup> realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la eficacia del uso del plasma gel como tratamiento para la corrección de sonrisa gingival. La muestra estuvo conformada por 10 pacientes que acudieron al Centro de Investigaciones Odontológicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes cuyo diagnóstico fue sonrisa gingival. Los criterios de inclusión se basaron en: pacientes de ambos sexos, edades entre 20-45 años, sin enfermedades sistémicas o que estuvieran controladas. Se tomó una fotografía para realizar las mediciones previas en el paciente para determinar el grado de sonrisa gingival, posteriormente se realizó la toma de muestra para la aplicación del plasma gel y la medición post operatoria inmediata. Para la colocación de este gel como traba

mecánica se anestesió en el frenillo labial con 1 ml de cefarcaína al 1%. Una vez anestesiada la zona se procedió a la colocación volumétrica del plasma gel con una jeringa de 1 ml y una aguja de 21, se infiltró a nivel supraperióstico hasta llegar a la espina nasal anterior dejando un bolo de plasma gel que no modificó el perfil, solo funcionó como traba mecánica evitando la elevación del labio superior. Se realizaron las mediciones antropométricas de la sonrisa pre, post-inmediato y postoperatorio a los 15 días. En conclusión, se demostró la utilidad de la técnica del plasma gel como traba mecánica en el tratamiento de la sonrisa gingival, resultando ser un material atóxico y no inmunogénico pues no se demostraron efectos adversos en los pacientes. Además, se confirma que el plasma gel es un tratamiento de fácil manipulación y aplicación.

#### *2.1.1.3 El uso combinado de plasma gel y silicio*

En el año 2017, Velazco *et al*<sup>34</sup>, realizaron un estudio con el objetivo de determinar la efectividad del silicio y plasma-gel para la regeneración ósea en ratas *Wistar*. El estudio se llevó a cabo en 33 ratas macho de la cepa *Wistar*, divididos en 4 grupos; 10 animales por cada grupo experimental (Grupo 1,2 y 3), y 3 animales del grupo control (Grupo 4), se crearon dos defectos óseos uno en cada tibia del animal, a la izquierda se le colocó el material de regeneración y la derecha se tomó como control. Se realizó el sacrificio a las 3 y 9 semanas para el posterior análisis histológico y radiográfico. El 100% de los animales tratados en cada grupo a las 3 semanas (5 por cada grupo) presentaron un nivel de regeneración ósea tipo 2 el cual representa el relleno óseo parcial, sin embargo la totalidad de las ratas control presentaron un nivel 0 de regeneración ósea, a las 9 semanas los grupos tratados con Si o PG/Si (Grupo 2 y 3) aumentan al nivel 3 la regeneración ósea; mientras que el grupo 1 (PG) permaneció sin cambios (nivel 2), en contraste con el grupo control aumentó por mecanismos fisiológicos a un nivel 2. Los autores concluyeron que, el plasma gel ayuda en el proceso de regeneración ósea guiada, siendo más efectivo al ser combinado con silicio.

## **2.1.2 Materiales utilizados para el relleno labial y surcos nasogenianos.**

### *2.1.2.1 Grasa autóloga como material y su biodegradación*

En el año 2000, Eremia *et al*<sup>35</sup> realizaron una revisión retrospectiva con la finalidad de determinar la efectividad de los resultados a corto y largo plazo de 116 pacientes que se sometieron a múltiples sesiones de injertos de grasa autóloga en el pliegue nasolabial y mentolabial, labios y glabella. Los criterios para la inclusión en el estudio incluyeron, dos sesiones de tratamiento y al menos una evaluación de seguimiento de 12 meses después del último tratamiento recibido. Para los pliegues nasolabiales y mentolabiales, los resultados a corto plazo a los 3–4 meses fueron uniformemente excelentes. La pérdida de corrección gradual se observó entre los 5 y 8 meses, con el 25% de los pacientes todavía calificado como excelente y el 40% como bueno. La mayoría de los pacientes continuaron mostrando pérdida de corrección entre los 9 y 14 meses. Solo el 3-4% de los pacientes realmente mantuvieron la corrección a largo plazo durante más de 14 meses. Para la glabella, los resultados fueron muy decepcionantes, ya que la mayoría de los pacientes mostraron una pérdida total de corrección después de 3 a 4 meses. Para el aumento de labios, la pérdida de corrección fue más lenta que en la glabella, pero la mayoría de los pacientes mostraron una pérdida completa de corrección entre los 5 y 8 meses. Los autores concluyeron que, el injerto de grasa autólogo es más efectivo para el mejoramiento a corto plazo de los cambios en el envejecimiento facial en las áreas de las comisuras nasolabiales y orales. Es menos efectivo para el aumento de labios y completamente ineficaz para el área de la glabella.

En el año 2015, Harrison *et al.*<sup>36</sup>, llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue identificar la respuesta basada en el tejido a la grasa injertada mediante una revisión sistemática de los estudios que han examinado el resultado histológico del injerto de grasa, brindando apoyo o refutación de estas teorías. Para ello, realizaron una búsqueda en la literatura de los estudios que se centran en la histología de la grasa injertada después del trasplante. Un total de 66 artículos fueron identificados mediante una búsqueda electrónica. 08 estudios informaron sobre la transferencia de grasa en un modelo humano, 58 artículos informaron sobre el injerto de grasa en una

variedad de modelos animales. El tiempo de recolección de la grasa injertada varió ampliamente, desde el día 0 hasta los 65 meses. Los métodos de recolección y procesamiento también variaron, al igual que la fuente de grasa injertada. Los estudios en animales informaron con frecuencia resultados histológicos utilizando una escala de cinco puntos, aunque muchos autores y todos los estudios humanos utilizaron descripciones subjetivas. Muchos estudios informaron la presencia de adipocitos viables, aunque también se observó una gran cantidad de fibrosis e infiltración inflamatoria, dependiendo del período de examen. Concluyeron que, los injertos de grasa libres muestran una respuesta variable después del trasplante, con un desacuerdo significativo en la evidencia reportada. La supervivencia de los adipocitos probablemente contribuye al mantenimiento del volumen, pero la fibrosis también puede desempeñar un papel importante.

En el año 2017, Vielma *et al.*<sup>37</sup> llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue comparar la efectividad del injerto graso con PRP como relleno dérmico de surcos nasogenianos, el estudio estuvo conformado por 10 pacientes del sexo femenino con SNGs pronunciados que asistieron al Centro de Investigaciones Odontológicas-FOULA y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se realizó el lipoinjerto mediante la técnica de Coleman. Al Grupo A se le aplicó solo el injerto graso autólogo (IGA) mientras que al grupo B fue combinado con PRP (IGA/PRP). Se evaluaron datos clínicos (dolor o inflamación) y datos morfométricos (área del triángulo de las zonas de oscuridad y la longitud del SNG) durante 4 semanas consecutivas. Se observó que el IGA/PRP produjo menos eventos clínicos adversos que solo el IGA y se comprobó que el relleno del SNG con IGA o IGA-PRP disminuye significativamente el área del triángulo de las zonas oscuras del SNG. Se concluyó que, el injerto graso con PRP nos brinda mejor calidad y textura del injerto y menos complicaciones post operatorias.

#### 2.1.2.2 Ácido hialurónico como material y su biodegradación.

En 2010, Talarico, *et al.*<sup>38</sup> elaboraron un estudio con el objetivo de evaluar la eficacia y seguridad de Perfectha Derm®, material de carga de ácido hialurónico, para los pliegues nasolabiales y corrección de labios. El estudio estuvo integrado por

87 mujeres que cumplieron con los criterios de exclusión e inclusión y firmaron el consentimiento libre e informado. El producto que se utilizó fue Perfectha Derm® de 24 mg/g, que contiene ácido hialurónico de origen no animal, con una baja concentración de residuos de proteínas. Las fotografías fueron obtenidas el día de la inyección, una hora después del procedimiento, y más tarde, a los 7, 30, 60, 90 y 180 días; posteriormente fueron analizadas por dos dermatólogos independientes. Como eventos adversos ocurrieron: reacción inflamatoria caracterizada por eritema y edema leve o moderada y transitoria en 25% de los pacientes, especialmente en los pliegues nasolabiales; equimosis en el 9% y herpes simple en 2 pacientes después de rellenar los labios. Los excelentes resultados se mantuvieron en 76% y 57% de las mujeres en los pliegues nasolabiales y en 72% y 45% de las mujeres en los labios, después de 3 y 6 meses respectivamente. Este estudio demostró que Perfectha Derm®, es seguro y eficaz para la corrección de los pliegues nasolabiales y mejora el contorno y volumen de los labios de las mujeres adultas con resultados inmediatos predecibles y la posibilidad de mantener dichos resultados, es de hasta 180 días después de la aplicación.

En el año 2016, Calvisi, *et al.*<sup>39</sup> realizaron en Italia un trabajo cuya finalidad fue comparar distintas marcas de AH, Juvederm® Volift™ con lidocaína y Juvederm® Volbella™ con lidocaína, en la región perioral y labial, discutir la proporción a utilizar de un producto a pesar del otro y las diferencias entre estos rellenos dérmicos nuevos y los ya existentes en el mercado. La población estuvo conformada por 510 mujeres de edades comprendidas entre 36 y 62 años, que solicitaron rejuvenecimiento perioral y labial. Los criterios de exclusión incluyeron herpes simple activo en la zona a tratar, dermatitis inflamatoria activa en la región perioral y tratamientos previos con cargas permanentes o semipermanentes en la región perioral. El primer grupo se trató con Juvederm® Volbella™ con lidocaína, el segundo grupo con Juvederm® Volift™ con lidocaína, el último grupo se trató con ambos rellenos dérmicos. Realizaron seguimientos a los 3, 6, 9 y 15 meses para ambos rellenos dérmicos. Ambos proporcionaron un alto grado de satisfacción para el paciente y para los médicos. El procedimiento solo tuvo efectos adversos leves y temporales, como una menor

inflamación y eritema reducido que pudo controlarse fácilmente en pocas horas. Se concluye que, Juvederm® Volbella™ con lidocaína y Juvederm® Volift™ con lidocaína mostraron resultados alentadores en el rejuvenecimiento del área perioral y de los labios.

En el año 2017, Geronemus, *et al.*<sup>40</sup> realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la seguridad y la efectividad de AHVYC-15L (Juvederm Volbella®) para el labio y la mejora perioral frente a un AH no animal NASHA estabilizado con lidocaína (Restylane-L). En este estudio multicéntrico, prospectivo aleatorizaron a 225 adultos con un volumen de labio mínimo, leve o moderado con la técnica en la LFS de 5 puntos validada para el tratamiento con VYC-15L o NASHA; Se realizó un retoque opcional 30 días después y seguimiento durante 1 año. El punto final primario se cumplió. En el mes 3, las tasas de respuesta de LFS fueron 80.3% para VYC-15L frente a 70.8% para NASHA. Las tasas de respuesta de LFS superaron el 60% durante 1 año con VYC-15L. La gravedad de las líneas periorales mejoró para el 65.4% y 66.2% de los pacientes VYC-15L en el mes 3 y año 1, respectivamente. Los autores concluyen que, VYC-15L resultó ser seguro y efectivo para el aumento de labio y líneas periorales, con efectos de tratamiento que duran hasta 1 año.

### 2.1.2.3 Ultrasonido de la región labial

En el año 2014, Vent *et al.*,<sup>41</sup> realizaron un estudio con el objetivo de investigar la ubicación y posición exacta de los rellenos de ácido hialurónico en la región peribucal mediante ecografía y tomografía de coherencia óptica. El estudio estuvo conformado por nueve pacientes, todos se presentaron por aumento estético de los labios y el área peribucal, algunos también exigieron hidratación de los labios para reducir las depresiones dérmicas mínimas. Después de hacer una historia completa, se realizó la documentación fotográfica. La ubicación y la posición de los rellenos se confirmaron mediante ultrasonido en los puntos previstos anatómicamente. Parte del material inyectado, destinado a aumentar el volumen del labio, se depositó en la parte profunda del músculo orbicular de los labios. La ecografía mostró cómo los depósitos de AH se encuentran en dicho músculo; se pueden diferenciar los depósitos lacunares y laminares, dependiendo de la técnica de inyección. Además, el material se puede

diferenciar claramente en el tejido después de la inyección observándose con el transcurso del tiempo fusión con el tejido. El músculo aparece más ancho y más grueso por los depósitos inyectados. Se produjeron hematomas menores, que se resolvieron dentro de los 7 a 9 días. El material inyectado se distribuyó bien en el tejido y no se produjo embolia ni trombosis. Sin embargo, el material se acercó (hasta 1 mm) a estructuras importantes como los vasos sanguíneos. Las depresiones dérmicas de los labios mejoraron, y la superficie del labio era más suave y más uniforme. Los autores concluyeron que, las inyecciones de ácido hialurónico pueden mejorar la estética y reducir las depresiones dérmicas finas de los labios. Sin embargo, se debe ser consciente de las complicaciones graves y de las estructuras anatómicas importantes.

## **2.2 Bases conceptuales**

### **2.2.1 Estética facial**

#### *2.2.1.1 Labios*

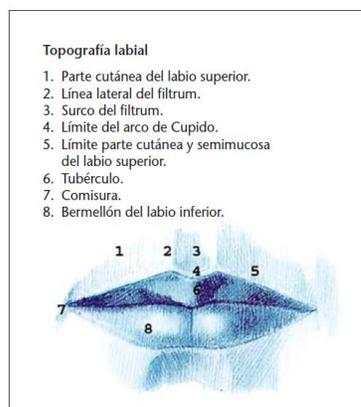
El labio es un órgano de complejas relaciones anatómicas, con importancia funcional y fisiológica, así como grandes connotaciones sociales, cosméticas y sexuales<sup>42</sup>; en este sentido, el labio superior se encuentra limitado lateralmente por el SNG, mientras que la porción mucosa del labio inferior se encuentra unida a los tegumentos del mentón<sup>43</sup>. Por su parte, la cara posterior se relaciona con el vestíbulo, la cara anterior de los dientes y de las encías. Desde el punto de vista funcional y estético, los labios representan una gran importancia ya que ayudan a una adecuada alimentación y contribuyen de forma significativa al habla y a la belleza del rostro<sup>44</sup>.

#### *2.2.1.2 Anatomía de los labios*

Los labios están formados por dos pliegues musculo cutáneos, uno superior y otro inferior, que delimitan el orificio de la boca y se encuentran situados horizontalmente en el tercio inferior de la cara. Así mismo, anatómicamente están compuestos por piel, semimucosa, mucosa y músculos. El labio superior comprende desde el punto subnasal hasta el punto más superior del borde libre de éste, y el labio

inferior desde el borde inferior de éste hasta el mentón. Por otra parte, de fuera hacia dentro, los labios están compuestos por piel, fascia superficial, músculo orbicular de los labios, submucosa y mucosa labial. En relación a los músculos que intervienen en sus movimientos se encuentran: el orbicular de los labios, elevador del labio superior, cigomático mayor y menor, triangular de los labios, risorio, buccinador, mentonianos y cuadrados del mentón. La inervación sensitiva está a cargo de las ramas terminales del nervio trigémino, mientras que el riego arterial proviene de las arterias labiales superior e inferior, ramas de la arteria facial, y el drenaje venoso se efectúa por las venas que derivan a la vena facial. Finalmente el drenaje linfático de éstos se dirige hacia las cadenas ganglionares submaxilares y submentonianas<sup>45</sup>.

Desde el punto de vista topográfico, el labio superior comprende el bermellón o labio propiamente dicho y la zona que se encuentra entre éste, la base de la nariz y los surcos nasogenianos. En la zona central del labio superior se localiza un nódulo redondeado llamado tubérculo y por encima de este se encuentra una depresión llamada filtro, que es la depresión central debajo de la nariz que caracteriza al labio superior, adicionalmente el arco de cupido está formado por un arco de forma variable, horizontal y de convexidad inferior localizado en el límite inferior del filtro nasal, como puede observarse en la Figura 1. Por otra parte, el labio inferior está formado igualmente por el bermellón y la zona de piel, limitada por la continuación de los surcos nasogenianos e inferiormente, por el comienzo del mentón. Tiene por debajo un surco horizontal llamado surco mentolabial<sup>44</sup>.



**Figura 1.** Topografía labial<sup>45</sup>.

### 2.2.1.3 Modificación de la anatomía labial con el envejecimiento

El envejecimiento facial es un proceso multifactorial y multidimensional que involucra tanto tejidos blandos como estructuras óseas y que se genera de manera gradual en todos los planos faciales modificando la tonicidad de la piel<sup>46</sup>.

