UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO BRENES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

"Huellas labiales y otros métodos Odontológicos en identificación de seres humanos en una población costarricense"

Investigador Principal: Dr. José Manuel Fernández Chaves

Sustentantes del Seminario

- Edgar Arroyo Mena A90642
- Ana Laura Corrales Solís A91976
- Lucía Fallas Morales A92317
- Francinnie Granados Masís A32324
- Tatiana Meléndez Aguilar A93756
- Valeria Zamora Alpízar B17335

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes, Costa Rica
2016

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FOd Facultad de Odontología

HOJA DE APROBACIÓN
MEMORIA
SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Nombre del Proyecto:
"Huellas labiales y otros métodos odontológicos en identificación de seres humanos en una población costarricense"

Sustentantes: Fecha: 5 Diciembre 2016

Nombre	Carné	Firma
Edgar Arroyo Mena	A90642	
Ana Laura Corrales Solís	A91976	
Lucía Fallas Morales	A92317	
Francinnie Granados Masís	A32324	
Tatiana Meléndez Aguilar	A93756	
Valeria Zamora Alpízar	B17335	Valeria Zamora A

Miembros del Tribunal

Nombre:	Firma:
José Manuel Fernández Chaves	
David Lafuente M	
Carlos E Fillin	

Hoja de autorización

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Vicerrectoría de Investigación

Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI)

Autorización para la digitalización, inclusión y publicación de trabajos finales de graduación (TFG) en el acervo digital del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI-UCR).

Los abajo firmantes, en su condición de autores del TFG:

_____

_____

AUTORIZAMOS de forma gratuita al SIBDI-UCR, a digitalizar e incluir dicho TFG en el acervo digital del SIBDI-UCR y a publicarlo a través de la página Web u otro medio electrónico, para ser accesado según lo que el SIBDI defina para su consulta o divulgación. Dicho texto se publicará en formato PDF, o en el formato que en su momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. Los autores del TFG, garantizan al SIBDI-UCR que la tesis es el trabajo original que sirvió para la obtención de su título, que no infringe ni violenta ningún derecho de terceros.

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Lic., Licda. _____# cédula_____
Domicilio:_____
Firma_____ Fecha: _____

Para uso interno. Número de tesis: _____

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mi familia, muy especialmente a mis padres por su apoyo y comprensión y a mis amigos que me han acompañado durante todos estos años.

Edgar Arroyo

Deseo dedicar y agradecer en primer lugar a Dios, porque desde que inicié este proceso todo lo he puesto en sus manos y ha sido mi guía, además a mi familia que ha sido mi más grande apoyo, a mis padres Juan Carlos y María Elena por todo el apoyo brindado y por su ayuda incondicional, finalmente a mis hermanos Juan Carlos y María Fernanda por siempre estar a mi lado.

Ana Laura Corrales S.

A todos los que nos faltan...

Lucía Fallas M.

Doy gracias a YAHWEH por su eterno e infinito amor, a mi familia por su apoyo incondicional, especialmente a Adri y Keren por no permitir nunca que me diera por vencida, a Luis por estar siempre a mi lado. Además agradezco a todos los Doctores que me transmitieron su conocimiento, a los asistentes y personal de la facultad que me brindaron su ayuda en todos estos años y finalmente doy gracias a mis pacientes por depositar su confianza en mí.

Francinnie Granados M.

Quisiera agradecer a todas las personas que colaboraron con este proyecto, sobre todo a mi familia por ser mi principal apoyo y a mis amigos que de igual forma me escucharon y ayudaron a sobrellevar cualquier situación.

Tatiana Meléndez A.

Dedico este triunfo a mis padres, Luis y Dafne, por creer en mí y darme todo su apoyo durante estos seis años de carrera; por ayudarme a crecer como persona y como futura profesional. Asimismo, a todos mis familiares, por recordarme que todo es posible y a luchar por mis sueños. Igualmente se lo dedico a todas aquellas personas que estuvieron conmigo durante este largo trayecto guiándome, apoyándome y creyendo en mí.

Valeria Zamora A.

Reconocimientos

Agradecemos a nuestro tutor, Dr. José Manuel Fernández Chaves, por proporcionarnos los conocimientos y el tiempo necesarios para desarrollar este exitoso trabajo de investigación.

A los estudiantes que, con gran disposición, nos ayudaron y nos permitieron recolectar las muestras.

Al Ing. Juan Carlos Corrales Solís por el gran trabajo y enorme ayuda brindada en la realización del análisis estadístico de datos.

A la Msc. Jacqueline por brindarnos parte de su tiempo para la revisión del análisis estadístico.

Por último, agradecemos a todas aquellas personas que de una u otra manera aportaron un granito de arena a esta investigación y al desarrollo profesional y académico de cada uno de nosotros.

Hoja de revisión por la filóloga

7 de noviembre, 2016. San José, Costa Rica.

Facultad de Odontología
Universidad de Costa Rica
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Estimados señores y señoras:

La suscrita, Diana Martínez Alpízar, cédula de identidad 1-1301-0292, carné 59089 del Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes, hace constar que revisó filológicamente el proyecto para SEMINARIO DE GRADUACIÓN, titulado *Huellas labiales y otros métodos odontológicos en identificación de seres humanos en una población costarricense*, elaborado por:

Edgar Arroyo Mena	A90642
Ana Laura Corrales Solís	A91976
Lucía Fallas Morales	A92317
Francinnie Granados Masís	A32324
Tatiana Meléndez Aguilar	A93756
Valeria Zamora Alpízar	B17335

Se han corregido los aspectos referentes a la estructura gramatical y el trabajo cumple con las características formales de redacción, ortografía y claridad en la exposición de ideas.

Queda, por lo tanto, listo para presentarlo.

Atentamente,

ML. Diana Martínez Alpízar.