La ptosis de la punta de la nariz hace que el labio superior aparente ser relativamente más corto. Además, el uso continuo del músculo orbicular de los labios, adicionado a que en la edad adulta la piel se vuelve más inelástica, hace que se formen pliegues verticales en ambos labios, así como líneas radiales angulares en esta zona. La forma de los labios y el contorno pueden cambiar con el envejecimiento; las comisuras pueden inclinarse hacia afuera y abajo, dando lugar a que la persona tenga un aspecto de cansada y triste, la forma en “M” del labio superior se aplana, disminuye el grosor de los mismos (ver Figura 2) y se pueden invertir, como sucede con los párpados, generando una apariencia no agradable. En ocasiones, el labio inferior puede everter, debido a un exceso de tejido e hipotonía del labio<sup>46</sup>.



**Figura 2.** Envejecimiento facial<sup>4</sup>.

### 2.2.1.4 Surcos nasogenianos o nasolabiales

Con la sonrisa, al desplegarse la piel de manera repetida se forman surcos superficiales, más evidentes en aquellas pieles finas y secas, por lo tanto es importante diferenciarlos de los surcos profundos que aparecen por flacidez del tercio medio facial<sup>37</sup>.

### 2.2.1.5 Modificación de la anatomía de los surcos nasogenianos con el envejecimiento

Lateralmente a medida de que las comisuras labiales descienden y los tejidos blandos de la mejilla pierden soporte, las líneas mentolabiales y los surcos nasogenianos profundos se hacen evidentes, como lo evidencia la Figura 3. Los músculos juegan un papel importante en el proceso de envejecimiento facial; con los años, los músculos cigomáticos, el elevador del ángulo bucal, elevador del labio superior y del ala de la nariz se acortan y se contraen, además la resistencia de los ligamentos mandibulares, cigomáticos y parotídeos, así como el descolgamiento de las bolsas grasas normales y la pérdida de volumen hacen que los SNGs se profundicen.



**Figura 3.** Surcos nasogenianos profundos<sup>37</sup>.

### 2.2.1.6 Escala de Glogau:

La clasificación de Glogau estudia la cronología del envejecimiento cutáneo y los diferentes niveles sobre los que el médico elegirá un tratamiento u otro (Tabla 1) <sup>37,47</sup>.

**Tabla 1.** Clasificación de Glogau.

I	II	III	IV
-Leve (por lo general 28 a 35 años). -Ausencia de depresiones dérmicas. -Cambios pigmentarios pequeños. -Sin queratosis, pequeñas depresiones dérmicas finas. -Sin cicatrices ni acné. -Poco o ningún maquillaje.	-Moderado (comúnmente de 35 a 60 años) -Depresiones dérmicas en movimiento. -Amarillez sutil de la piel. -Lentigos seniles tempranos visibles. -Queratosis actínica temprana (palpable pero no visible). -Líneas de sonrisas paralelas empiezan a aparecer. -Cicatrización y acné leves. -Comienza a utilizar base o maquillaje corrector.	-Avanzado (por lo regular de 65 a 75 años) -Depresiones dérmicas en reposo siempre visibles. -Discromía evidente y teleangiectasias. -Queratosis visibles. -Cicatrización y acné leves. -Comienza a utilizar base o maquillaje corrector.	-Intenso (por lo común de 65 a 75 años de edad) -Sólo depresiones dérmicas -Piel amarillo grisácea. -Piel con depresiones dérmicas, no hay piel normal. -Gran cantidad de cutis laxo de origen actínico, gravitacional y dinámico. -Han ocurrido queratosis actínicas y cáncer de piel -Cicatrización y acné severos. -No usa maquillaje corrector porque ya se agrieta o si usa maquillaje, no cubre.

Fuente: clasificaciones para valoración del envejecimiento cutáneo<sup>37</sup>.

## 2.2.2 Materiales de relleno

### 2.2.2.1 Permanentes

Los productos inyectables permanentes de uso estético, son aquellos que no se reabsorben con el tiempo<sup>28,48</sup>.

#### a) Aceite de silicona o silicona inyectable líquida (SIL)

Desde hace mucho tiempo, se ha venido utilizando el silicón líquido inyectable para el aumento de tejidos corporales<sup>48</sup>. En el rostro se ha empleado para aumentar el volumen de los labios con inyección profunda en gota a gota.

#### b) Polimetilmetacrilato (PMMA)

El PMMA se puede suspender en colágeno bovino, tal como el Artefill®, o en ácido hialurónico como el Dermalive® y Dermadeep®<sup>48</sup>. Este material está indicado para la corrección de depresiones dérmicas medias y profundas, surcos nasogenianos,

defectos de relleno tipo cicatriz y la atrofia grasa inducida por fármacos anti-VIH. Además se puede encontrar este producto infiltrado en pacientes tratados a mediados de los 90, pues son implantes antiguos.

*c) Poliacrilamida (PAA)*

La PAA es un hidrogel que una vez inyectado da lugar a una endoprótesis. Este material puede ser empleado para el relleno de labios, surcos nasogenianos y en pequeños defectos de volumen en las mejillas en aquellos pacientes que reciben tratamiento antirretroviral.

*d) Hidrogel de polialquilimida*

Este gel ha sido utilizado para aumento de tejidos blandos desde 1980. Se caracteriza por ser un gel polimérico gelatinoso, no reabsorbible y está indicado para la corrección de déficits de tejidos blandos. Así mismo, ha demostrado ser biocompatible, no mutagénico, atóxico, con pH neutro, fácilmente inyectable, moldeable, radiotransparente y removible.

*e) Hidrogel de poliacrilamida*

Es un gel volumétrico como el AH o el colágeno, cuyo efecto de relleno depende del gel y no de la reacción del cuerpo a éste. Se ha utilizado principalmente como tratamiento para la lipoatrofia en pacientes VIH positivos, también ha sido utilizado para el relleno de surcos nasogenianos, labios y líneas glabellares.

#### *2.2.2.2 Semipermanentes*

*a) Ácido poliláctico*

Este material está constituido por un polímero sintético biodegradable, es inmunológicamente inerte, biocompatible, absorbible y degradado por hidrólisis con una duración de 9 a 24 meses. Las áreas más tratadas con este tipo de relleno son las zonas temporal y malar, aunque también se ha utilizado en pliegues infraorbitario, SNGs, reborde y ángulo mandibular, además está aprobado por la FDA para corrección de la lipoatrofia en el VIH<sup>48</sup>.

*b) Hidroxiapatita de calcio*

La hidroxiapatita de calcio se ha utilizado por más de 20 años en el campo de la medicina. Es un implante inyectable biocompatible de naturaleza semisólida,

cohesivo, de origen sintético, no tóxico ni mutagénico. Sus indicaciones aprobadas por la FDA son aumento de volumen en la lipoatrofia por VIH, corrección de líneas de expresión y surcos de moderados a severos en la zona facial, especialmente para el tercio medio de la cara o zonas donde ha habido resorción ósea<sup>48</sup>.

### 2.2.2.3 Temporales

Se han convertido en una de las alternativas disponibles para mejorar el aspecto del rostro, son también conocidos como materiales reabsorbibles y de corta duración<sup>49,50</sup>.

#### a) Grasa autóloga

El empleo de la propia grasa del paciente como relleno, es un método seguro y natural; siendo una de las principales sustancias utilizadas para rellenos faciales dada sus ventajas, entre ellas; pocas reacciones alérgicas, poca inflamación y un excelente perfil de seguridad. Sin embargo, para su aplicación se requiere del empleo de quirófano y requiere mayor tiempo para su definición con respecto a otros rellenos inyectables. La grasa es tomada frecuentemente del abdomen o cara interna de la rodilla y se re-inyecta en la zona deseada. El resultado de la aplicación no es permanente, en el 50% de los casos tiene una duración aproximada 3-6 meses y presenta un efecto más duradero en zonas de poca movilidad facial, como por ejemplo, los pómulos.

#### b) Ácido hialurónico

El AH es un polisacárido con propiedades hidrofílicas. El efecto de relleno se logra principalmente por el efecto propio del material inyectado de forma exógena, pero también se ha demostrado que tiene un efecto indirecto ya que activa a los fibroblastos dérmicos tras su depósito en la dermis. A diferencia de los rellenos de colágeno que duran semanas o pocos meses, el AH puede durar hasta 6–9 meses o a veces más, dependiendo del tipo.

#### c) Rellenos de colágeno

Los rellenos de colágeno utilizados pueden ser de diferentes orígenes: bovino, humano y porcino. Una de las ventajas de los rellenos de colágeno frente al AH es que son menos viscosos y pueden resultar más útiles para líneas de expresión finas,

ya que producen con menos frecuencia irregularidades cuando se inyectan superficialmente; sin embargo, genera muchas reacciones de hipersensibilidad, por lo que está prácticamente en desuso.

*d) Colágeno bovino*

Los tipos de colágeno bovino más usados son: Zyderms® y Zyplasts®. El relleno con colágeno bovino es temporal y biodegradable. Es el primer colágeno comercializado como material de relleno, es necesaria la realización de prueba previa antes de usarlo. Zyderms® está indicado para depresiones dérmicas superficiales mientras que Zyplasts® lo está para defectos más profundos, este último no debe emplearse en la región glabellar, ya que se han descrito en la literatura casos de necrosis cutánea local por inyección intrarterial del producto.

*e) Colágeno humano*

Se produce mediante bioingeniería a partir de una línea celular de fibroblastos humanos dérmicos, pudiéndose obtener también de tejido de cadáver; no es necesario realizar una prueba previa al tratamiento. Los dos rellenos comercializados más empleados son Cosmoderms® y Cosmoplasts®; ambos son biodegradables y por tanto temporales, manteniéndose el efecto entre 3 y 7 meses. Están indicados para el relleno de defectos superficiales y profundos.

*f) Colágeno porcino*

Se obtiene del colágeno del tendón de cerdo a través de un proceso enzimático, es biodegradable y con una duración en el tejido alrededor de 12 meses. Existen en el mercado varios tipos de este colágeno como Evolences® y Evolence Breezes®. No es necesario realizar una prueba antes de su inyección, teniendo también como ventaja la escasa incidencia de aparición de edema o hematomas, ya que este tiene propiedades hemostáticas.

*2.2.2.4 Complicaciones de los rellenos permanentes*

Los efectos adversos reportados por el uso de estos materiales de relleno pueden ser menores y mayores; entre los menores se encuentran: eritema, edema, dolor, equimosis, cambios de textura de la piel (piel de naranja), efecto tindal, pequeños

nódulos y síndrome de rosácea granulomatosa. Por su parte, los efectos adversos mayores que se presentan con mayor frecuencia son: los granulomas, neumonitis, hepatitis granulomatosa, nódulos desfigurantes, induración del tejido, efecto descolorante, edema severo, celulitis, ulceración, migración del material, necrosis del área, adenopatías, infección por micobacteriosis y muerte; generalmente estas reacciones suelen ser el resultado de aplicar material adulterado, contaminado o por la impericia del operador<sup>48</sup>.

#### *2.2.2.5 Complicaciones de los rellenos semipermanentes*

Dentro de las complicaciones más comunes se encuentran: equimosis o hematomas, eritema, edema, prurito y reactivación de herpes zoster, así como un 12.4% de aparición de nódulos en labios y un 3.7% en líneas periorales. Sin embargo algunos autores reportan producto visible en los labios de aspecto nodular hasta 33% por lo que la aplicación en esta zona no se recomienda. Incluso se ha reportado nódulos a distancia como efecto adverso. No se debe de utilizar depresiones dérmicas periorales, en infecciones agudas o crónicas donde se aplicaría el relleno, cicatrización queloide, enfermedades del colágeno, trastornos de coagulación en presencia de otros cuerpos extraños como silicón. Ni en el borde bermellón o el reborde infraorbitario, por la alta incidencia de formación de nódulos en estas zonas<sup>48</sup>.

### **2.2.3 Visión ultrasónica de la región labial y surcos nasogenianos**

#### *2.2.3.1 Fundamentos ecográficos*

La ecografía está tomando creciente protagonismo, sustituyendo en muchos casos el estudio histológico para evaluar los materiales de relleno inyectados. Aunque sería deseable en muchos casos contar con equipos y sondas de alta frecuencia, no siempre es posible trabajar con ellos en la práctica clínica habitual por su elevado costo. La mayoría de los trabajos de la literatura científica se han hecho con equipos poco sofisticados, pues en definitiva se trata de implementar una nueva herramienta que esté cercana y sea accesible al médico que inyecta este tipo de productos. El estudio ecográfico de estos materiales es relativamente nuevo, y ésta es la causa de que

existan discrepancias entre los autores en lo que concierne a los detalles de los hallazgos ecográficos. Estos hechos están en consonancia con los materiales de distintos fabricantes o la diferente metodología de inyección y de preparación de los productos.

Por otra parte, la ecografía debe tener un papel relevante en el seguimiento diagnóstico de los materiales de relleno inyectables que se fundamentan en 4 razones: Comprobar la presencia de un material en un área determinada, seguir su biodegradación, determinar la presencia de materiales diferentes en un mismo paciente, y por último, descartar por las características ecográficas y clínicas, la presencia de determinados materiales; es por ello, que la práctica sistemática de la ecografía aplicada al estudio, seguimiento y comportamiento de los materiales de relleno inyectables posee un indudable interés clínico; sin olvidar que la anamnesis y la exploración clínica complementan y precisan de modo adecuado la información ecográfica.

En este sentido, la ecografía es un instrumento de base para la localización de los materiales de relleno, para su diagnóstico y previsión de comportamiento a lo largo del tiempo. Frente a las posibles reacciones adversas, la ecografía supone un instrumento técnicamente útil para una actuación eficaz, ya sea para objetivar la actitud terapéutica o como técnica de diagnóstico por imagen e indicación para valorar la idoneidad de un producto con respecto a la zona tratada y al paciente<sup>28</sup>.

#### *2.2.3.2 Funcionamiento*

El computador de control es el encargado de mandar las órdenes a los dispositivos de movimiento a través del puerto paralelo y gestionar el equipo de ultrasonidos y de digitalización. El equipo de ultrasonidos tiene como función la generación, captura y acondicionamiento de la señal ultrasónica, la cual se pasa al equipo de digitalización que se encarga de hacer la digitalización de la señal y transferir los datos al computador. Como elemento independiente al sistema de medida pero fundamental para su funcionamiento, está el procesamiento de las señales, que extraerá la información de la señal ultrasónica según la aplicación en la

que nos encontremos. Una vez realizado este procesamiento, es necesario unir y mostrar dicha información de una manera cómoda e intuitiva para el usuario<sup>51</sup>.

Fundamentalmente, los sistemas ultrasónicos de medición se diseñan con los mismos principios: una unidad que se encarga de excitar el transductor, otra que se ocupa de la recepción de los ecos que llegan a él o a otro, un bloque que los procesa y un sistema de exhibición de resultados. Dependiendo de la aplicación, el diseño puede cambiar en algunas de sus partes constituyentes; por ejemplo, la excitación puede ser continua o transitoria; se puede usar un transductor o un arreglo de muchos; procesar la información en tiempo real o almacenarla para su posterior procesamiento, mostrar los resultados en un osciloscopio en un monitor o simplemente imprimirla<sup>52</sup>.

La ecografía como método de diagnóstico permite detectar y registrar la energía reflejada desde las distintas interfaces que se producen en el cuerpo al incidir el haz sónico. Este fenómeno puede proveer imágenes de alta resolución, bidimensionales, en escala de grises y permite además detectar la presencia de flujo sanguíneo y cuantificarlo. Se considera una herramienta médica versátil, de gran utilidad, cuyo rendimiento se optimiza con el uso de equipos de alta tecnología y operadores con adecuados conocimientos de los principios físicos y herramientas disponibles, en conjunto al dominio de la anatomía y patología del órgano a examinar. Es el único método de diagnóstico por imágenes capaz de obtener alta resolución espacial que alcanza a los 0,5 a 1,0 mm, permitiendo conseguir imágenes de alta calidad de estructuras superficiales como la piel. Es necesario en el estudio de piel utilizar transductores lineales, de alta frecuencia y de banda ancha para evitar la deformación geométrica de los planos superficiales y mejorar la resolución proximal; frecuencia alta en rango de 10 a 17 MHz, para aumentar la resolución axial y banda ancha para poder enfocar los planos superficiales y profundos<sup>53</sup>.

### 2.2.3.3 Usos

La aplicación de los ultrasonidos (US) al estudio del cuerpo humano ha sido una de las mayores revoluciones en el campo del diagnóstico. La facilidad de utilización,

versatilidad, inocuidad y bajo costo de la técnica, ha propiciado su difusión y aplicación.

El US a través del tiempo ha venido ganando terreno como ayuda diagnóstica de uso frecuente y confiable, hasta convertirse en el segundo método más solicitado después de los rayos X. Su importancia radica no solo en la variedad de tejidos y órganos que pueden ser explorados, sino que es uno de los métodos diagnósticos de mayor eficacia costo beneficio. Otra de las ventajas es la de poder trasladar el equipo con facilidad donde el paciente lo necesite y permitir valorar imágenes estáticas o en movimiento en tiempo real.