Filóloga española

Cédula de identidad: 1-1301-0292

Índice General

HOJA DE APROBACIÓN i
Hoja de autorización ii
Dedicatoria iii
Reconocimientos. iv
Hoja de revisión por la filóloga v
Índice General vi
Índice de Ilustraciones viii
Índice de Cuadros ix
Resumen x
Abstract xi
Capítulo I 1
1.1 Introducción 2
1.2 Justificación 3
1.3 Planteamiento del problema 4
1.4 Antecedentes sobre el tema 5
1.5 Objetivos del estudio 7
Capítulo II 8
MARCO TEÓRICO 8
2.1 Antecedentes históricos de la Odontología Forense: 9
2.2 Investigación fehaciente e indiciaria 12
2.3 Métodos de investigación de huellas labiales 13
2.4 Embriología de cabeza y cavidad oral 15
2.5 Anatomía superficial de los labios 19
2.6 Afinidad biológica 20
2.7 Queiloscopia 21
2.8 Técnicas de recolección de huellas labiales 26
2.9 Métodos de clasificación de huellas labiales 29
2.10 Variables en resultados de estudios 32
2.11 Casos resueltos por identificación de huellas labiales 32
2.12 Información utilizada en el Análisis Estadístico. 35
Capítulo III 38

MARCO METODOLÓGICO 38
Métodos del Trabajo 39
Capítulo IV 44
RESULTADOS 44
4.1. Predominio de cada patrón en los labios superior e inferior y las Variables analizadas. 46
4.2. Análisis de varianza para el Labio Superior e Inferior. 50
4.3. Método de diferencia significativa mínima de Fisher (LSD) para comparaciones múltiples. 54
4.4. Análisis de varianza comparando el labio superior con el labio inferior. 57
DISCUSIÓN 58
CONCLUSIONES 66
Parte Final 68
BITÁCORA 69
Factores Facilitadores / Obstáculos y dificultades 75
Bibliografía. 76
ANEXOS 80

Índice de Ilustraciones

Figura 1. Hendiduras y bolsas faríngeas 16
Figura 2. Desarrollo embriológico de cabeza y cavidad oral.....17
Figura 3. Método de lápiz labial. 26
Figura 4. Revelado de una huella labial de 50 días de antigüedad. 27
Figura 5. Método de lisocromo.....28
Figura 6. Clasificación de Renaud. 29
Figura 7. Fotografía de huella labial (caso #75) con cámara Nikon D3200. 41
Figura 8. Huella labial (caso #75) con retoque de contraste en programa Photoshop CS6.....42
Figura 9. Huella labial (caso #75) con líneas divisorias: Superior, inferior, derecha, izquierda y segmentos. 42
Figura 10. Promedio de presencia de cada uno de los tipos de clasificación de Renaud. 46
Figura 11. Promedio de predominancia de cada clasificación de Renaud en labio superior e inferior. 47
Figura 12. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto al género. 48
Figura 13. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la edad. 49
Figura 14. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la afinidad biológica. 50
Figura 15. Interrelación para la Clasificación E de Renaud entre las variables Género y Edad.....51
Figura 16. Interrelación para la Clasificación A de Renaud entre la variable Género. 52
Figura 17. Interrelación para la Clasificación D de Renaud entre la variable de Afinidad Biológica. 53
Figura 18. Diferencia significativa mínima de Fisher para comparaciones múltiples de la clasificación E de Renaud. 55

Índice de Cuadros

Tabla 1. Características individuales de los patrones labiales según Kasprzak. 31
Tabla 2. Factores de información y variables utilizados para el análisis de la muestra. 45
Tabla 3. Valor P y Factor de relación para clasificaciones con 95% de confianza en el labio superior. 50
Tabla 4. Valor P y Factor de relación para clasificaciones con 95% de confianza en el labio inferior. 52
Tabla 5. Comparación de Fisher para la clasificación tipo E de Renaud. 54
Tabla 6. Comparación de Fisher para la clasificación tipo A de Renaud en labio inferior. 56
Tabla 7. Comparación de Fisher para la clasificación tipo D de Renaud en labio inferior. 56
Tabla 8. Análisis de varianza para la relación entre el labio superior y el labio inferior. 57

Resumen

Durante muchos años se ha utilizado la dactiloscopia como método principal de identificación en seres humanos, esto debido a su bajo costo y gran precisión; sin embargo, la queiloscopía también puede ser utilizada en la identificación de las personas, ya sea con fines forenses, civiles u otros. Dentro de los sistemas de sistemas de identificación empleados mundialmente por los criminalistas se encuentra el estudio de las huellas dérmicas producidas por los delincuentes con sus labios. La queiloscopía es el estudio de los rasgos labiales, como el grosor, disposición de la comisura y huella de los labios.

La presente investigación tiene como objeto demostrar los distintos patrones morfológicos de las huellas labiales en la población costarricense. Se analizaron 105 muestras labiales pertenecientes a los estudiantes de quinto y sexto año de la carrera de odontología de la Universidad de Costa Rica en el II semestre del 2016. Se obtuvieron 105 huellas labiales analizadas mediante el método de Renaud, de las cuales prevalecieron las huellas de tipo C.

De la totalidad de los estudiantes analizados, se destaca que ninguna de las muestras de las huellas son iguales, todas mostraron patrones diferentes, se concluye que con la aplicación de las técnicas adecuadas en la toma de muestra, pueden ser utilizadas en la identificación forense, incluso como evidencia para la identificación del sospechoso de algún hecho delictivo.

Palabras claves: Queiloscopia, labios, huellas labiales, identificación forense.

Abstract

Through the years and to the day, identifying people has been done by fingerprinting; however, cheiloscopy (the study of dermal traces left by criminals with his lips, such as thickness, layout and prints of the labial commissure) can also be used in the identification of individuals, either for forensic, civil or other purposes. For instance, within the identification systems used worldwide by criminologists, the study of dermal traces left by criminals with his lips is frequently used.

This research aims to demonstrate the different morphological patterns that can be found in lip prints in a Costa Rican population using Renaud´s method. One hundred and five labial samples were obtained and analyzed from students of the fifth and sixth year of the career of Dentistry at the University of Costa Rica in the second semester of 2016, of all the samples the type C pattern prevailed.

Of all students studied, it is important to emphasize that none of the samples of lip prints are equal, all showed different patterns. It is concluded that the application of appropriate sampling techniques can be used in forensic identification and even as evidence for identifying the suspect of a criminal act.

Keywords : Cheiloscopy, lips, prints, forensic identification.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Los métodos de identificación humana, han sido y continúan siendo, una de las mayores contribuciones de la medicina legal, gracias a su interacción con otras disciplinas como la antropología forense y la criminalística. Se basan en la determinación de las características físicas generales de las personas, tales como edad, sexo, talla, afinidad biológica y características particulares, cuyo objetivo es dar un nombre antropológico. (1)

La identificación de una persona se da gracias a la tipificación de un conjunto de características determinantes en cada individuo. Es un prerrequisito para certificaciones de muerte y para razones personales, sociales y legales. Está basada en principios científicos, principalmente registros dentales, huellas dactilares, estimación de edad, diferenciación por grupos sanguíneos y comparaciones de ADN. (2)

El estudio de las huellas dactilares es uno de los métodos de identificación más usados, junto con los registros dentales y pruebas de ADN, ya que permiten un proceso de identificación rápido y seguro. (3)

Al igual que los métodos anteriormente mencionados, las huellas labiales pueden ser un instrumento importante en la identificación positiva de una persona, ya que son consideradas únicas en cada individuo. Las fisuras y las arrugas del labio forman un patrón característico, cuyo estudio es llamado queiloscopia, el cual es un término que se refiere al estudio, registro y clasificación de las ranuras de la mucosa labial y las impresiones que deja. (4)

1.2 Justificación

Mediante la queiloscopia es posible vincular un cadáver con un objeto hallado en el lugar del hecho, al poder realizar comparaciones entre huellas labiales indubitadas y dubitadas.

La identificación dental depende en gran parte de los datos antemortem disponibles del individuo, y en la exactitud con que sean cotejados con los obtenidos postmortem, el profesional en odontología debe contar con la capacidad de analizar y detectar las concordancias y discrepancias que confirman o descartan la identidad, existen diferentes métodos de clasificación de huellas labiales pero no existen hasta hoy estudios a nivel de Costa Rica.

Por lo tanto, es necesario un estudio inicial en el país para poder llevar cabo una serie de estudios posteriores y con ellos establecer la posibilidad de generar una base de datos de huellas labiales que pueda ser utilizada con fines de identificación.

1.3 Planteamiento del problema

En el campo de la investigación forense se hace gran énfasis en la identificación humana con el fin de obtener la identidad de restos humanos en diferentes grados de descomposición o de conocer la identidad de los sospechosos de haber cometido un crimen; el proceso por el cual se realiza la recolección de dicha información debe ser muy cuidadoso y las técnicas deben ser aplicadas correctamente, además la interpretación de la información obtenida debe ser representada de manera clara y precisa con el fin de que no exista ninguna duda a la hora de rendir la información ante un juzgado y evitar así entorpecer el proceso judicial que es el fin último de la pericia.

La queiloscopia es una técnica que puede ayudar a establecer la identidad de una persona ya que con las huellas labiales quedan impresiones de los labios al estar en contacto con superficies lisas. Estas huellas labiales tienen un valor como evidencia para identificar y es usual en la escena de un crimen como un indicio invisible o visible que debe ser revelado y fijado con técnicas adecuadas. Esto debido a que las huellas muestran los surcos labiales los cuales son diferentes, inmutables, invariables en las personas, dándoles un carácter único.

1.4 Antecedentes sobre el tema

El avance de las ciencias forense durante las últimas décadas ha sido enorme, y la Odontología Forense se ha posicionado como una de las disciplinas más ágiles para identificar seres humanos gracias a la rapidez, bajo costo y exactitud que brinda la identificación por métodos odontológicos.

En los últimos años, diferentes tragedias como la del Tsunami del 26 de Diciembre del 2004 en Tailandia, han puesto a prueba la habilidad de los científicos forenses. La diversidad de nacionalidades de las víctimas al igual que las condiciones de los cuerpos, convierten estos desastres en verdaderos retos para la identificación. En este desastre colaboraron odontólogos de más de 20 países, y aproximadamente un 87% de las identificaciones positivas realizadas, fueron posibles gracias a la identificación por medios odontológicos. (5)

Es bien sabido que la identificación por medio de ADN es un método muy exacto, pero su alto costo limita su utilización en muchos países, por lo que se recurre a métodos efectivos pero mucho más económicos como lo es el reconocimiento por carta dental. En países como Colombia, este método ya está reconocido oficialmente como válido en el Código de Procedimiento Penal y es equivalente a la identificación obtenida a través del perfil genético o por huellas dactilares. (6)

La queiloscopía se ocupa del estudio, registro y clasificación de las configuraciones de los labios. Debe valorar: el grosor, la forma de las comisuras y los dibujos o huellas labiales que son las impresiones que dejan los labios en contacto con una superficie y que pueden ser visibles cuando los labios están

manchados (generalmente de productos cosméticos) o ser latentes cuando están revestidos de saliva, de gran valor por tener material genético. Los surcos de los labios son invariables, permanentes y diferentes de unos a otros individuos, con la excepción de los gemelos univitelinos. (7)

Los fundamentos de la queiloscopia serían los mismos que la dactiloscopia, es decir, las huellas labiales son únicas, invariables, permanentes y permiten establecer una clasificación. (8)

1.5 Objetivos del estudio

Objetivo General:

Establecer los patrones morfológicos presentes en las huellas labiales de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016 mediante el Método de Renaud.