La ecografía de alta resolución permite una buena demostración de las distintas capas de la piel permitiendo el estudio de las lesiones que la afectan. Se revisa la anatomía y representación ecotomográfica de la piel normal y patológica. El tamaño, características morfológicas, ubicación y capas de la piel comprometidas, así como su patrón vascular son bien estudiados con ultrasonografía, siendo posible en algunos casos llegar a un diagnóstico etiológico<sup>53</sup>.

El US, tiene muchísimas ventajas entre ellas: ausencia de radiación con efectos cancerígenos, excelente visualización de tejidos blandos y diferenciación entre sólidos y líquidos, pueden repetirse sin peligro alguno hasta este momento demostrado, los aparatos de ecografía son más económicos, los ecógrafos portátiles pesan menos que un computador portátil. Estas ventajas y muchas más son a nuestro entender la causa del uso casi masivo, que podría llegar a convertirse en indiscriminado, de este medio diagnóstico tan útil en la actualidad<sup>54</sup>.

#### 2.2.3.4 Terminología ecográfica

a. *Estructura ecogénica*: es aquella que genera ecos debido a la existencia de interfaces acústicas en su interior<sup>55, 56</sup>.

b. *Hiperecogénica o hiperecoica*: genera ecos en gran cantidad y/o intensidad, cuando en el interior de esa estructura existen interfases más ecogénicas que el parénquima normal que la circunda. Ecográficamente es una imagen intensamente reflectante, de color blanco intenso<sup>55</sup>.

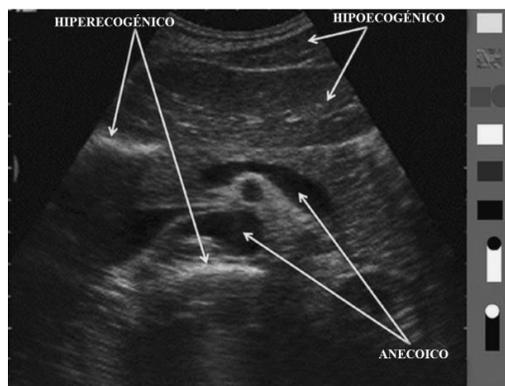
c. *Hipoecogénica o hipoecoica*: genera pocos ecos y/o de baja intensidad, cuando en el interior de la estructura normal existen interfaces de menor ecogenicidad que el parénquima circundante. Ecográficamente es una imagen poco reflectante, color gris oscuro<sup>55</sup>.

d. *Isoecogénica o isoecoica*: cuando una estructura presenta la misma ecogenicidad que otra<sup>55, 56</sup>, corresponde a condiciones normales del parénquima de un órgano, y se presenta como estructura de similar ecogenicidad en todo el corte ecográfico. Ecográficamente se observa como imagen reflectante, gris-blanca a visión óptica<sup>55</sup>.

e. *Homogénea*: que expresan la distribución de los ecos y la calidad de la estructura<sup>55</sup>.

f. *Estructura anecogénica o anecoica*: es aquella que no genera ecos debido a que no hay interfaces en su interior, es típica de los líquidos, se observa como una estructura homogénea, así mismo la distribución de los ecos tiende a ser uniforme y sus intensidades son similares. Se produce cuando el ultrasonido atraviesa un medio sin interfaces reflectantes en su interior. Ecográficamente es una imagen no reflectante, de color negro intenso, como puede observarse en la Figura 4. Además con ellas suele producirse el artefacto refuerzo posterior<sup>55, 56</sup>.

g. *Estructura heterogénea*: genera ecos con intensidades diversas<sup>55</sup>.



**Figura 4.** Terminología ecográfica<sup>55</sup>.

#### 2.2.3.5 Visión ultrasónica de los tejidos blandos

La ecografía permite evaluar en forma adecuada la anatomía de la piel. Normalmente la epidermis corresponde a la interfase entre el transductor y el gel que se expresa como una línea ecogénica (ver Figura 6). La dermis se demuestra como una banda que al US mide aproximadamente 2-4 mm, con un componente superficial

hipoecogénico que corresponde a la dermis papilar y una porción profunda ecogénica que corresponde a la dermis reticular. La hipodermis o subcutáneo se representa como un tejido hipoecogénico con estrías lineales ecogénicas que representan las fibras que separan los lobulillos adiposo<sup>53</sup>, tal como lo muestra la Figura 5.

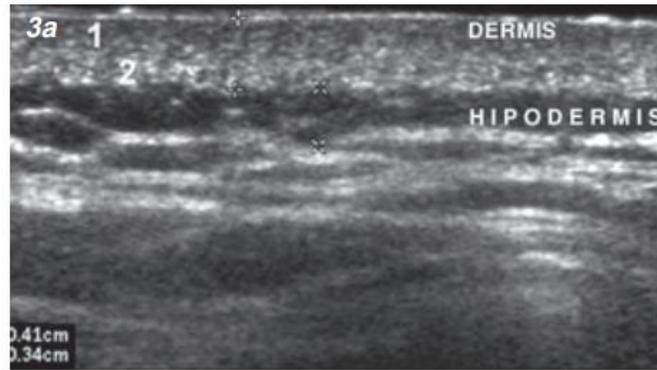


Figura 5. Ecografía de piel normal y sus capas: dermis e hipodermis<sup>53</sup>.

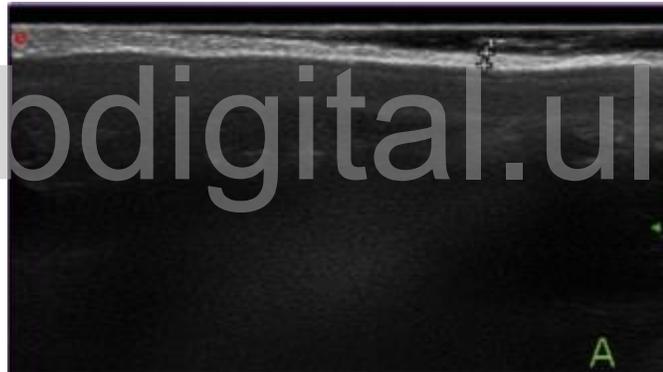


Figura 6. Ecografía de piel normal. Epidermis<sup>57</sup>.

### 2.2.3.6 Visión ultrasónica de materiales de relleno en tejidos blandos

#### a) Aceite de silicona o silicona inyectable líquida (SIL)

La silicona líquida mediante imágenes de ultrasonido se identifica porque se observa una ecogenicidad amorfa con un patrón de ecos en tormenta de nieve, la imagen ecográfica del AH es típicamente vacuolar y anecóicas. Cuando es de partículas grandes o está reticulado se puede observar una colección anecóicas de tamaño variable en función de la cantidad depositada y de su localización. Cuando es de partícula pequeña o de baja reticulación, como el AH que se emplea para la hidratación de la piel, se difunde en el tejido circundante y en ocasiones no se

distingue; en este caso, solo es posible observar colecciones anecóicas milimétricas redondeadas. También el patrón del AH puede no ser estrictamente vacuolar si va mezclado con lidocaína, pudiendo presentar la vacuola en su pared y/o en su interior, imágenes puntiformes hiperecogénicas<sup>28</sup>.

*b) Polimetilmetacrilato (PMMA)*

Ecográficamente se comporta como la SIL, presentando una hiperecogenicidad amorfa, aunque a diferencia de ésta permite reconocer los tejidos que quedan por debajo y a los lados y, por lo general, suele aparecer en cantidades menores<sup>28</sup>.

*c) Hidroxiapatita de calcio*

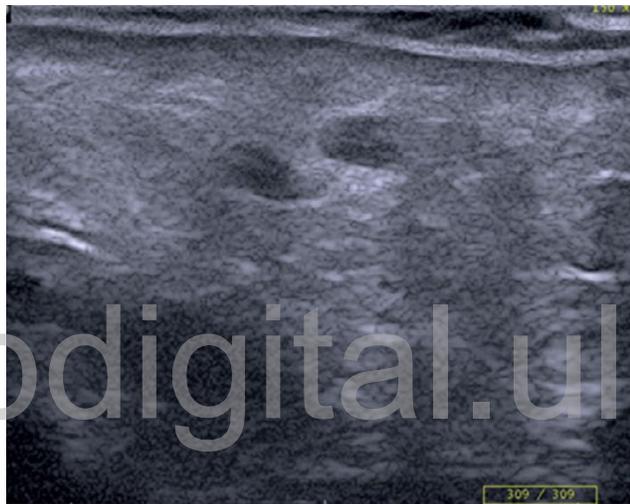
En el caso de la hidroxiapatita de calcio ecográficamente se pueden distinguir dos etapas: la primera, que suele durar unas 4 a 6 semanas desde que se inyecta, en la que presenta hiperecogenicidad, con presencia de formas algodonosas. Transcurrido este tiempo, persiste una ecogenicidad discreta en el tejido celular subcutáneo hasta que llega a desaparecer por completo, siendo muy difícil incluso para los expertos, detectar el material mediante ultrasonidos; algunos autores han descrito la presencia de CaHA ligada a imágenes puntiformes hiperecogénicas con sombra acústica posterior<sup>28</sup>.

Con la ecografía añadimos a la exploración física datos como la localización exacta, tamaño, extensión en profundidad, vascularización, patrón de ecogenicidad o signos de infiltración o complicación. Podemos además monitorizar la respuesta a los diversos tratamientos o realizar seguimiento de recidivas<sup>57</sup>.

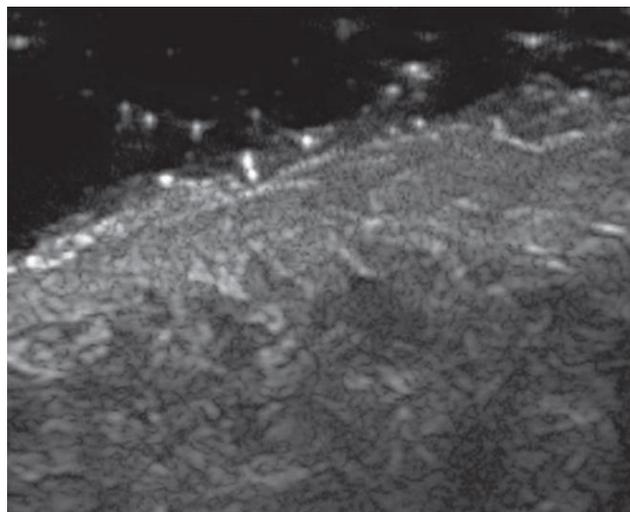
*2.2.3.7 Patrones ecográficos de los materiales de relleno*

*a) Patrón vacuolar:* corresponde a los materiales que ecográficamente se comportan como quistes. Estas imágenes se observan cuando se trata de polialquilimida, poliacrilamida, y ácido hialurónico; la diferencia está en el tiempo de implantación, pues en el caso de AH a los 3-4 meses de la inyección, el patrón vacuolar desaparece dando paso a un aspecto “algodonoso”<sup>58</sup> (ver Figura 8). La polialquilimida proporciona una imagen vacuolar, anecoica, bien delimitada por una fina cápsula y que puede alcanzar gran tamaño, ya que por lo general se emplea en la corrección y relleno de grandes defectos. La poliacrilamida

proporciona imágenes vacuolares de menor tamaño, dado que este material se ha empleado más en rellenos faciales que corporales. El AH también se visualiza ecográficamente con este mismo patrón vacuolar, como puede observarse en la Figura 7, con la característica de que las vacuolas se presentan si se ha inyectado AH de cierta densidad y con depósitos en torno a 1ml de producto o más. En los labios, sobre todo si se realizaron inyecciones de AH en poca cantidad para su perfilado, la colocación de la sonda del ecógrafo deberá realizarse sin ejercer presión, pues en caso contrario no se visualiza el relleno<sup>28</sup>.



**Figura 7.** Patrón vacuolar<sup>58</sup>.



**Figura 8.** Patrón algodonoso<sup>58</sup>.

b) *Patrón en nevada*: se produce un emborronamiento posterior a la colocación del material que no permite ver nada más: “en nevada”<sup>58</sup>, tal como lo muestra la Figura 9. Esta imagen es característica de las inyecciones de silicona fluida y de metilmetacrilato, y se caracteriza por presentar una zona ecogénica amorfa que dificulta el reconocimiento de los tejidos, y en la que se localiza el relleno. Además, producen una barrera para la señal acústica de la sonda que impide ver el tejido subyacente más allá del material de relleno, mostrándose como una zona de sombra con ausencia de imágenes<sup>28</sup>.



**Figura 9.** Patrón en nevada<sup>58</sup>.

c) *Patrón heterogéneo o mixto*: dentro de este tipo se encuadran como representantes característicos el ácido poliláctico y la hidroxiapatita de calcio. Las alteraciones que provocan estos dos productos son más difíciles de detectar, ya que no forman colecciones definidas como los anteriores debido a su difusión hacia el tejido hipodérmico, siendo en este plano donde pueden verse las alteraciones, aunque a veces de forma muy sutil<sup>28</sup> como puede observarse en la Figura 10.



**Figura 10.** Patrón heterogéneo o mixto<sup>28</sup>.

#### 2.2.4 Plasma sanguíneo

El plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos formes, es salado y de color amarillento traslúcido y es más denso que el agua. La sangre está compuesta por dos fracciones bien diferenciadas que son las células sanguíneas y el plasma sanguíneo; las células constituyen del 40 al 50 % del volumen total de la sangre; el volumen restante corresponde al plasma, en el que está presente una gama de compuestos químicos. El plasma sanguíneo está compuesto por un 90 % de agua y un 10 % de solutos, de los cuales el 10 % son sales iónicas, 20 % moléculas orgánicas pequeñas, y el 70 % proteínas. Entre las sales inorgánicas se encuentran el cloruro de sodio, bicarbonato, fosfato, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, cloruro de potasio y sulfato de sodio. Entre las moléculas orgánicas y productos residuales contiene, glucosa, aminoácidos, lactato, piruvato, cuerpos cetónicos, citrato, urea y ácido úrico. Las principales proteínas del plasma son: inmunoglobulinas, albúmina sérica, poliproteínas involucradas en el transporte de lípidos, transferina para el transporte de hierro, y proteínas de la coagulación como el fibrinógeno y la protrombina<sup>59</sup>.

##### 2.2.4.1 Fracciones del plasma sanguíneo

El plasma que se obtiene luego de la centrifugación, puede ser dividido en tres fracciones no delimitada según la cantidad de plaquetas que concentra: la fracción 1 es el denominado plasma pobre en plaquetas, por lo tanto, es pobre en factores de crecimiento. La fracción 2, corresponde a un plasma con un número de plaquetas similar al que tiene la sangre periférica y, la fracción 3 corresponde a plasma más rico en plaquetas y por ende en factores de crecimiento del volumen del plasma que se encuentran sobre la serie blanca<sup>60</sup>. Esta fracción contiene un plasma que, según la técnica de obtención, puede ser hasta 5 veces más concentrado en plaquetas que la sangre periférica<sup>61,62</sup>.

##### 2.2.4.2 Plasma gel

El plasma gel derivado de las plaquetas, está definido según la percepción regenerativa como el coágulo de proteína desnaturalizada que va a ser útil como un

sellante y en la regeneración de tejidos, prácticamente es un biopolímero que actúa como un tejido de sostén, una estructura de soporte o un andamio cuando hablamos de la ingeniería tisular, ya que es biocompatible, no tiene respuesta inmune e incluso en su superficie tiene algo de porosidad, es decir que es un sustrato tridimensional poroso<sup>30,31</sup>.

El plasma gel es una herramienta estética novedosa, con estudios realizados al respecto y otros muchos en marcha, con el fin de establecer las propiedades de este preparado de gel de plasma capaz de mejorar las características de diferentes partes del cuerpo afectado por la pérdida de volumen<sup>63</sup>. Es un producto que se obtiene mediante la centrifugación o aféresis de la propia sangre del paciente a intervenir; primero se separa el plasma, seguidamente se coloca en una aparatología especial que lo condensa, es ideal para el tratamiento de líneas de expresión y depresiones dérmicas superficiales, es un producto totalmente autólogo, esto evita cualquier riesgo de rechazo del material, reacciones alérgicas, además de evitar el riesgo de transmisión de enfermedades<sup>64</sup>.

#### 2.2.4.3 Métodos de obtención del plasma gel

##### a) Técnica:

Se realiza la extracción de la sangre al paciente, la cantidad dependerá del procedimiento a tratar, para relleno sería aproximadamente 12cc. La sangre es recolectada en tubos estériles con citrato sódico al 3,8% como anticoagulante. Se centrifuga el material extraído a temperatura ambiente en una centrifuga que permita controlar los parámetros de velocidad y tiempo. Es importante considerar la velocidad de centrifugación que va en relación directa con la fuerza de gravedad (G), ya que una G excesiva reduce dramáticamente la cantidad de factores de crecimiento. Finalmente el tubo es retirado de la centrifuga con extremo cuidado para no crear turbulencia en las fracciones obtenidas. La primera fracción obtenida y de mayor densidad es de PPP, el cual se puede conservar por hasta 8 horas a temperatura ambiente sin que sufra alteraciones.

Es importante tomar en consideración que sí luego de centrifugar se observa el plasma turbio por la presencia de hematíes, éste debe ser descartado, ya que esta

pequeña hemólisis se debe a una falla en el momento de extraer la sangre del paciente, por una mayor lesión de la pared vascular. Esta lesión ha provocado la liberación de una gran cantidad de tromboplastina tisular, comenzando la formación del coagulo<sup>43</sup>.

*b) Gelificación:*

Este procedimiento consiste en el calentamiento del PPP o de todo el plasma según la necesidad de material por área a tratar, lo que provoca la desnaturalización del contenido proteico, permitiendo obtener un material proteico ideal para ser inyectado. Al ser gelificado el plasma contiene proteínas no funcionales que han perdido su estructura cuaternaria y terciaria, y su capacidad antigénica. La gelificación se logra calentando el material a baño maría con un rango de temperatura de 80 a 90 grados centígrados controlada por un termómetro, en un periodo de 10 minutos. Es importante mantener la temperatura estable ya que si disminuye no gelificará correctamente y si aumenta podemos saturar la estructura y no se podrá utilizar. Una vez producida la gelificación el material debe ser enfriado para ser colocado a temperatura corporal. El material resultante se denomina relleno tisular autólogo o plasma gel<sup>43</sup> (ver Figura 11).

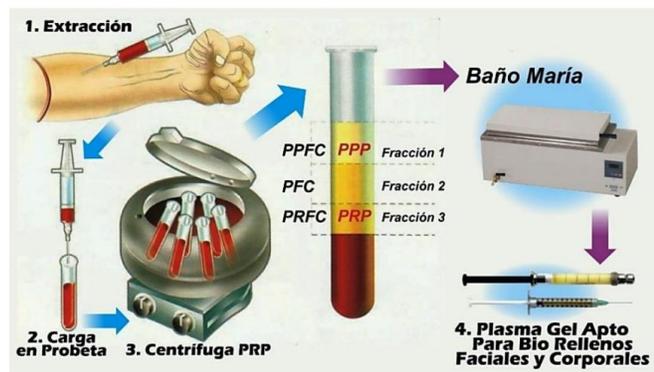


Figura 11. Proceso de obtención del plasma gel<sup>31</sup>.

## 2.2.5 Silicio orgánico

### 2.2.5.1 Silicio

Es el segundo elemento químico más abundante tras el oxígeno, no encontrándose en estado libre, sino en forma de dióxido de silicio y silicatos

complejos. Aunque el silicio es un elemento muy relacionado con el carbono e incluso puede formar polímeros, su importancia biológica se encuentra limitada a determinados grupos, como las plantas herbáceas, algunos moluscos, las esponjas o diversos organismos unicelulares; incluso en alguno de ellos, como en las diatomeas, es uno de los elementos más abundantes. En general su función es de tipo estructural, llegando a formar estructuras bastante complejas. En la mayoría de los animales superiores, sin embargo, solo se necesitan trazas de silicio, aunque en el hombre, por ejemplo, hay tanto silicio como magnesio y se encuentra implicado en la formación de hueso y cartílago, contribuyendo también a la formación de colágeno. También se ha relacionado el contenido de silicio en los tejidos conjuntivos con el envejecimiento<sup>34</sup>.

#### 2.2.5.2 Usos

El silicio en su forma orgánica está presente en numerosas partes del organismo, en especial en las uñas, cabello y tejido conectivo. Por este motivo, es utilizado en numerosos tratamientos de belleza, para ayudar a restaurar la piel flácida, fortalecer las uñas o dar vitalidad al cabello, neutraliza los radicales libres, por lo que protege a los tejidos de la oxidación. También se le atribuyen propiedades antiinflamatorias, antihipertensivas e hipocolesterolemiantes. Es beneficioso para la formación de colágeno en la piel, además reduce la aparición de arrugas ya que estimula la formación de colágeno. La carencia del silicio daña el tejido conectivo mientras que su aporte lo regenera. Su toxicidad afectará hueso, cerebro y tejidos blandos mediante interacciones con iones metálicos<sup>65</sup>.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Enfoque, alcance y diseño de investigación**

Según Hernández *et al*<sup>66</sup>, este estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que la investigación se sirvió de un análisis estadístico de los datos obtenidos luego de la aplicación del plasma gel y plasma gel combinado con silicio para determinar la profundidad de los SNGs, el volumen labial alcanzado y la longevidad del mismo.

De acuerdo a los mismos autores, el alcance es descriptivo, ya que se describieron los cambios obtenidos luego de la aplicación del plasma gel y silicio en labios con microqueilia por envejecimiento y profundización de SNGs, así como la evolución del material autólogo, evaluándolos clínica y ecográficamente a los 8 y 45 días luego de su aplicación.

Finalmente, según los criterios de Hernández *et al*<sup>66</sup>, el diseño es preexperimental de preprueba-posprueba con un solo grupo, pues en este estudio se determinó el mantenimiento de las dimensiones y biodegradación del material de cada integrante del grupo mediante una medición clínica previa a la aplicación del material autólogo y una medición posterior a la aplicación del mismo, teniendo de esta manera un punto de referencia inicial antes del estímulo. Del mismo modo, se trabajó en un ensayo a boca partida:

Lado derecho: comprende el hemilabio superior derecho y SNG derecho.

Lado izquierdo: comprende el hemilabio superior izquierdo y SNG izquierdo.

#### **3.2 Grupo de estudio**

El grupo de estudio estuvo conformado por diez pacientes femeninas, en edades comprendidas entre 30 y 50 años con microqueilia labial y envejecimiento Glogau II, que asistieron a la Cátedra Libre de Estética Facial y

Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes.

### **3.2.1 Criterios de exclusión:**

- ✓ Pacientes con enfermedades sistémicas no controladas.
- ✓ Pacientes que cursaran algún cuadro viral o infeccioso.
- ✓ Pacientes con queilitis severa.
- ✓ Pacientes con tratamientos ortodónticos.
- ✓ Pacientes que reciben tratamiento con anticoagulante.
- ✓ Pacientes sometidas a tratamientos estéticos faciales previos.
- ✓ Pacientes que no acudieran a los controles clínicos y ecográficos.

## **3.3 Sistema de variables**

### **3.3.1 Variable independiente:**

- Tratamiento de plasma gel y plasma gel con silicio en la región labial y surcos nasogenianos.

### **3.3.2 Variable dependiente:**

- Las dimensiones labiales y profundidad de los SNGs.
- Biodegradación ecográfica.

### **3.3.3 Variable interviniente:**

- El tiempo.

## **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este estudio se trabajó mediante la técnica de observación directa a través de una ficha clínica, la cual estuvo constituida por 3 secciones; en la primera, se recogieron los datos y antecedentes personales del paciente, además de datos clínicos y exámenes complementarios; la segunda, estuvo representada por un registro métrico; la tercera, por registros ecográficos y fotográficos pre y post-operatorio inmediato, a los 8 y 45 días (Apéndice A). Así mismo, se empleó la observación asistida técnicamente mediante la utilización de vernier para medir la longitud total del labio superior, además de una sonda periodontal para medir la profundidad de los SNGs, una cámara fotográfica para el registro de la evolución

del tratamiento a corto y mediano plazo y un ecógrafo para determinar la presencia del plasma en la región labial y surcos SNGs.

#### **3.4.1 Estandarización de la muestra**

Por otra parte, en el presente estudio se realizó la estandarización previa del material a estudiar, conociendo que este es un material autólogo, de escaso estudio y reporte, cuya valoración posterior fue mediante varios métodos, con la finalidad de seleccionar un material estético reabsorbible que hiciera contraste durante la evaluación clínica y de imágenes, sin modificar las propiedades del plasma gel; con esta intención, se seleccionó el silicio orgánico debido a la compatibilidad con los tejidos y la capacidad de soportar altas temperaturas. Adicionalmente, la proporción utilizada del mismo será de 80/20 (0,80 ml plasma sanguíneo/0,20 ml de silicio orgánico Novaquímica®), debido a que se precisaba conservar la textura y propiedades del plasma gel sin sufrir alteración que modificara los resultados.

### **3.5 Procedimientos, materiales, equipos e instrumentos**

**Procedimientos para la aplicación de plasma gel y plasma gel combinado con silicio como tratamiento para la microqueilia y compensación de SNGs.**

#### **Cita Nro. 1**

##### **FASE I**

Luego de explicar los objetivos y alcances de la investigación se solicitó por escrito el consentimiento del paciente para participar en la investigación. Seguidamente, se procedió al llenado de ficha.

##### **Evaluación pre-operatoria.**

1. Mediante el uso de vernier marca Somet®, se determinaron las dimensiones del labio superior (Sn-Ls/mm) y del bermellón superior (Stm -Ls/mm).
2. Seguidamente se utilizó una sonda periodontal Hu-friedy®, para medir la profundidad de los SNGs.
3. Toma de fotografías frontales y de perfil (cámara digital Canon®), siguiendo el protocolo establecido por Cristhian Mejia<sup>67</sup>.

4. Finalmente se realizó un ultrasonido (marca Siemens G50® con sonda lineal muntifrecuencial de 6.0 a 9.0 Mhz) previo al tratamiento para descartar la presencia de lesiones y para corroborar la ausencia de material estético previo.

**Fotografía frontal (Figura 12):**

- Posicionar al paciente a 50 o 60 cm por delante del fondo para eliminar las sombras existentes.
- Pedir al paciente que su mirada este en el centro del objetivo, es decir observando de frente.
- Trazar un plano imaginario entre las pupilas para tenerlo como referencia y busca una ubicación paralela al piso, ayudado con el efecto cuadrícula de la pantalla de la cámara para centrar de manera adecuada el rostro.
- Colocar los puntos de enfoque de la cámara hacia los ojos del paciente.
- El encuadre de la cámara debe ser 5cm por debajo del borde inferior del hioides, y superiormente debe ser 5cm por el borde del cabello.
- Corregir la posición de la luz de relleno posterior para eliminar los destellos de luz que estas producen sobre el cabello del paciente.
- Utilizar la intensidad de luz de 5500 – 6000 grados Kelvin (intensidad de luz de día).



**Figura 12.** Fotografía de frente. **Fuente:** propia (2019).

### **Fotografía de perfil (Figura 13):**

- Posicionar al paciente a 50 o 60 cm por delante del fondo para eliminar las sombras existentes.
- Sentar al paciente de manera lateral lo más relajado posible viendo en sentido horizontal.
- Colocar la cabeza en posición natural o con el plano de Frankfort paralelo al piso.
- Pedir que mantenga la posición de la oclusión en reposo.
- Encuadrar la cámara el rostro del paciente con el fin que este se encuentre bien enfocado y centrado en la imagen siempre respetando un espacio por delante de la mirada y la punta de la nariz de unos 5cm.
- Enfocar el ojo del paciente, este será el punto principal.
- Mostrar el perfil del paciente ya sea este derecho o izquierdo, no es aceptable una fotografía en el cual se vean un borde o un rasgo del perfil contrario.



**Figura 13.** Fotografía de perfil. **Fuente:** propia (2019).

## **FASE II**

**Protocolo para la obtención del plasma gel (técnica estandarizada por la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes).**

1. Se toma 10 ml de sangre por punción venosa como se observa en la Figura 14.



**Figura 14.** Punción venosa. **Fuente:** propia (2019).

2. Posteriormente la muestra es dispensada en tubos estériles con un anticoagulante (citrato de sodio al 3.8%) y mezclada suavemente como se evidencia en la Figura 15 (guantes, alcohol, gasa, jeringa de 10cc, aguja 21Gx 32mm, torniquete, tubo de ensayo marca Vancutainer®).



**Figura 15.** Dispensación de la sangre en tubos estériles. **Fuente:** propia (2019).

3. Centrifugación de la muestra sanguínea a 1800 rpm durante 10 minutos en una centrifuga marca Becton Dickman modelo Adams Compact II® (Figura 16).



**Figura 16.** Centrifuga marca Becton Dickman. **Fuente:** propia (2019).

4. Se extrae la fracción de plasma mediante el uso de pipetas automáticas de 100-1000 $\mu$ L (BioPette™) ver Figura 17.



**Figura 17.** Extracción del plasma sanguíneo. **Fuente:** propia (2019).

5. Colocación del plasma en tubos de microcentrífuga previamente rotulados (Figura 18).



**Figura 18.** Plasma en tubos de microcentrífuga. **Fuente:** propia (2019)

6. Transferencia del plasma a jeringas de insulina de 1ml. La jeringa previamente rotulada se introduce en una bolsa plástica (Figura 19).



**Figura 19.** Plasma en jeringas de insulina. **Fuente:** propia (2019).

7. Para la combinación del plasma gel y silicio orgánico se utiliza una proporción de 80/20 en jeringa de 1ml, es decir, 0.80ml de plasma y 0.20ml de silicio.

8. Se somete la muestra a un proceso de calentamiento a 100°C por 10 minutos en un baño de maría marca Wokan® (Figura 20). Una vez transcurrido el tiempo se obtendrá el plasma gel.

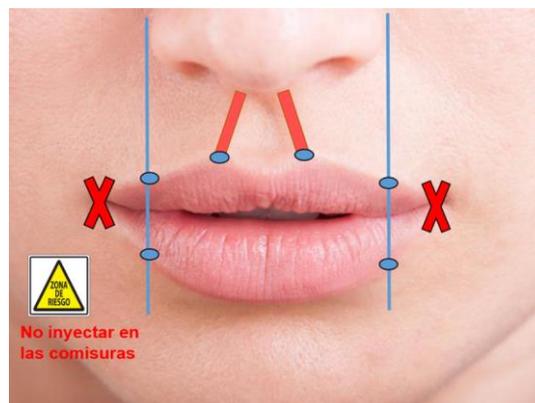


**Figura 20.** Baño de maría marca Wokan®. **Fuente:** propia (2019).

### FASE III

**Protocolo para escultura labial y relleno de SNG con plasma gel y plasma gel más silicio (técnica de vectorización estandarizada por la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes).**

1. Limpieza y desinfección con alcohol en la zona de aplicación (gasa y alcohol).
2. Trazado de líneas guías de seguridad en los labios, como se muestra en la Figura 21, utilizando para ello lápiz blanco de maquillaje (Clinique®).



**Figura 21.** Líneas guías de seguridad en los labios. **Fuente:** propia (2019).

3. Aplicación de la técnica anestésica a nivel del fondo del surco vestibular para el bloqueo del nervio infraorbitario. (carpule Hu-Friedy®, aguja larga y lidocaína al 2%).
4. Infiltrado de 1ml de plasma gel en surco nasogeniano mediante técnica de vectorización, la cual consiste en introducir la aguja en dirección cráneo-caudal (iniciando lateral a la nariz y descendiendo en sentido del surco nasogeniano), posteriormente se aspira para verificar no estar en un vaso sanguíneo y se infiltra material en retroinyección ascendente de forma gradual hasta rellenar el SNG. El lado derecho se infiltró con plasma gel y el izquierdo con plasma más silicio (aguja 21G) (Figura 22).



**Figura 22.** Infiltrado de plasma gel en SNG izquierdo. **Fuente:** propia (2019).

5. Infiltrado de 1ml de plasma gel en hemilabio superior derecho (Figura 23), mediante un abordaje único iniciando de forma ascendente por el área del filtrum, luego descendente continuándose con el arco de cupido, posteriormente, se procede con la colocación de 1ml de plasma gel más silicio en hemilabio superior izquierdo, iniciando por la región central del mismo, y de esta región hacia las líneas de seguridad derecha e izquierda, con una aguja de 21G, siempre respetando las comisuras labiales.



**Figura 23.** Infiltrado de plasma gel en labio superior. **Fuente:** propia (2019).

6. Moldeado de las zonas infiltradas e indicaciones postoperatorias. (vaselina y aplicadores).

#### **Evaluación post-operatoria inmediata.**

Se realizó siguiendo los mismos pasos de la evaluación pre-operatoria.

#### **Evaluación post-operatoria a los 8 y 45 días.**

Se realizó siguiendo los mismos pasos de la evaluación pre-operatoria.

### **3.6 Principios bioéticos**

Antes de realizar el procedimiento de bioplastia labial y compensación de SNGs se les informó a quienes participaron en el estudio acerca de los objetivos, metodología y confiabilidad de la investigación, destacando que sus derechos e intereses serían prioridad. Para ello se utilizó un formato de consentimiento informado (Apéndice B), donde se describió claramente el procedimiento a ejecutar, riesgos, costos y beneficios que implicaría tal estudio; en el que cada participante decidiera voluntariamente si desea participar o no en la investigación,

pues el propósito de la investigación con atención médica debe tener buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación. Esto de acuerdo a los principios referidos por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki<sup>68</sup>.