Objetivos Específicos:

- Determinar la afinidad biológica de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016.
- Obtener las muestras de huellas labiales de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016.
- Clasificar los patrones morfológicos encontrados en las huellas labiales de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016 mediante el Método de Renaud.
- Analizar los patrones morfológicos encontrados en las huellas labiales de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016 mediante el Método de Renaud.
- Correlacionar los patrones morfológicos encontrados en las huellas labiales de los estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica en el II ciclo 2016 con su respectiva afinidad biológica, sexo y edad.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos de la Odontología Forense:

La odontología forense es una especialidad o rama de la odontología general que se aparta de la terapéutica y establece una relación estrecha en su ejercicio con la medicina y el derecho, ya que participa de la exploración de la cavidad bucal para la identificación y reconocimiento de individuos, así como su aporte en el ámbito legal al servicio de la justicia en situaciones que atañen la práctica del cirujano dentista (9).

Su origen no es espontáneo, por lo que conocer su historia es fundamental para comprender su aplicación en la actualidad y el papel que ha desempeñado a lo largo de los años; a continuación un recuento de los acontecimientos históricos quizás más importantes.

Remontándonos en la antigua roma, propiamente al año 49 d.C, se describe el primer caso de identificación dental. Agripina, quien fue la madre del emperador romano Nerón, envió a matar a Lolia Paulina, producto de los celos que sentía por los constantes halagos que su esposo, Claudio, le realizaba; reconociendo el cadáver debido a las peculiaridades de sus dientes. (9,10)

La historia también menciona varios casos en la Edad Media, en los cuales se utilizó la identificación dental; el caso del reconocimiento del comandante británico John Talbot de Shrewsburry el 17 de julio de 1453 luego de haber perdido la batalla en manos de las fuerzas armadas francesas en la batalla de Castillon (Francia), su cuerpo y rostro destrozados, solo pudieron ser identificados por la ausencia de una de sus piezas dentales anteriores. En el año 1477, Carlos el Temerario es reconocido por la ausencia de piezas dentales en

su arcada superior tras fallecer en la batalla de Nancy; estas las había perdido previamente al caer de un caballo. (11)

Otro caso muy conocido es el de Paul Revere, es considerado uno de los precursores de la odontología forense; reconoció un puente de marfil que le había confeccionado al general Warren luego de que muriera en la Batalla de Bunker´s Hill. En 1809, la labor del doctor Evans al reconocer una obturación de oro que le había confeccionado a Napoleón IV, quien murió en África durante una guerra, se suma a otra identificación dental histórica. (9)

El acontecimiento más importante en la historia de la odontología forense, fue el incendio del “Bazar de la Charité” (París) en el año 1897, donde murieron 126 personas que asistieron a una función de imágenes proyectadas por los hermanos Lumière. El equipo utilizado no era eléctrico, si no que funcionaba con éter y oxígeno, provocando un voraz incendio por accidente. La identificación de las víctimas se realizó por medio de los atuendos de las mismas y joyas, sin embargo 30 cadáveres quedaban sin reconocer. Es en este momento cuando se recurre oficialmente a la identificación dental gracias a la labor del doctor cubano Oscar Amoedo y dos odontólogos franceses. (11)

El doctor Amoedo, conocido como el padre de la odontología forense, fue docente de la escuela dental en París, en 1897 hizo público el libro titulado “La función de los dentistas en la identificación” durante un congreso internacional. La anterior ocurrió antes del incendio del “Bazar de la Charité” y esa fue la razón por la que fue llamado luego del suceso. En 1898, publica “El arte dental en la

medicina legal", siendo este el primer tratado de odontología forense y la razón por la cual se convierte en el padre de la misma. (9,12)

En el continente americano, la odontología forense, a pesar de su aparición tardía, ha tenido su importancia a partir del siglo XX, en el año 1920, se crea la cátedra de Odontología Legal en Buenos Aires (Argentina) y en 1924, el doctor Armando López realiza un valioso aporte, creando una ficha para la identificación por medio de las rugosidades palatinas, además de colaborar en 1937, en la iniciativa del doctor Carrea para crear su propio sistema de rugoscopia. (11)

Cadáveres de personajes latinoamericanos fueron identificados gracias a la odontología forense y a la utilización de las fichas ante mortem, casos como el de José Martí (13), el "Che Guevara" y Carlos Gardel; de este último aún existen dudas en la autenticidad. Otros casos de identificación de personajes importantes en la historia de la humanidad, como lo fueron Adolfo Hitler y su esposa Eva Braun, (11) también figuran dentro de los aportes realizados por la odontología forense en el siglo pasado.

Actualmente, la odontología forense continúa brindando sus aportes sin limitarse únicamente a la identificación de cadáveres, sino que cada vez más se involucra en procesos judiciales de orden civil o criminal, dándole un papel preponderante a la información ante mortem que cada odontólogo debería manejar con total responsabilidad y ética (14). Sin embargo, la odontología forense seguirá plasmando su huella en la historia de la humanidad, así como su

permanencia y avance, tanto como se lo permita la realidad económica, política, civil y natural de cada país en particular.

2.2 Investigación fehaciente e indiciaria

En este apartado, se explicarán las diferencias entre la identificación fahaciente y la indiciaria, así como las ventajas y desventajas de cada una.