De acuerdo a esto, cabe destacar que el plasma gel es un material atóxico no inmunogénico pues no se han demostrado efectos adversos en los pacientes. Además de ser un tratamiento de fácil manipulación y aplicación<sup>33</sup>.

### **3.7 Análisis de resultados**

Para identificar las dimensiones labiales y de los SNGs antes y después de la aplicación del plasma gel y plasma gel combinado con silicio, además comparar la evolución clínica a los 8 y 45 días, se utilizó una prueba ANOVA.

Para comparar la longevidad del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en las dimensiones labiales y de los SNGs a los 8 y 45 días a través de ultrasonido se realizó una prueba t de Studen.

El análisis de los datos fue procesado con los programas SPSS versión 21 (IBM Corporation, New York, US), software Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, US) y GraphPad Prism versión 5 (GraphPad Software Inc, La Jolla, USA).

## **CAPÍTULO IV**

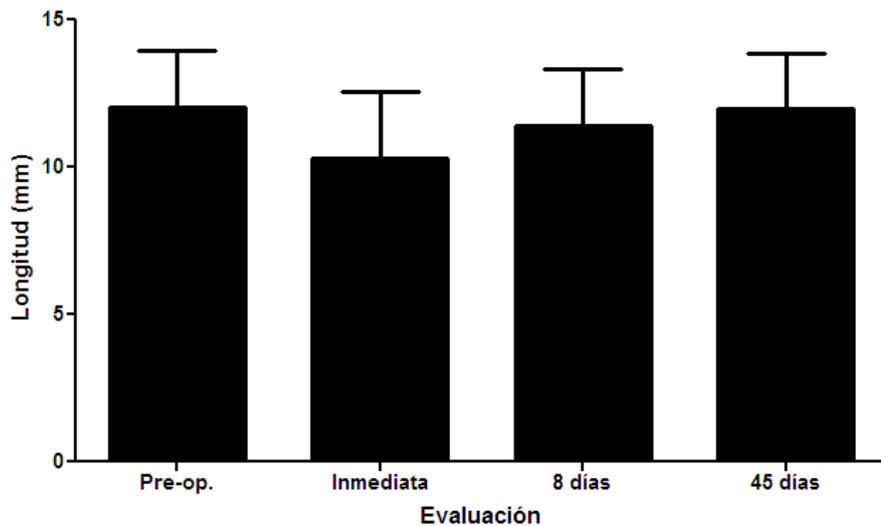
### **RESULTADOS**

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en la investigación, comenzando por los análisis morfométricos clínicos de labios superiores y del bermellón, así como de los SNGs antes y después de la aplicación del plasma gel y plasma gel combinado con silicio. Seguidamente, se describen los resultados de análisis de longevidad a través de ultrasonido, donde se relatan las mediciones ecográficas del trayecto transversal y longitudinal del material de relleno en los SNGs inmediatamente después de su aplicación y a los 8 días, además de las mediciones ecográficas de las colecciones en los SNGs en los controles realizados a los 8 y 45 días, del mismo modo, se describen las mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material de relleno en labio superior inmediatamente luego de su aplicación y finalmente las mediciones ecográficas de las colecciones en labio superior a los 8 y 45 días.

#### **4.1 Análisis morfométricos clínicos antes y después de la aplicación del plasma gel y plasma gel combinado con silicio.**

##### **4.1.1 Medición clínica de la longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)**

Desde el punto de vista clínico, el comportamiento del plasma gel produjo una variación de la longitud del labio superior (Sn-Ls/mm) en todas las pacientes evaluadas. El promedio de la medida inicial fue de  $12,1\text{mm} \pm 1,9$ ; la cual disminuyó aproximadamente 2mm inmediato a la aplicación del material ( $10,3\text{mm} \pm 2,3$ ) presentándose un acortamiento en la dimensión total del labio; no obstante, a los 8 días fue de  $11,4\text{mm} \pm 1,9$  y a los 45 días la longitud del labio alcanzó su medida inicial ( $12\text{mm} \pm 1,8$ ). Por tanto, no se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general, ya que los promedios obtenidos durante los tiempos evaluados fueron similares entre sí (Figura 24).

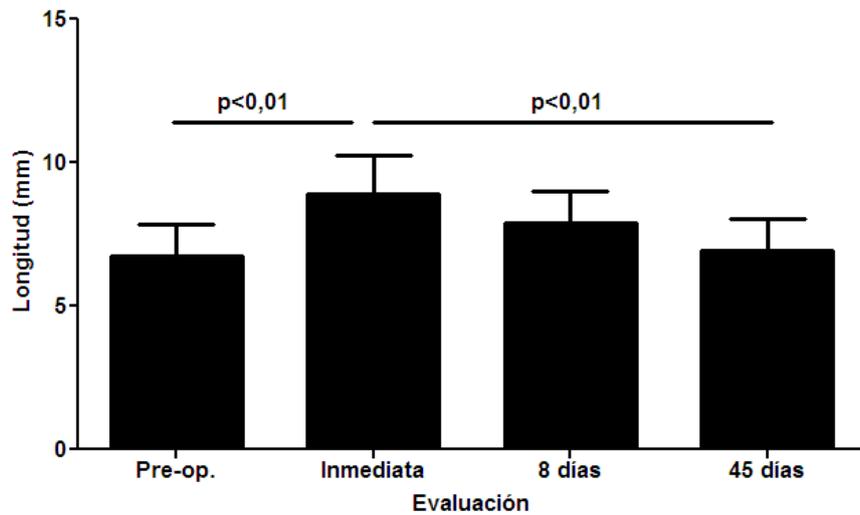


**Figura 24.** Medición clínica de la longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)

Fuente: propia (2019).

#### 4.1.2 Medición clínica de la longitud del bermellón superior (Stm - Ls/mm)

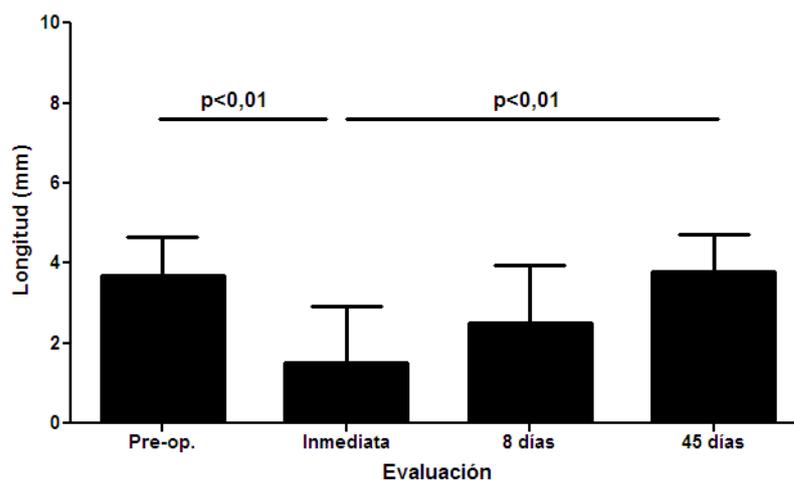
Con respecto a las variaciones de la longitud del bermellón, la medida inicial tuvo un promedio de  $6,8\text{mm} \pm 1,1$ , la cual aumentó inmediatamente luego de aplicar el material de relleno a un promedio de  $8,9\text{mm} \pm 1,4$ . Sin embargo, la longitud disminuyó a  $7\text{mm} \pm 1,1$  al cumplirse los 45 días. Se obtuvo significancia estadística ( $p < 0,01$ ) en la comparación general; observándose una diferencia marcada entre los promedios obtenidos en la evaluación pre-operatoria versus la evaluación inmediata, así como en la preoperatoria respecto a la realizada a los 45 días, como se puede observar en la Figura 25.



**Figura 25.** Longitud del bermellón superior (Ls-Stm/mm). Se muestra la línea de tendencia (negrita) de los respectivos valores promedios. **Fuente:** propia (2019).

#### 4.1.3 Profundidad del SNG derecho (lateral a la narina /mm).

En relación al SNG derecho (plasma gel), el promedio de la medida inicial en el grupo de estudio fue de  $3,7\text{mm} \pm 0,9$ , disminuyendo a  $1,5 \pm 1,4$  inmediatamente después de la aplicación del material, alcanzando una medida de  $2,5 \pm 1,4$  a los 8 días y finalmente a los 45 días la profundidad del surco fue de  $3,8\text{mm} \pm 0,9$ . Se obtuvo significancia estadística ( $p < 0,01$ ) en la comparación general, ya que se muestra una diferencia marcada entre los promedios obtenidos en la evaluación pre-operatoria respecto a la evaluación inmediata (ver Figura 26).



**Figura 26. Profundidad del SNG derecho.** Se muestra la línea de tendencia (negrita) de los respectivos valores promedios. **Fuente:** propia (2019).

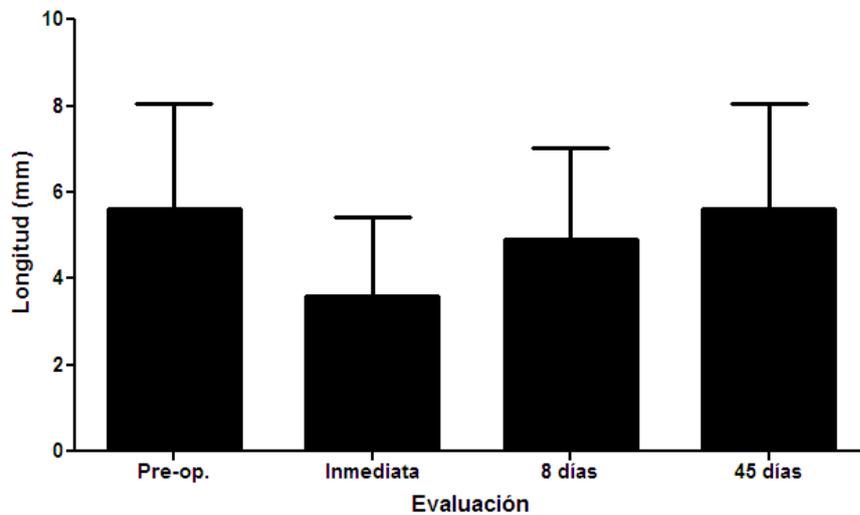
#### 4.1.4 Profundidad del SNG izquierdo (lateral a la nariz/mm).

Respecto a la profundidad del SNG izquierdo (plasma gel-silicio), el promedio de la medida inicial en el grupo de estudio fue de  $5,6\text{mm} \pm 2,5$ , disminuyendo a  $3,6\text{mm} \pm 1,8$  inmediatamente después de la aplicación del material, alcanzando una medida de  $4,9\text{mm} \pm 2,1$  a los 8 días y recuperando la profundidad inicial en su totalidad a los 45 días (ver Figura 27). No se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general ya que se muestra una diferencia marcada entre los promedios obtenidos en la evaluación preoperatoria respecto a la evaluación inmediata (ver Figura 28).



**Figura 27. Evolución cronológica del comportamiento clínico del plasma gel en SNGs y labio superior:** observándose en la imagen A la fotografía clínica inicial, en la imagen B aumento del volumen labial y disminución de la profundidad de los SNGs inmediatamente después de la aplicación del material de relleno, posteriormente a los 8 días se muestra una disminución del volumen labial y profundidad de los SNGs, sin embargo aún se mantiene el efecto del material de

relleno (imagen C) y finalmente a los 45 días se evidencia la pérdida total del efecto del material de relleno (imagen D). **Fuente:** propia (2019).



**Figura 28.** Profundidad del SNG izquierdo. **Fuente:** propia (2019).

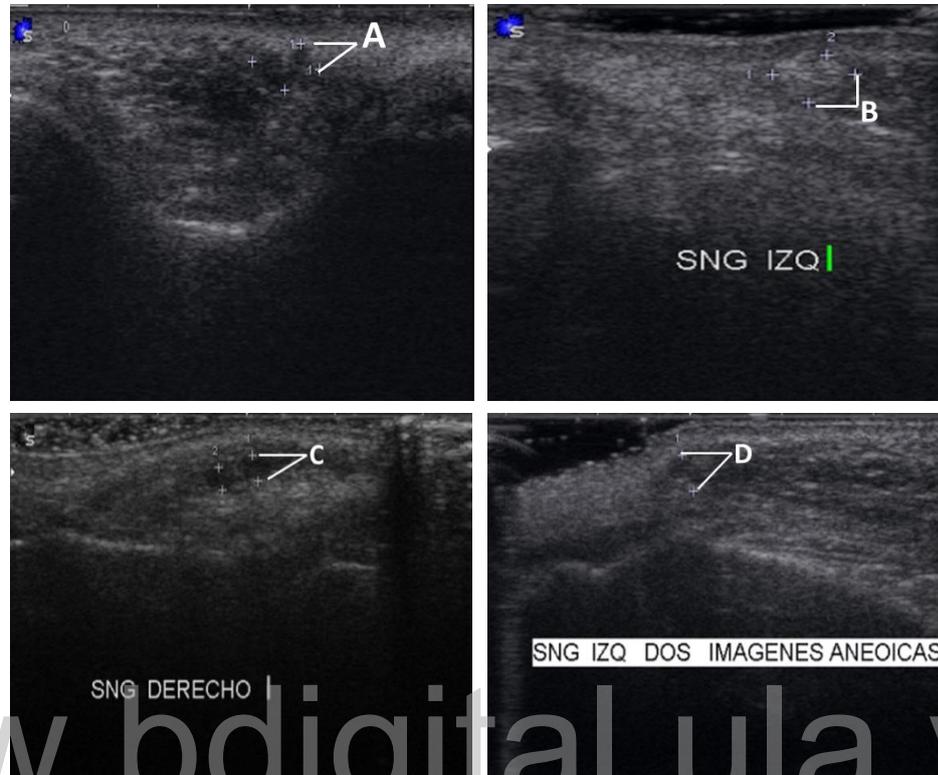
#### 4.2 Análisis de longevidad a traves de ultrasonido.

##### 4.2.1 Mediciones ecográficas del trayecto transversal del material de relleno en los SNGs (inmediatas y a los 8 días/mm).

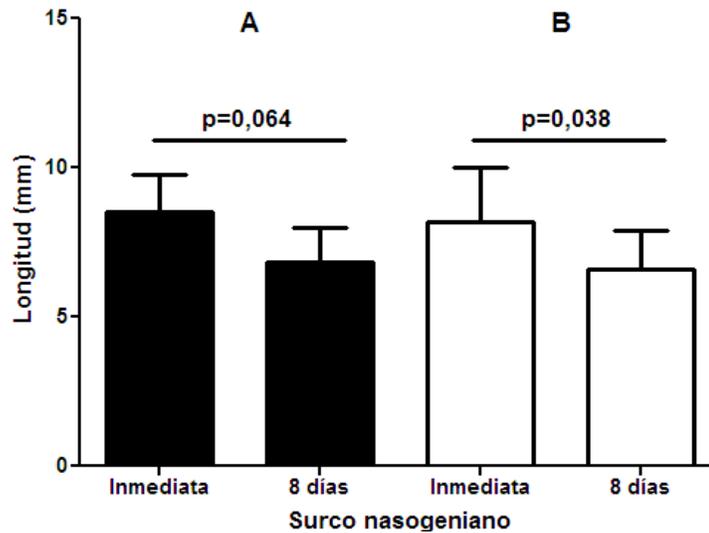
Con respecto a las variaciones en las mediciones guiadas por ultrasonido, fueron realizadas mediciones en el trayecto transversal y longitudinal. En el trayecto transversal del SNG derecho, el plasma gel tuvo un promedio alcanzado inmediatamente luego de su aplicación de  $8,5\text{mm} \pm 1,3$ , observándose que este material ecográficamente tiene un comportamiento estable, que se caracterizó por ser homogéneo e hipocogénico. Pese a esto, el trayecto trasversal del mismo disminuyó a los 8 días a un promedio de  $6,9\text{mm} \pm 1,2$  evidenciándose solamente por la presencia de colecciones anecóicas como se puede evidenciar en la Figura 29.

Por su parte, en el SNG izquierdo el combinado plasma gel-silicio se pudo apreciar como un material homogéneo e hiperecogénico, cuyo promedio en el trayecto transversal abarcado fue de  $8,2\text{mm} \pm 1,8$  variando a los 8 días a un promedio de  $6,6\text{mm} \pm 1,3$  observándose igualmente con la presencia de colecciones anecóicas, como se puede observar en la Figura 29. No se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general, ya que los

promedios obtenidos durante los tiempos evaluados fueron similares entre sí (ver Figura 30).



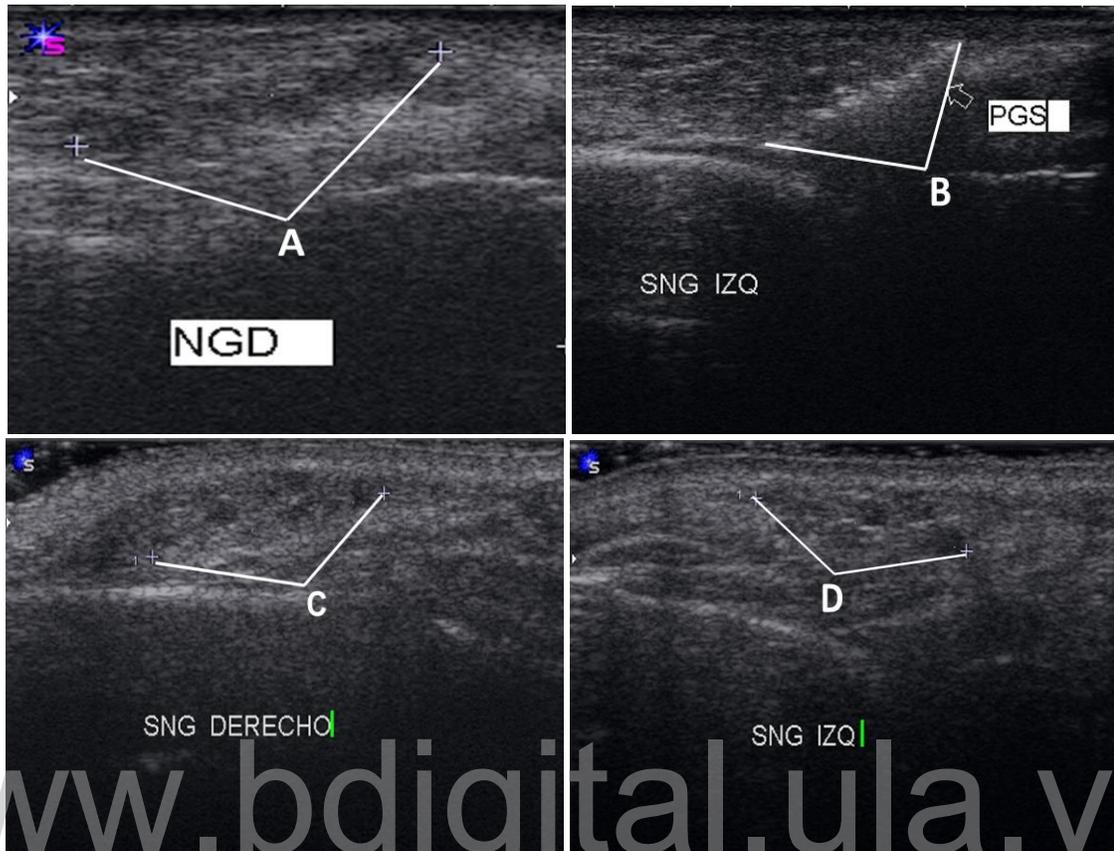
**Figura 29. Evolución ecográfica del trayecto transversal del material de relleno en SNGs:** se puede apreciar en la imagen A la presencia del plasma gel en SNG derecho inmediato a su aplicación, evidenciándose una imagen homogénea e hipoeecogénica mientras que en el SNG izquierdo infiltrado con PG-Si (imagen B) se observa una imagen homogénea e hipereecogénica. Por otra parte, en los SNGs derecho e izquierdo a los 8 días (imagen C y D) se evidencia presencia de colecciones anecoicas. **Fuente:** propia (2019).



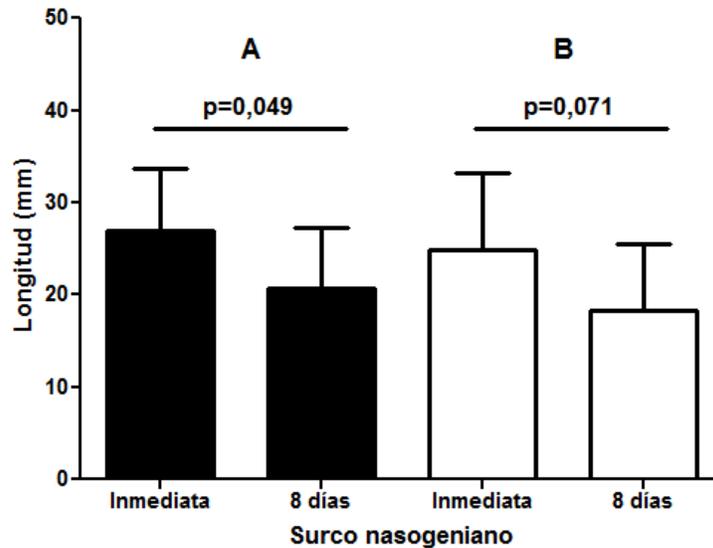
**Figura 30. Mediciones ecográficas del trayecto transversal del material en los SNGs inmediatas y a los 8 días.** Las barras representan los valores promedio y sus respectivas desviaciones estándar. En el panel A se muestra la variación en el lado derecho y en el panel B la variación en el lado izquierdo. **Fuente:** propia (2019).

#### 4.2.2 Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material de relleno en los SNGs (inmediatas y a los 8 días/mm).

En cuanto al trayecto longitudinal, el promedio del plasma gel en el SNG derecho inmediatamente luego de ser inyectado fue de  $27\text{mm} \pm 6,7$ , el cual disminuyó a los 8 días a un promedio de  $20,8\text{mm} \pm 6,5$ ; mientras que el promedio del trayecto del SNG izquierdo (plasma gel-silicio) fue de  $24,9\text{mm} \pm 8,3$  disminuyendo a  $18,3\text{mm} \pm 7,3$  a los 8 días después de inyectado el material (ver Figura 31). No se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general, ya que los promedios obtenidos durante los tiempos evaluados fueron similares entre sí como se puede observar en la Figura 32.



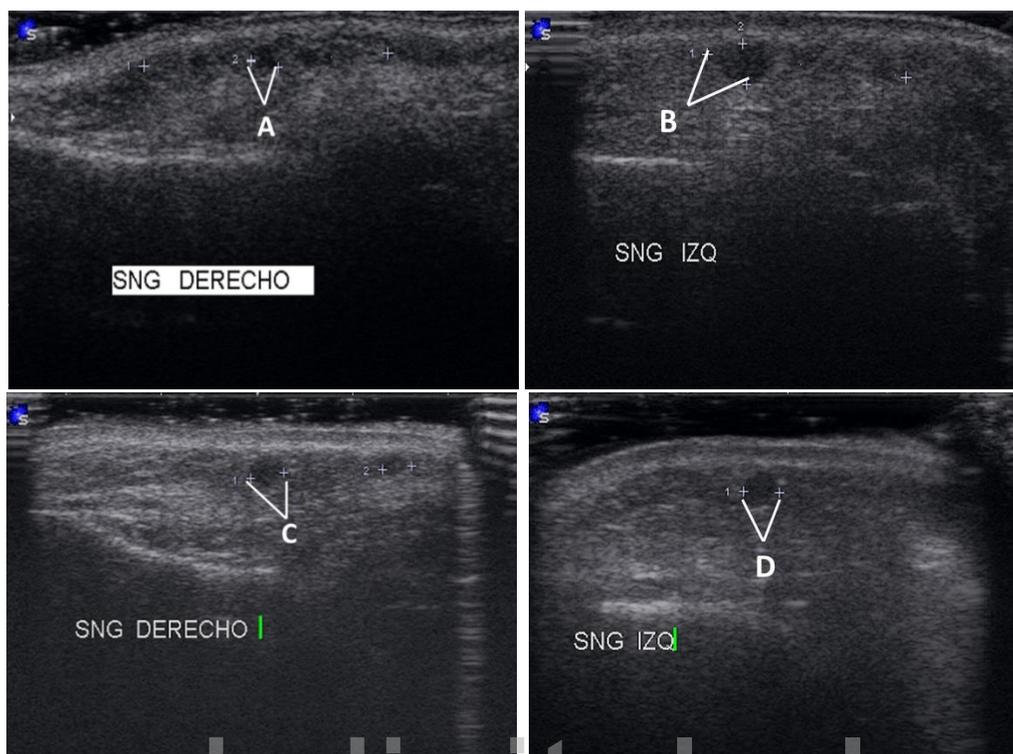
**Figura 31. Evolución ecográfica del trayecto longitudinal del material de relleno en SNGs:** se puede observar en la imagen A la presencia del plasma gel en SNG derecho inmediato a su aplicación, evidenciándose de igual forma una imagen homogénea e hipocogénica mientras que en el SNG izquierdo infiltrado con PG-Si (imagen B) se observa una imagen homogénea e hiperecogénica. Por otra parte, en los SNGs derecho e izquierdo a los 8 días (imagen C y D) se evidencia presencia de colecciones anecoicas. **Fuente:** propia (2019).



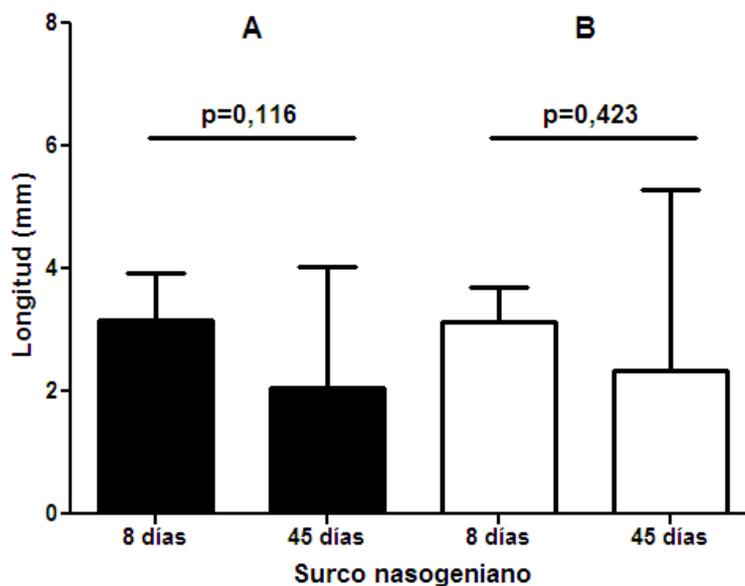
**Figura 32. Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material en los SNGs.** Las barras representan los valores promedio y sus respectivas desviaciones estándar. En el panel A se muestra la variación en el lado derecho y en el panel B la variación en el lado izquierdo **Fuente:** propia (2019).

#### 4.2.3 Mediciones ecográficas de las colecciones en los SNGs (8 y 45 días/mm)

El promedio del tamaño de las colecciones anecoicas en la imagen ultrasonica del material en el SNG derecho fue de  $3,2\text{mm} \pm 0,8$  a los 8 días, disminuyendo sus dimensiones a  $2,1\text{mm} \pm 2$  a los 45 días. Por su parte, el promedio del tamaño de las colecciones en el SNG izquierdo (plasma gel-silicio) fue de  $3,1\text{mm} \pm 0,6$  a los 8 días y finalmente de  $2,3\text{mm} \pm 3$  a los 45 días (ver Figura 33). No se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general, ya que los promedios obtenidos durante los tiempos evaluados fueron similares (ver Figura 34).



**Figura 33. Evolución ecográfica de las colecciones:** observándose en la imagen A (SNG derecho), y en la imagen B (SNG izquierdo) presencia de colecciones anecoicas a los 8 días de infiltrado el material, mientras que a los 45 días dichas colecciones anecoicas se observan de menor tamaño en ambos surcos (imagen C y D). **Fuente:** propia (2019).



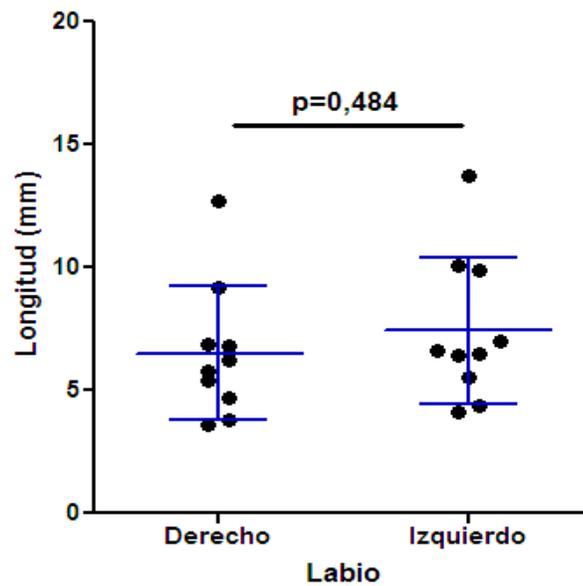
**Figura 34. Mediciones ecográficas de las colecciones en los SNGs (8 y 45 días).** **Fuente:** propia (2019).

#### 4.2.4 Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material de relleno en labio superior (inmediata/mm).

Desde el punto de vista ultrasónico, la región de los labios fue difícil para visualizar y realizar registros completos del plasma gel o plasma gel combinado durante los tiempos establecidos; sin embargo, el promedio del trayecto longitudinal del material en el hemilabio superior derecho (plasma gel) inmediatamente después de la aplicación del material autólogo fue de  $6,5\text{mm} \pm 2,7$ , observándose ecográficamente una imagen homogénea e hipoeocogénica. Por otra parte, en el hemilabio superior izquierdo (plasma gel-silicio) fue de  $7,4\text{mm} \pm 3$ , observándose una imagen homogénea e hipereocogénica (ver Figura 35). No se obtuvo significancia estadística ( $p > 0,01$ ) en la comparación general; ya que los promedios obtenidos durante los tiempos evaluados fueron similares, como se puede evidenciar en la Figura 36.



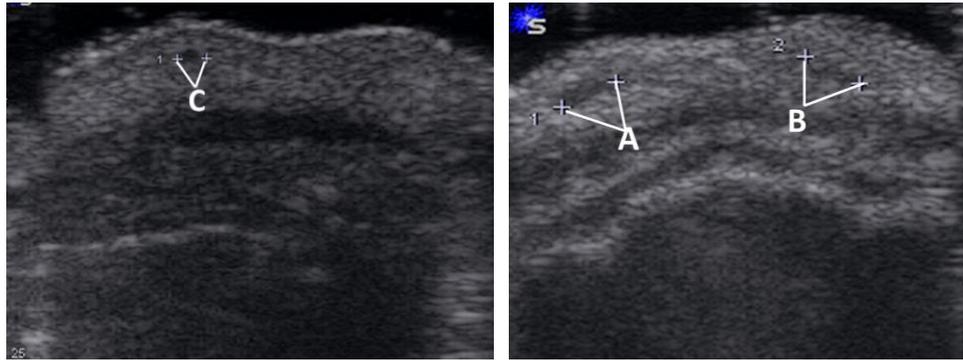
**Figura 35. Evolución ecografica del material de relleno en labio superior:** se muestra en el hemilabio superior derecho (A) la presencia del PG como una imagen homogénea e hipoeocogénica; en el hemilabio superior izquierdo (B) se observa PG-Si proyectándose una imagen homogénea e hipereocogénica. **Fuente:** propia (2019).



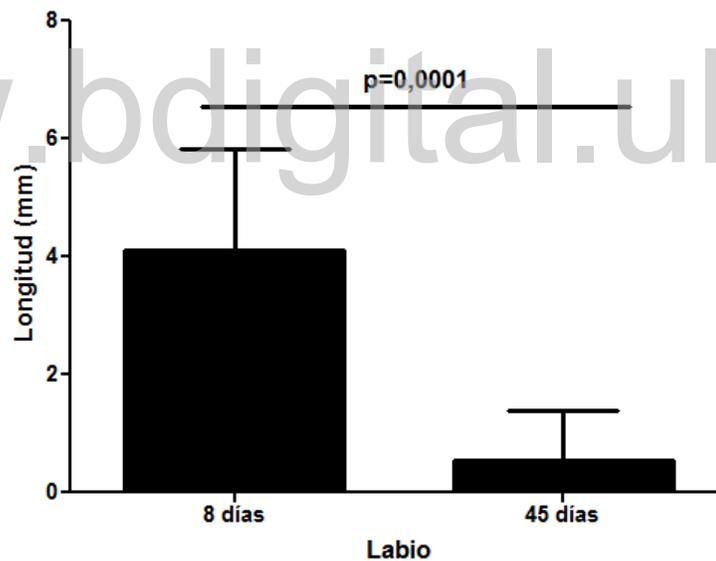
**Figura 36. Mediciones ecográficas del trayecto longitudinal del material de relleno en los labios (inmediata).** En la figura los datos individuales se muestran con puntos, las líneas representan los valores promedio y sus respectivas desviaciones estándar. **Fuente:** propia (2019).