Pese a que existe una literatura extensa que hace referencia a la importancia de la identificación de las victimas involucradas en desastres a partir de sus Fichas Odontológicas, estas poseen algunas limitaciones. (15)

La identificación fehaciente se sustenta en el cotejo de informaciones, es decir la información ante mortem debe ser comparable con la post mortem, con el fin de que sea de utilidad, es por ello que la información de cada paciente debe registrarse de forma ordenada en la ficha clínica del mismo, ya que de no ser así esto podría dificultar la labor del perito odontólogo. (15)

La Ficha Odontológica es de fundamental trascendencia en el campo penal, luego en el civil y laboral. Desde el punto de vista penal, ha pasado a ser indispensable, ya que la misma contiene información que perdura a través de los años, aun después de la muerte del individuo y por lo tanto puede llegar a ser una de las tantas pruebas convincentes e indiscutibles para que los jueces, en la suma de elementos convincentes y con contribución de otras ciencias tributarias de la Criminología puedan impartir justicia sin cometer errores. Es por ello que se debe realizar cuidadosamente la ficha clínica o expediente clínico ya que la misma podría llegar a ser una prueba fehaciente en una investigacions indiciaria. (15)

Cuando hablamos de investigación indiciaria, nos referimos a que la misma presta más atención a los pequeños detalles, es decir, se explican ideas, actitudes y modelos de cultura mediante un examen intensivo de una persona, un documento o un lugar, el investigador rescata las huellas del pasado asumiendo una actitud abierta a la multiplicidad de los puntos de vista que se presentan. (16)

Por esta razón las disciplinas indiciarias son eminentemente cualitativas; tienen por objeto casos, situaciones y documentos individuales; precisamente, por ello alcanzan resultados que tienen un margen incuestionable de alteridad con las cuales se pueden obtener pruebas de gran valor judicial. (16)

2.3 Métodos de investigación de huellas labiales

Las técnicas o métodos empleados en odontología forense, deben ser muy cuidadosos y proporcionar a los procesos judiciales información precisa y clara. Aunque existen diferentes métodos para la realización de este procedimiento, todos ellos se basan en la comparación inequívoca, científica y fiable, de la información obtenida de los restos de las huellas a procesar.

La cavidad oral ha probado ser fuente de datos y posibilidades con las que este proceso podría realizarse, ya que la misma posee diferentes características entre ellas, los surcos labiales, las rugas palatinas y sus negativos o huellas, las cuales son reconocidas como patrones morfológicos que permiten identificar a una persona en circunstancias específicas.

Estos elementos han sido estudiados de forma individual y comparativa con el fin de detectar las características individuales y poblacionales que

permitan reforzarlos como herramientas significativas y se ha informado que tanto la queiloscopia (el estudio de las huellas labiales) como la rugoscopia (el estudio de las rugas palatinas) definen rasgos únicos para cada individuo, por lo tanto utilizables razonablemente para una identificación forense. (17)

En 2009, Sharma et al. se refirieron al sulci-labiorum como el conjunto de pliegues y surcos de la mucosa labial, que forman un patrón característico llamado huellas labiales. Las huellas labiales son un elemento anatómico utilizado para el método de investigación denominado queiloscopia ya que las mismas forman un patrón morfológico único para cada individuo por lo que son aplicables en el campo de la criminalística y la criminología como técnica de investigación de delitos.

Por medio de las huellas labiales se puede llegar a la identificación de personas, ya que en las mismas además de obtener un patrón morfológico único, es posible descubrir ADN. Sin embargo debido a la falta de una homologación en los métodos tanto de recolección de huellas como la clasificación de las mismas, existen aún varias deficiencias que impiden que el método queiloscópico sea consolidado como un método de investigación forense definitivo para la identificación de personas, por lo que es de gran importancia una clasificación y nomenclatura estandarizadas, que unifique los parámetros distintivos de dicho método de investigación. (18)

Antes de conocer a mayor profundidad el método queiloscópico, es pertinente darle un espacio al desarrollo embriológico de la cabeza y cavidad

oral, características macroscópicas de los labios y afinidad biológica de los individuos, como pilar fundamental en el sustento teórico de esta investigación.

2.4 Embriología de cabeza y cavidad oral

La característica más típica del desarrollo embriológico de la cabeza y del cuello es la formación de los arcos branquiales. Estos arcos aparecen durante la cuarta y quinta semana del desarrollo intrauterino y contribuyen en gran medida al aspecto externo del embrión. Los arcos faríngeos o branquiales están formados por un núcleo central de tejido mesenquimal, cubierto en su lado externo por ectodermo superficial y revestido en su interior por epitelio de origen endodérmico. Cada arco está limitado por las correspondientes hendiduras branquiales, por fuera, y bolsas faríngeas, por dentro. Cada uno de ellos posee su propia arteria, nervio, elemento muscular y elemento esquelético propio. (19)

Como se mencionó anteriormente, en la embriología de la cabeza y cuello, se produce la formación de arcos branquiales o faríngeos. En un período inicial están constituidos por bandas de tejido mesenquimático separados por profundos surcos denominados hendiduras branquiales o faríngeas. Simultáneamente con el desarrollo de estas estructuras aparecen evaginaciones a lo largo de las paredes laterales del intestino faríngeo, llamadas bolsas faríngeas.

Los arcos branquiales se componen de cuatro pares bien definidos y dos rudimentarios que se encuentran a ambos lados de la cabeza y cuello del embrión en la cuarta semana. El primer arco branquial forma la mandíbula y la primera bolsa faríngea constituye la formación de la cavidad timpánica y la

trompa de Eustaquio. El segundo arco branquial origina el hueso hiodes y la segunda bolsa faríngea, la fosa amigdalina. El tercer arco contribuye a la formación del hioides y la tercera bolsa forma las paratiroides inferiores y el timo. Los cuartos y sextos arcos forman los cartílagos laringo-traqueales y de la cuarta bolsa faríngea se desarrollan las paratiroides superiores. (20)