#### 4.2.4 Mediciones ecográficas de las colecciones en labio superior (8 y 45 días/mm).

En relación al estudio ecográfico realizado a los 8 y 45 días del labio superior, se pudo observar presencia de colecciones anecoicas de patrón vacuolar ubicadas en la parte superficial del músculo orbicular de los labios, el promedio del tamaño de las colecciones a los 8 días fue de  $4.1\text{mm} \pm 1.7$  mientras que el promedio de las colecciones a los 45 días fue de  $0.5\text{mm} \pm 0.9$  observándose en el hemilabio superior derecho de tres pacientes (ver Figura 37). Por tanto, se obtuvo significancia estadística en la comparación general ( $p < 0,01$ ) (ver Figura 38).



**Figura 37. Evaluación ecográfica del material de relleno en labio superior:** se muestra en el hemilabio superior derecho infiltrado con PG (imagen A) y en el hemilabio superior izquierdo infiltrado con PG-Si (imagen B) presencia de colecciones anecoicas a los 8 días de aplicado el material, por su parte a los 45 días se observa la presencia de colecciones anecoicas de menor tamaño solo en el hemilabio superior derecho (imagen C). **Fuente:** propia (2019).



**Figura 38. Mediciones ecográficas de las colecciones en labio superior 8 y 45 días.** **Fuente:** propia (2019).

## DISCUSIÓN

El plasma gel plaquetario es un biomaterial que se emplea como un producto de relleno en intervenciones cosméticas por la ventaja de ser autólogo, además de ser económico y seguro, es decir, es ideal para el tratamiento de líneas de expresión, depresiones dérmicas superficiales y peribucales, surcos nasogenianos, así como para el perfilado, aumento del volumen e hidratación labial<sup>31</sup>.

En relación a las mediciones clínicas del labio superior, los hallazgos de esta investigación coinciden con los de Galindo *et al*<sup>76</sup>, quien con base a su estudio determinó que el promedio de la longitud labial (Sn-Ls/mm) normal estándar en pacientes del sexo femenino es de 23,03mm  $\pm$ 2,85, y que promedios inferiores a este es considerado labio delgado. No obstante, difiere con Cuesta, quien considera que un tipo labial medio oscila entre 8 y 10 mm; un valor inferior es delgado y un valor superior grueso<sup>44</sup>.

Respecto al promedio de la longitud del bermellón en el estudio morfológico de los labios en una población mestiza colombiana realizado por Galindo *et al*<sup>74</sup> es de 7,62mm $\pm$ 1,76, teniendo cierta similitud con las mediciones labiales tomadas en las pacientes que formaron parte de esta investigación.

Con referencia a este comportamiento clínico, el plasma gel y plasma gel combinado, se puede considerar un material que en el labio produce un leve efecto de acortamiento en su longitud total, visualizado inmediatamente y hasta 8 días después de su aplicación; no obstante, clínicamente el tiempo de duración de este efecto va en disminución debido al tiempo de biodegradación del material. Por lo tanto, los hallazgos de este estudio difieren con la investigación realizada con grasa autóloga por Eremia *et al*<sup>35</sup>, en la cual la mayoría de los pacientes mostraron una pérdida completa de corrección entre los 5 y 8 meses. Por su parte, Monreal<sup>69</sup> asegura que los implantes con grasa autóloga en labios demuestran una evolución muy parecida en los primeros tres meses; sin embargo, a los 12 meses la reducción de volumen es de al menos un 50% si se compara con el resultado obtenido a los 3 meses. Así mismo, difiere con los resultados del estudio realizado por Talarico, *et al*.<sup>38</sup> con AH, que a

pesar de ser un material temporario se mantuvo en los labios, después de 3 y 6 meses respectivamente.

Adicionalmente, a nivel de la longitud del bermellón el plasma gel produce un aumento inicial en su volumen, el mismo fue reduciendo con el pasar del tiempo, pese a esto, la longitud final registrada fue ligeramente superior a la inicial. Este resultado probablemente puede deberse a un efecto de inflamación propia de los tejidos y a la aplicación en si de un material proinflamatorio<sup>70</sup>.

Con relación a la profundidad del SNG, cuando se aplicó plasma gel y plasma combinado inicialmente existió un efecto en la disminución de la profundidad de los SNGs, sin embargo, cuando solo se aplicó plasma gel, la profundidad en el tiempo tuvo un aumento más lento y progresivo. Además, la profundidad a los 45 días fue ligeramente superior, posiblemente en mediciones de profundidad similares el plasma pueda presentar una recuperación levemente mayor. Por su parte, Eremia *et al*<sup>38</sup> en un estudio realizado con grasa autóloga para el relleno de SNGs difiere en relación con los resultados del presente estudio, debido a que materiales autólogos evaluados clínicamente, tuvieron resultados de 3–4 meses y con una biodegradación gradual de 5 y 8 meses.

Por otra parte, con base a los resultados ecográficos obtenidos en la presente investigación, la presencia de colecciones anecoicas y sus valores tienen relación con los estudios realizados por Villegas *et al*<sup>58</sup>, Vent *et al*<sup>41</sup>, de Cabo-Francés *et al*<sup>28</sup> y Alfageme<sup>71</sup>, en los cuales, los patrones ecográficos del AH infiltrado en labios, SNGs y en diferentes zonas de la región facial, se observan igualmente con la presencia de colecciones anecoicas de patrón vacuolar, sin embargo, este último asegura que dicho patrón desaparece a los 3-4 meses de inyectado el material, dando paso a un aspecto “algodonoso” y termina desapareciendo completamente hacia el año por tratarse de un material reabsorbible.

Ahora bien, la presencia de estas colecciones anecoicas similares a otros materiales de uso estético<sup>28,41,58,71</sup>, a los 8 y hasta los 45 días sugiere que la reabsorción del plasma gel presenta un comportamiento parecido a un coagulo sanguíneo inicialmente; en el que la cascada de la fibrinólisis juega un papel

fundamental en la degradación del coágulo una vez que ha reparado el daño vascular o tisular<sup>72</sup>, siendo esta una biodegradación rápida propiciada por ser un material autólogo depositado en una región altamente irrigada. Adicionalmente, los resultados de este estudio sugieren que su biodegradación puede registrarse hasta aproximadamente 45 días después de su aplicación cuando este se deposita en la región superficial del músculo orbicular de los labios, región anatómica que es ricamente vascularizada<sup>73</sup>; difiriendo con Vent *et al*<sup>41</sup> ya que el AH se ubica en la parte más profunda del músculo orbicular de los labios.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CONCLUSIONES

- ✓ El plasma gel como material de relleno facial representa una gran ventaja para el odontólogo, ya que es de fácil manipulación y aplicación, además es económico en su obtención y preparación, por ende es más rentable.
- ✓ El plasma gel como biomaterial de compensación o relleno labial y de SNGs resulta ser efectivo inmediatamente después de su aplicación, observándose un cambio clínico satisfactorio en el paciente.
- ✓ Se comprobó que el plasma gel y plasma gel combinado lograron cambios morfométricos clínicos, fotográficos y ecográficos.
- ✓ Se determinó que los efectos clínicos obtenidos tras la infiltración del plasma gel y plasma gel combinado como biomaterial de compensación, se mantiene a los 8 días después de su aplicación.
- ✓ Se evidenció un alto grado de biodegradación del material autólogo a los 45 días después de su infiltración, observándose una pérdida considerable de los efectos clínicos obtenidos inicialmente en el paciente, dicha biodegradación se debe presumiblemente al proceso de fibrinólisis y cicatrización individual de cada organismo.
- ✓ Se evidenció que el plasma gel y plasma gel con silicio es ecográficamente visible en labios y SNGs a los 8 días de infiltrado el biomaterial, mientras que a los 45 días es prácticamente imperceptible.
- ✓ La ecografía es un instrumento de base para la localización de los materiales de relleno, para su diagnóstico y previsión de comportamiento a lo largo del tiempo.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar ensayos clínicos aleatorios en el que se adicione algún otro biomaterial que potencie el efecto voluminizador del plasma gel a fin de aumentar la longevidad del mismo.
- ✓ Realizar nuevamente el estudio incluyendo el labio inferior.
- ✓ Se sugiere aumentar la muestra en investigaciones futuras.
- ✓ Estudiar los factores condicionantes de la biodegradación del plasma gel como material de relleno.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carbajal L, Lira YG. Estudio del perfil facial después de tratamiento ortodóntico. Rev ADM. 2001; VIII (1):45-52.
2. Cuéllar Y, Cruz Y, Llanes M, Suárez F, Perdomo M. Modificaciones labiales en Pacientes Clase II División I tratados con Modelador Elástico de Bimler. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2015;14(1):33-42
3. Sáez R, Carmona M, Jiménez Z, Alfaro X. Cambios bucales en el adulto mayor. Rev Cubana Estomatol. 2007; 44 (4): 1-14
4. Espinosa J, García L. Rejuvenecimiento perioral. Acta otorrinolaringol.cir.cabeza cuello. 2011; 39 (4): 201-211.
5. Velazco G. Deflación facial vs lipomatosis mitos y realidades. Acta-Bioclin 2017; 7(14):1-4
6. Liévano Franco MP. El uso de la cirugía estética: Un acercamiento a la (re) construcción del cuerpo y la subjetividad femeninos [Internet]. Universitat Autònoma de Barcelona; 2012. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/129633>
7. Rodríguez E, Roselló X, López J, Jané E, Blanco A, Chimenos E. Materiales de relleno en el área orofacial. DENTUM. 2009;9(1):36-41.
8. García S, Orrego G. Parámetros estéticos del perfil facial: el ángulo nasolabial. KIRU. 2014;11(1):86-9.
9. Langlois JH, Roggman LA. Attractive faces are only average. Psychol Sci [Internet]. 1990;1(2):115-21. Disponible en: [https://labs.la.utexas.edu/langloislab/files/2015/04/Langlois.PS\\_.1990.pdf](https://labs.la.utexas.edu/langloislab/files/2015/04/Langlois.PS_.1990.pdf)
10. Salem C, Gorrón R, Del Valle M. Reconstrucción labial : principios y técnicas. Cuad Cir [Internet]. 2004; 18:98-105. Disponible en:[http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0718-28642004000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0718-28642004000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=)
11. Johns FR, Vigilante C, Buckley MJ, Johnson PC, Close JM. The Relationship of Facial Animation to Smile Aesthetics. Am J Cosmet Surg [Internet]. 1998;15(1):7-10. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/074880689801500103>
12. Mahmood H, Ahmed I, Erum G, Pervez H. Evaluation of lip esthetics by changing the vermilion height as perceived by orthodontists, orthodontic residents and patients. J Pak Dent Assoc. 2015; 24(3):140-4.

13. Carrillo G EM, Rosales M JA. Determinación de la frecuencia de morfotipos de huellas labiales con énfasis en las diferencias por género. Universidad de Los Andes; 2013.
14. Shiffman MA, Mirrafati S. El legado de los labios gruesos. *Int J Cosmet Med Surg* [Internet]. 2006;8(2):17-27. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/228484196\\_El\\_legado\\_de\\_los\\_labios\\_gruesos](https://www.researchgate.net/publication/228484196_El_legado_de_los_labios_gruesos)
15. Farzanegan F, Jahanbin A, Darvishpour H, Salari S. Which has a greater influence on smile esthetics perception: Teeth or lips? *Iran J Otorhinolaryngol*. 2013;25(73):239-44.
16. Negre M. Nuevas aportaciones al procesado de huellas labiales. Los lisocromos en queiloscopia. Universitat de València Servei; 2004. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10057/negre.pdf?sequence=1..>
17. Jablonski S. Diccionario ilustrado de odontología. Buenos Aires, Argentina; 1992. 720-770.
18. Godoy DX. Prevalencia del perfil facial y biotipo facial en niños con mordida abierta anterior, clínica UCSG, semestres A y B-2015. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6325/1/T-UCSG-PRE-MEDODON-226.pdf>
19. DGSP. Registro de defectos congénitos de Asturias (RDCA) Manual de codificación. Asturias; 2012. Disponible en: [https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS\\_Salud\\_Publica/AS\\_Salud\\_Poblacional/RDCA/MANUAL DE CODIFICACION\\_RDCA 050712.pdf](https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_Salud_Publica/AS_Salud_Poblacional/RDCA/MANUAL DE CODIFICACION_RDCA 050712.pdf)
20. Bustillos L. Envejecimiento Bucofacial terapéuticas y conductas. *Acta Bioclínica*. 2012;2(3):69-93.
21. Murillo BOM. Envejecimiento bucodental. *An en Gerontol*. 2010; 59-67. Disponible en: <http://repositorio.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/13361/8871-12834-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Negrín Díaz M, Vásquez L, Sardi J, Camejo O. Reacciones adversas a materiales de relleno. Presentación de una serie de casos y revisión de la literatura. *Rev Dermatología Venez*. 2009;47(3-4):14-29.
23. Espinosa S, Priego R, Hoz ME. Rejuvenecimiento facial volumétrico con ácido hialurónico. *Rev Cirugía Plástica*. 2010; 20(3):133-9.
24. Lombardi T, Samson J, Plantier F, Husson C, Küffer R. Orofacial granulomas after injection of cosmetic fillers. Histopathologic and clinical study of 11 cases. *J Oral Pathol Med* [Internet]. 2004; 33(2):115-20.
25. Fernández C, Mendoza J. Uso y aplicación de sustancias de relleno (biopolímeros): consecuencias clínicas y legales en Venezuela. Universidad de

- Carabobo, Valencia. Venezuela. Universidad Simón Bolívar, Baruta, Venezuela; 2016. 12.
26. Cifuentes Mimoso T, Signes Soler F. Estudio de efectos adversos tras tratamiento con implantes cutáneos de Ac. Hialurónico. Universidad Autónoma de Barcelona Autoras; 2009. Disponible en: <http://semcc.com/master/files/Hialuronico%20y%20efectos%20adversos%20-%20Dras.%20Cifuentes%20y%20Signes.pdf>
  27. Duffy DM. Complications of fillers: overview. *Dermatol Surg.* 2005;31(11 Pt 2):1626-33. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16416648>
  28. De Cabo-Francés FM, Alcolea JM, Bové-Farré I, Pedret C, Trelles MA. Ecografía de los materiales de relleno inyectables y su interés en el seguimiento diagnóstico. *Cir Plast Ibero-Latinoamericana.* 2012; 38(2):179-87.
  29. Cornejo P, Alcolea JM, Trelles MA. Perspectivas en el uso de materiales de relleno inyectables para tejidos blandos, desde nuestra experiencia. 2 a Parte. *Cir Plast Ibero-Latinoamericana.* 2012; 38(1):83-96.
  30. Garrigós E. Plasma en gel: un relleno para las arrugas de lo más natural. [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.diarioinformacion.com/vida-y-estilo/salud/2018/04/28/plasma-gel-relleno-arrugas-natural/2014424.html>
  31. Freire C. “Caracterización biomecánica y molecular del plasma gel plaquetario como relleno facial autólogo”. [magíster]. Guayaquil – Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2017.130 p.
  32. Schwartz A, Fiorela GC, Sánchez GM. Factores de crecimiento derivados de plaquetas y sus aplicaciones en medicina regenerativa. Potencialidades del uso del ozono como activador. *Rev Española Ozonoterapia.* 2011; 1(1):54-73.
  33. Ramírez M, Velazco G, González A, Díaz N. Andamio de plasma gel como tratamiento en sonrisa gingival. *Rev Venez Invest Odont IADR.* 2018; 6(1): 39-58.
  34. Velazco G, Saavedra A, Ramírez E, González A. Andamios autólogos a base de plasma y gel y silicio orgánico en regeneración de tejidos. *Acta-Bioclin* 2017; 7(14):100-126
  35. Eremia N, Newman N. Seguimiento a largo plazo después del injerto de grasa autólogo: análisis de los resultados de 116 pacientes seguidos al menos 12 meses después de recibir el último de un mínimo de dos tratamientos. *Cirugía dermatológica.* 2000; 26 (12): 1150–1158.
  36. Harrison B, Malafa, M, Davis K, Rohrich R. The Discordant Histology of Grafted Fat:A Systematic Rev of the Literature. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2015; 135(3): 542-555.

37. Vielma Y, Vielma E, Velazco G, González A. Efectividad de andamios autólogos a base de lipoinjerto y PRP para la reposición anatómica de las depresiones nasogenianas. [Tesis]. Mérida- Venezuela: Universidad de Los Andes; 2017.68 p.
38. Talarico S, Hassun K, de Oliveira E, Parada M, Buratini L, Arruda L, et al. Avaliação da segurança e eficácia de novo preenchedor à base de ácido hialurônico no tratamento dos sulcos nasolabiais e contorno dos lábios. *Surg Cosmet Dermatology*. 2010;2(2):83-6.
39. Calvisi L, Gilbert E, Tonini D. Rejuvenation of the perioral and lip regions with two new dermal fillers: The Italian experience with Vycross™ Technology. *J Cosmet Laser Ther*. 2016;19(1):54-58.
40. Geronemus R, Bank D, Hardas B, Shamban A, Weichman Barry M, Murphy D. Safety and Effectiveness of VYC-15L, a hyaluronic Acid Filler for Lip and Perioral Enhancement: One-Year Results From a Randomized, Controlled Study. *Dermatologic Surgery*. 2017;43(3):396-404.
41. Vent J, Lefarth F, Massing T, Angerstein W. Do you know where your fillers go? An ultrastructural investigation of the lips. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2014;7:191-199.
42. López F, Vásquez O, Ocampo J. Reconstrucción del labio: conceptos actuales. *Dermatología cosmética, médica y quirúrgica*. 2015;13(1):1-9.
43. Betancurt M, Castillo I. Efectividad de la técnica de subcisión combinada con plasma rico en plaquetas y plasma gel en surcos nasogenianos profundos. [Tesis]. Mérida- Venezuela: Universidad de Los Andes; 2017.83 p.
44. García S, Vargas M. Análisis de los labios y su influencia en la estética dentofacial. *Rev. Simiykita*. 2015;1(2):84-89.
45. Guerra A. ¿Cuáles son los criterios del labio perfecto? Más dermatología®. 2007;3:6-12. Disponible en: <http://www.masdermatologia.com/PDF/0014.pdf>
46. Chacin A. Envejecimiento facial. Consideraciones Ortodóncicas. [magíster]. Caracas-Venezuela: Universidad Central de Venezuela; 2010.166 p.
47. Romero V. Escala para la valoración clínica de fotoenvejecimiento cutáneo en la cara. [magíster]. Universidad del Rosario. 2014.119 p.
48. Aguilar A, García P, Rebollo N, Segura G, Ruiz J. Revisión de materiales de relleno. *Dermatología CMQ*. 2015;13(1): 54-64.
49. Sánchez I, Candelas D, Ruiz R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermosifiliogr*. 2010;101(5):381–393.
50. Ojeda G, Lasprilla M, Navarro A. Rellenos faciales inyectables: revisión de la literatura. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2008;36(2):73-84.
51. Gosálbez J, Salazar A, Miralles, I. Bosch, Vergara L. Mejora de la detección y caracterización de materiales con un sistema automático de ultrasonidos.

- Departamento de Comunicaciones Universidad Politécnica de Valencia. 2004. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/257306038\\_Mejora\\_de\\_la\\_Deteccion\\_y\\_Caracterizacion\\_de\\_Materiales\\_con\\_un\\_Sistema\\_Automatico\\_de\\_Ultrasonidos](https://www.researchgate.net/publication/257306038_Mejora_de_la_Deteccion_y_Caracterizacion_de_Materiales_con_un_Sistema_Automatico_de_Ultrasonidos)
52. Martínez J, Vitola Jaime, Sandoval C, Del Pilar S. Fundamentos teórico-prácticos del ultrasonido. *Tecnura*. 2007;10(20):4-18.
  53. Whittle C, Baldassare G. Ultrasonografía de piel y anexos. *Rev Chilena de Radiología*. 2004;10(2):81-88.
  54. Vives A. Ultrasonido diagnóstico. Uso y relación con las competencias profesionales. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2007;23(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252007000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252007000300004)
  55. Díaz N, Garrido R, Castellano J. Ecografía: principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. *SEMERGEN*. 2007; 33(7):362-369.
  56. Barrera Z, Matos Z. El uso de términos imaginológicos: un reto en la comunicación médica. *Rev Inf Cient*. 2015;91(3):553-564.
  57. Landeras A Gallardo, Agromayor C, González E, Torres A, Lamagrande V, Gómez D. La piel. Valoración ecográfica. *European Society og Radiology*. 2014;1-54. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/368798154/La-Piel-Valoracion-Ecografica>
  58. Villegas C, Burón I, Fernández A, Alfageme F, de Cabo Francés F. Ecografía cutánea y rellenos dermatológicos. *Actas Dermosifiliogr*. 2015;106(1):87-95.
  59. Díaz Y, García R, Mendoza M, Jardines D, Domínguez A. Desproteínización de muestras de suero y plasma para el estudio analítico de carbamazepina. *Rev. Cubana Quím*. 2016;28(3):871-889.
  60. Moreno R, Carreño M, Jiménez J, Alonso J, Villimar A, López B. Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. *Farm Hosp*. 2015;39(3):130-136.
  61. Benito M, Benito M, Piletti G, González M. Plasma rico en plaquetas y su aplicabilidad en periodoncia. Una revisión. *Ciencia Odontológica*. 2011;8(1): 44-56.
  62. Carbia N. Bioplastia Lifting facial asociando volumen con Plasma Pobre en Plaquetas y Ultrasonido HIFU. [Internet]. Buenos Aires-Argentina: 2013. Disponible en: <http://www.esteticamedica.info/noticias/val/143/bioplastia-lifting-facial-asociando-volumen-con-plasma-pobre-en-plaquetas-y-ultrasonido-hifu.html>
  63. Moreno, C. Relleno Autólogo, Plasma de Cuarta IV Generación. Ministerio de Educación Nacional. Centrobicare. [Internet]. Bogotá-Colombia: 2009. Disponible en: <https://www.centrobicare.com/plasma-gel.html/>

64. Laudace. Conoce que es el Plasma gel, lo último en rellenos autólogos. [Internet]. 2017. Disponible en: <http://clinicalaudace.com/blog/25-conoce-que-es-el-plasma-gel-lo-ultimo-en-rellenos-autologos>
65. Villán D, Gometza P. Nutricosmetica: complementos alimenticios para piel y cabello. 2017;544:27-32.
66. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 3ª ed. México: McGraw-Hill; 2003.
67. Mejía C. Guía fotográfica digital extraoral e intraoral. 2015.36 p. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/998>
68. Helsinki. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para la investigación médica en seres humanos. Centro de Documentación de Bioética. Departamento de Bioética. Universidad de Navarra. 2013:1-7. Disponible en: <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>
69. Monreal J. Instrumental alternativo en los injertos de grasa autóloga. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana. 2005;31(2):136-144.
70. Fernández S, Compostela. Respuesta tisular a materiales de relleno. Estudio experimental. [Tesis doctoral]. Santiago de Compostela, 2007:295 p.
71. Alfageme F. Ecografía cutánea. Actas dermosifiliorg. 2014:1-9. Disponiible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.ad.2013.11.015>
72. Flores O, Ramírez K, Meza J, Nava J. Fisiología de la coagulación. Rev Mexicana de Anestesiología. 2014;37(2):382-386.
73. Aravena P, Suazo I, Cantín M, Troncoso J, Coronado C. Estudio Biométrico de las Arterias Labiales Superiores e Inferiores en Cadáveres Humanos. Int. J. Morphol. 2008;26(3):573-576.
74. Galindo S, Vargas J, Ortiz M. Estudio Morfológico de los labios en una población mestiza colombiana. Int. J. Morphol. 2012;30(2):422-424. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v30n2/art10.pdf>.



Universidad de Los Andes  
 Facultad de Odontología  
 Departamento de Biopatología  
 Mérida - Venezuela

## APÉNDICE A

### HISTORIA CLÍNICA

FECHA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      HISTORIA N° \_\_\_\_\_

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_

C.I. V- \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_ DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**MOTIVO DE LA CONSULTA:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES PERSONALES:** (Marque con una "X" el recuadro correspondiente según la respuesta)

<p>1. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES          ESPECIFIQUE _____</p> <p>2. ENFERMEDADES RENALES</p> <p>3. ENFERMEDADES METABÓLICAS Y ENDOCRINAS (DIABETES, HIPER O HIPOTIROIDISMO)</p> <p>4. DISCRASIAS SANGUÍNEAS</p> <p>5. FIEBRE REUMÁTICA</p> <p>6. ARTRITIS REUMATOIDE</p> <p>7. ENF. DE TRANSM. SEXUAL</p> <p>8. ENF. INFECCIOSAS</p>	<p>SÍ <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/></p>	<p>9. ENFERMEDADES ALÉRGICAS</p> <p>10. ADENOPATÍAS</p> <p>11. CÁNCER</p> <p>12. PARESTESIAS</p> <p>13. EDEMA DE MIEMBROS INF.</p> <p>14. ICTERICIA</p> <p>15. ERUPCIONES EN LA PIEL</p> <p>16. OTRO</p> <p>ESPECIFIQUE _____</p>	<p>Í <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/></p> <p>O <input type="checkbox"/></p>
---	---	--	---	---	--

**DATOS CLÍNICOS** (Marque con una "X" el recuadro correspondiente según la respuesta)

1. ¿Ha recibido algún tratamiento estético facial anteriormente?      SI      NO  
 ¿De qué tipo? \_\_\_\_\_

2. ¿Está usted satisfecha con el aspecto de sus labios?      SI      NO  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**EXAMENES COMPLEMENTARIOS:** Valores plaquetarios: \_\_\_\_\_

DOY FE QUE LA INFORMACION SUMINISTRADA ES VERÍDICA Y COMPLETA

\_\_\_\_\_  
 F IRMA DEL PACIENTE

Escala de graduación de labios según Carruther<sup>41</sup>.

Nº de paciente	Grado	0	1	2	3	4
	Descripción	Muy delgada	Delgada	Moderadamente gruesa	Gruesa	Muy gruesa

Referencias morfométricas normales en labios según estudio de Galindo y cols<sup>74</sup>.

MEDIDA	PROMEDIO
Ls-Stms	7,62 mm.
Sn-Ls	23,03 mm.

### REGISTRO MÉTRICO PRE-OPERATORIO

Nº paciente	Longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)	Longitud del bermellón (Ls-Stm/mm)	Profundidad surco nasogeniano derecho (lateral a la narina/mm)	Profundidad surco nasogeniano izquierdo (lateral a la narina/mm)

### REGISTRO MÉTRICO POST-OPERATORIO INMEDIATO

Nº paciente	Longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)	Longitud del bermellón (Ls-Stm/mm)	Profundidad surco nasogeniano derecho (lateral a la narina/mm)	Profundidad surco nasogeniano izquierdo (lateral a la narina/mm)

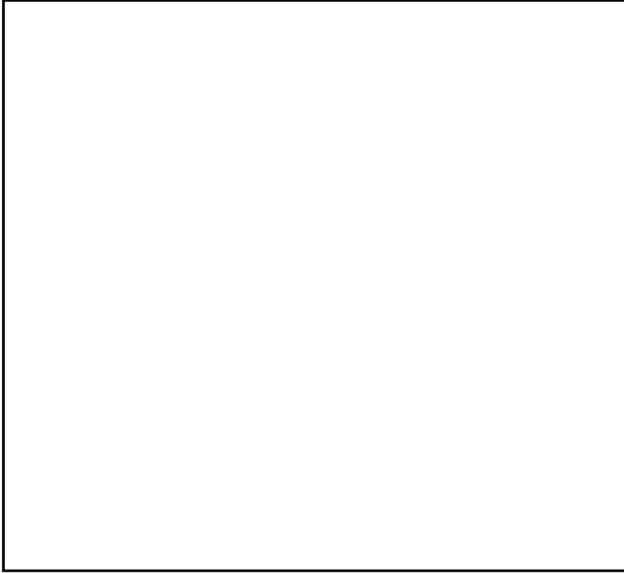
**REGISTRO MÉTRICO  
POST-OPERATORIO 8 DÍAS**

N° paciente	Longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)	Longitud del bermellón (Ls-Stm/mm)	Profundidad surco nasogeniano derecho (lateral a la narina/mm)	Profundidad surco nasogeniano izquierdo (lateral a la narina/mm)

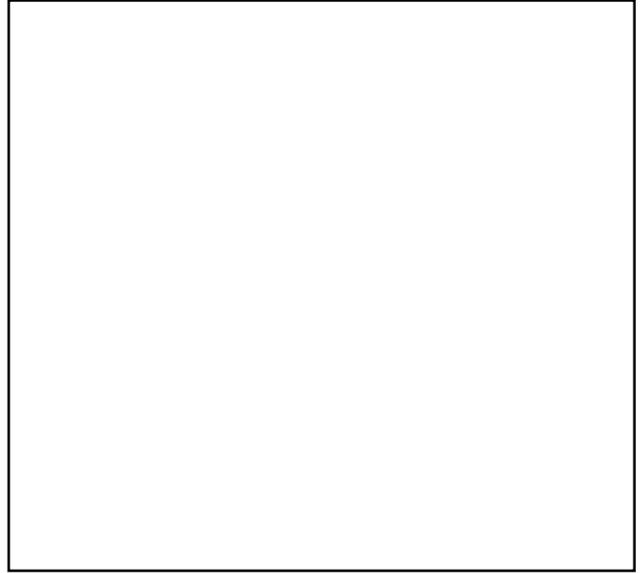
**REGISTRO MÉTRICO  
POST-OPERATORIO 45 DÍAS**

N° paciente	Longitud del labio superior (Sn-Ls/mm)	Longitud del bermellón (Ls-Stm/mm)	Profundidad surco nasogeniano derecho (lateral a la narina/mm)	Profundidad surco nasogeniano izquierdo (lateral a la narina/mm)

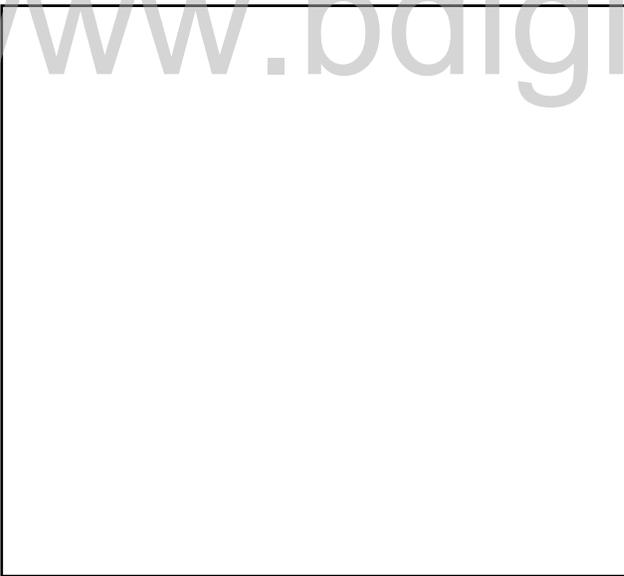
## REGISTRO FOTOGRÁFICO



PREOPERATORIO



POST-OPERATORIO  
INMEDIATO



POST-OPERATORIO  
8 DÍAS



POST-OPERATORIO  
45 DÍAS

## **APÉNDICE B**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente documento tiene como propósito certificar su consentimiento voluntario de participar en el proyecto de investigación titulado **“Comportamiento del plasma gel en la bioplastia y perfilado labial de paciente con microqueilia por envejecimiento”**. El estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del plasma gel en la bioplastia de paciente con microqueilia por envejecimiento.

Esta investigación la llevarán a cabo las estudiantes Yijen Karina Hallal El Halal y Mayling Anyull López Martínez como trabajo especial de grado para optar al título de odontólogo en la Universidad de los Andes, bajo la tutoría de la Od. Carla David y la cotutoría del Od. Eduvigis Solórzano. El estudio consistirá en una investigación de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño pre-experimental, en el cual se describirán los cambios obtenidos tras la aplicación de plasma gel y plasma gel combinado con silicio en un grupo de pacientes femeninas de edades comprendidas entre 30 y 50 años de edad que presenten microqueilia y profundización de surcos nasogenianos (SNGs), con el fin de determinar el volumen labial alcanzado y compensación de SNGs posterior a su aplicación, la longevidad del material y de esta manera describir la evolución del tratamiento a corto y mediano plazo.

#### **BENEFICIOS DEL TRATAMIENTO:**

- Aumentar el volumen labial.
- Devolver el contorno normal del labio.
- Disminuir la profundidad de los surcos nasogenianos y de las líneas de expresión.
- Mejorar la estética facial.

#### **RIESGOS:**

- Exento a riesgos.

Para que tome una decisión razonada considere los siguientes aspectos relacionados con la investigación.

- Se llevará a cabo en la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de odontología de la Universidad de Los Andes.
- Usted puede abandonar esta investigación cuando lo desee.
- Si hubiese un cambio en el estudio este se le será informado.
- Su historia clínica será confidencial. Sólo los investigadores tendrán acceso a su información clínica.
- Participar en el estudio no supone costo alguno.
- Este documento deberá ser firmado por usted en caso de que decida participar.
- Tiene derecho a solicitar información adicional sobre el estudio. Para ello, puede hablar con el tutor Od. Carla David.

El propósito y los procedimientos de este proyecto me han sido explicados y los he comprendido bien. He sido informado(a) acerca de los beneficios y riesgos de todo el tratamiento. Estoy de acuerdo con participar como voluntario(a) en esta investigación y estoy consciente de que puedo suspender mi participación en cualquier momento. Para que surta los efectos legales correspondientes, firmo el presente documento en Mérida a los \_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del 2019. Nombre del informante:

\_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_