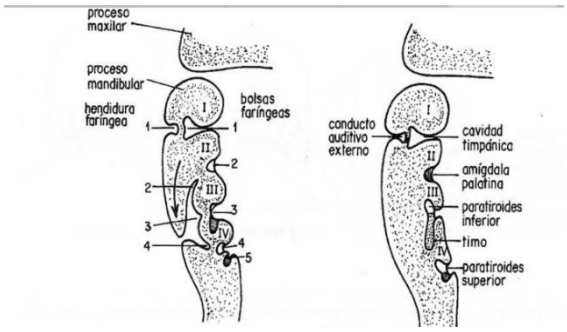


Figura 1. Hendiduras y bolsas faríngeas.
Tomado de *Perinatol Reprod Hum,23*(2):82-89

Con respecto a la cara, hacia el final de la cuarta semana aparecen los procesos faciales, consistentes en su mayor parte en mesénquima derivado de la cresta neural y formados principalmente por el primer par de arcos faríngeos. Los procesos maxilares se advierten lateralmente al estomodeo y en posición caudal a este, los procesos mandibulares. La prominencia fronto-nasal, formada por la proliferación del mesénquima ventral a las vesículas cerebrales, constituye el borde superior del estomodeo.

A cada lado de la prominencia fronto-nasal se observan engrosamientos locales del ectodermo superficial, las placodas nasales, originadas por inducción del prosencéfalo. En consecuencia, el labio superior y la nariz son formados por

la prominencia fronto-nasal y el labio inferior y la mandíbula por los procesos mandibulares que se fusionan en la línea media. (20)

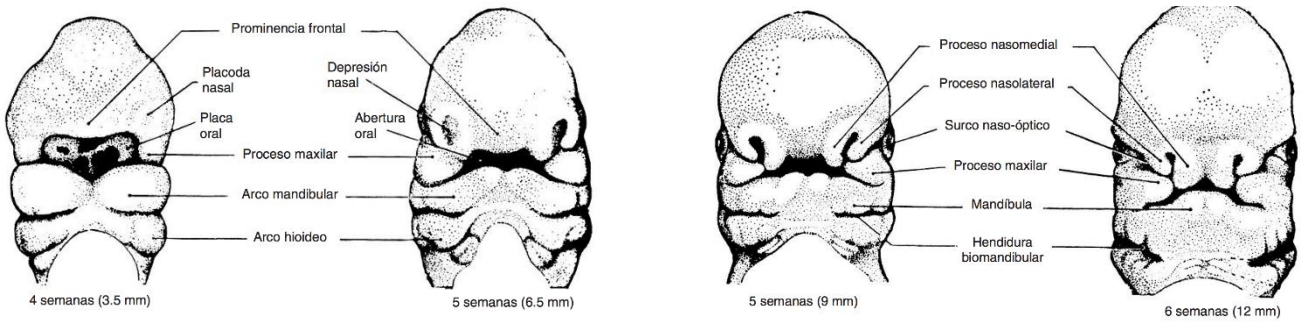


Figura 2. Desarrollo embriológico de cabeza y cavidad oral.
Tomado de Perinatol Reprod Hum,23(2):82-89

El desarrollo facial comienza en la cuarta semana de la vida intrauterina, cuando las células de la cresta neural migran y se combinan con el mesodermo para formar los primordios faciales. Con respecto a la región de la nariz y el labio, el surco naso-labial y el paladar primario empiezan a formarse aproximadamente a los 35 días de edad gestacional. Esto sucede por el crecimiento y la diferenciación de tres prominencias o procesos embrionarios.

El proceso embrionario fronto-nasal da lugar al segmento central de la cara que comprende la frente, los arcos superciliares, la nariz, el surco naso-labial y el paladar primario. Durante las semanas quinta y sexta del desarrollo intrauterino, el crecimiento y la fusión de los procesos nasales y el proceso maxilar forman el labio superior y los alvéolos anteriores. (21)

Durante la tercera semana de gestación, las células de la cresta neural proliferan y migran dentro de la región fronto-nasal y la región de los arcos viscerales para formar el quinto primordio facial. A la cuarta semana, el quinto

primordio da lugar a la prominencia fronto-nasal que se divide en nasal media y lateral, a dos prominencias maxilares y a dos prominencias mandibulares. Al inicio de la quinta semana, las prominencias mandibulares se unen para formar el maxilar inferior y el labio inferior (22).

Al final de la sexta semana, comienza una rápida proliferación de las prominencias maxilares que da lugar a la emergencia de la prominencia nasal medial y a la prominencia nasal lateral para formar la nariz lateral, durante este periodo se forma el labio superior y el maxilar superior. (22)

El primer arco branquial, al comienzo de la 4 semana, se bifurca lateralmente y hacia abajo, para formar los mamelones maxilares por arriba y los mandibulares por abajo, procesos fundamentales en la formación de la cara y de la boca. Los mamelones maxilares quedan a ambos lados del estomodeo y los mandibulares forman su borde inferior. (23)

El límite superior del estomodeo está formado por la prominencia fronto-nasal. Los maxilares y mandibulares se unen medialmente cada uno con su homólogo y limitan, por abajo y lateralmente, el agujero del estomodeo. La coalescencia en la quinta semana de los mamelones maxilares superiores y nasales da lugar a la formación del paladar anterior o primario, a las narinas y a las coanas primitivas. (23)

Desde el mamelón frontal crece el septo nasal descendiendo hasta fusionarse con el paladar primario. Esta coalescencia del septo nasal con los procesos palatinos se realiza hacia la novena semana, junto con la constitución

del paladar posterior secundario u óseo, con lo que la separación fosa/boca, está ya definitivamente realizada. (23)

2.5 Anatomía superficial de los labios

Los labios están constituidos por las siguientes estructuras:

- Bermellón: La parte visible o “roja” del labio.
- Línea blanca: Línea que delimita al bermellón, la expansión de la piel es lo que genera que se vea más clara comparada con la piel adyacente al labio.
- Arco de cupido: La forma dada por la línea blanca del labio superior.
- Tubérculo: Protusión del labio superior en la línea media, inferior a la parte más baja del arco de cupido.
- Crestra filtral: El ápice de la línea blanca, la parte más elevada del arco de cupido a ambos lados.
- Comisuras: Bordes laterales de los labios, donde se une el labio superior con el inferior.
- Línea húmeda: Es una línea transversa que demarca la unión entre el bermellón y la mucosa labial.
- Mucosa labial: Parte posterior (interna), a partir de la línea húmeda.(24)

2.6 Afinidad biológica

La identificación abarca la atribución de un patrón ancestral, determinado por factores climáticos, ecológicos o de aislamiento. La formación de las ascendencias es una respuesta adaptativa que ha llevado a la transformación de la estructura genética de las poblaciones contemporáneas, razón por la cual, desde el punto de vista evolutivo, un grupo étnico viene a ser una categoría transitoria, que cambia de forma y frecuencia según las condiciones históricas, geográficas y morfológicas. (25)

Se utiliza el modelo de tres troncos, el cual se refiere a mongoloides (asiáticos e indígenas americanos), caucasoides (origen europeo y de la India del este) y negroides (africanos). A continuación, se describen algunas de las características más sobresalientes de cada grupo: (25)

- Mongoloides: Puente nasal bajo con una espina nasal pequeña. El rostro suele ser ancho con aplanamiento facial, debido a una zona cigomática amplia. Poseen órbitas redondeadas. Se observan mandíbulas anchas con ramas ascendentes altas, gruesas y orientadas verticalmente.
- Caucasoides: Puente nasal alto, espina nasal prominente y sobresaliente. Su perfil facial es más vertical y sus órbitas angulares. La mandíbula muestra una depresión o concavidad debajo de los incisivos y arriba del mentón saliente.
- Negroides: Puente nasal ancho y bajo, espina nasal puede estar ausente. En cuanto al perfil facial la proyección del rostro es mayor y se

refiere como prognatismo, debido al tamaño de los huesos. Poseen órbitas de forma rectangular. Presentan mandíbulas largas y estrechas, con ramas bajas.

2.6.1 Variaciones labiales según afinidad biológica (1)

- Labios delgados, característicos de los caucasoides. El espacio subnasal y el labio inferior suelen ser alargados.
- Labio medio, presenta un bermellón más redondeado, de 8 a 10 milímetros de grosor. Es el tipo más frecuente.
- Labios gruesos o muy gruesos, abultados y con la línea blanca muy marcada debido a la eversión del borde del músculo orbicular. Característico de los negroides.
- Labios mixtos, frecuente en mongoloides y negroides.

2.7 Queiloscopia

Se ha definido la queiloscopia (del griego *cheilos*=labios y *skopein*=exploración), como el estudio de los patrones morfológicos de los surcos labiales y las huellas que estos dejan. (17).

En un estudio llevado a cabo en Argentina se realizó un analisis del comportamiento de las huellas labiales en cadáveres frescos usando para ello una técnica para análisis de huellas dactilares en cadáveres con elevada descomposición, la cual se denomina método Fraile, nombrado así por su creador Carlos Alberto Fraile. Dicho método consiste en humedecer el pulpejo del dedo con revelador, contactar durante 15 a 20 segundos con el lado de la emulsión de la película radiográfica virgen velada, pasar luego dicha película por

fijador para posteriormente lavarlo y secarlo con el fin de realizar la reproducción de copias y/o ampliaciones, lo cual ahorra gran tiempo. (18)

Para dicho estudio se analizaron 100 cadáveres de la siguiente forma: primero se aseguraban de quitar cualquier impureza de los labios con la ayuda de papel absorbente, después de ello se realizaba la toma de dos fotografías con una cámara Lumix Panasonic 8.5 Mpxl, una de cerca y otra de lejos con el fin de analizar las diferentes características de la anatomía labial. Posteriormente, se realizó una impresión labial para lo cual previamente, con la ayuda de un hisopo de algodón, se aplicó en ambos labios solución reveladora para radiografías (preparadas en relación de tres partes de agua y una de revelador) (18).

Luego se realizó la apertura del paquete radiográfico periapical, velándolo, el cual se apoyó sobre la mucosa de ambos labios, realizando una suave presión y movimientos de rotación, de izquierda a derecha, durante 15 a 20 segundos. Una vez obtenida la impresión, se sumergió el paquete radiográfico en solución fijadora al 3 % (3 partes de agua por 1 de fijador) de 15 a 20 segundos y finalmente se procedió al lavado de la película con agua y al secado de la misma. Una vez realizada la toma de la huella se dividió la impresión en cuadrantes y se realizó una clasificación de los surcos la cual divide los mismos en categorías del tipo I al tipo V, con el fin de realizar un queilograma, basado en la clasificación de los autores japoneses Suzuki y Tsuchihashi (18).

Entre los resultados obtenidos en dicho estudio se pudo observar que, en un 95% de los casos de todas las huellas tomadas, se pudo realizar una visualización y posterior lectura de las características de los surcos labiales de forma nítida y clara, lo que permite la realización de un correcto análisis e interpretación de las huellas labiales, por lo tanto se podría confeccionar un queilograma. (18).

Gracias a los hallazgos de dicho estudio se cree que es posible vincular un cadáver con un objeto hallado en el lugar del hecho, al poder realizar comparaciones entre huellas labiales indubitadas y dubitadas, respectivamente. Además se observó la necesidad de incluir el método Fraile como parte de la formación académica de las carreras afines a las ciencias forenses. (18)

En los últimos años se han desarrollado diferentes métodos de recolección y procesado de huellas labiales haciendo que la queiloscopia sea cada vez más confiable para la investigación forense, a continuación veremos un poco acerca de dichos estudios y sus resultados:

En el 2003, Castelló (26) realizó un estudio acerca del revelado de huellas labiales invisibles con reactivos fluorescentes, con el fin de determinar si los reactivos utilizados para la visualización de las huellas dactilares también eran de utilidad para la toma de huellas labiales en superficies porosas y oscuras.

Además, en dicho estudio se buscaba comprobar si existía alguna diferencia entre las huellas labiales procedentes de protectores labiales y labiales de alta duración y finalmente en este mismo estudio se utilizaron

diferentes tipos de luz fluorescente con el fin de determinar cuál de ellas era la más adecuada para la visualización de dichas huellas.

El estudio fue realizado de la siguiente manera: se aplicaba el labial o el protector labial, se esperaba 5 minutos para que la muestra se fijara, posteriormente se tomaba la impresión de la huella en los soportes (servilletas de color oscuro) y finalmente se aplicaban los diferentes reveladores con una brocha y después se iluminaban con los diferentes tipos de luz.

Entre los resultados obtenidos por Castelló se puede mencionar los siguientes:

- La localización de huellas es aún más difícil cuando se encuentran sobre superficies porosas como papel y la dificultad es todavía mayor si son antiguas.
- La calidad del revelado depende del tipo de lápiz labial utilizado y de la antigüedad de la huella labial.
- Se puede afirmar que los reactivos fluorescentes para huellas dactilares son útiles para el revelado de huellas labiales sobre superficies porosas oscuras o multicolores. Estos reactivos se pueden obtener en distintos colores y esto permite la selección del reactivo más adecuado según el color de la superficie a examinar.
- Las huellas labiales hechas con protector labial consiguen revelados de alta calidad por más tiempo que las que proceden de lápiz labial de larga duración. Esto puede ser debido a su distinta composición y concentración en lípidos.

➢ No se encontró diferencia entre los resultados obtenidos al utilizar diferentes fuentes de luz. Sin embargo se observó que cuando se utiliza luz UV es necesaria una mayor cantidad de reactivo para el obtener el revelado que si se ilumina con luz Bluemaxx. ™

➢ Al comparar la luz Bluemaxx ™ con la luz ultravioleta se evidenció que la misma requiere menor cantidad de reactivo para obtener el revelado, por lo que se obtienen los revelados con mayor facilidad y una menor manipulación de la huella. Por esto parece más adecuado utilizar este tipo de luz para observar el revelado de huellas labiales latentes con polvos fluorescentes.

Si bien es cierto existen muchos métodos de recolección de huellas labiales, sin embargo existe casi la misma cantidad de clasificaciones para las mismas, respecto de las diferentes clasificaciones de huellas labiales, a la fecha ninguna ha sido estandarizada, lo que sin duda constituye un punto endeble y una cuenta pendiente para consolidar definitivamente el método. (27).

En la década de los 70, los doctores Suzuki y Tsuchihashi en Japón publicaron una clasificación diferente a la de Santos, basada en huellas labiales. La nueva propuesta de seis tipos distintos de surcos y estrías labiales, es quizá la más aceptada por la comunidad científica, estableciéndose como referencia de diversos estudios en distintas partes del mundo. Sin embargo, basados en las revisiones bibliográficas realizadas por nosotros, podemos concluir que es indispensable estandarizar tanto los métodos de recolección como de clasificación de las huellas labiales con el fin de que la queiloscopia se consolide

como un método avalado para la recolección de pruebas en la investigación forense. (27).

2.8 Técnicas de recolección de huellas labiales

2.8.1 Método de lápiz labial:

Este método es sencillo y no se necesita de tanto presupuesto como los otros que se van a ver, por lo que es útil y fue el método que se escogió.

Consiste en pintar los labios de los sujetos muestra con un aplicador de algodón y ubicar las huellas en una hoja de papel, hay que buscar diferentes tipos de lápices labiales, dependiendo de sus componentes con el que mejor se vean los surcos y líneas de los labios. Se toman las muestras en hojas de papel, se hacen 2 muestras: una con exceso de lápiz labial y se analizan las huellas labiales mediante las diferentes técnicas que existen. (28)

Figura 3. Método de lápiz labial.
Tomado de *Indian Journal of Comprehensive Dental Care. 2011; 1 (1): 58*

2.8.2 Método con reactivos fluorescentes:

Este método se utiliza cuando el color del revelador y el color de la superficie son iguales. Consiste en buscar polvos o reactivos fluorescentes y que se le coloquen a las huellas labiales que no se vean muy claras o que tienen bastante tiempo de estar en un lugar, es un método más complicado por el costo de los reactivos y las luces fluorescentes. (29)

Los reactivos fluorescentes se pueden obtener en distintos colores y esto permite la selección del reactivo más adecuado según el color de la superficie a examinar. (29)

En la actualidad se está investigando si los polvos fluorescentes empleados para el revelado de huellas dactilares, así como otros reactivos fluorescentes tales como el Nile Blue A y el Nile Red, tanto en polvo como en solución, sirven para revelar huellas labiales latentes. Estudios recientes ponen de manifiesto que los reactivos fluorescentes para huellas dactilares son válidos para revelar huellas labiales, cuando el soporte que contiene la huella labial es poroso y de color oscuro o multicolor. (29)

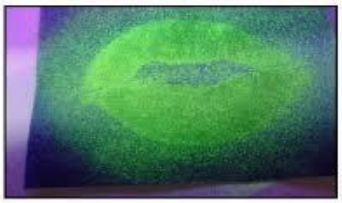


Figura 4. Revelado de una huella labial de 50 días de antigüedad.
Tomado de J Forensic Dent Sci. 2(1): 11–17.

2.8.3 Método con polvos magnéticos:

Este método al igual que el anterior es un poco costoso y más complicado por los productos que se utilizan. Los polvos magnéticos están fabricados con sustancias magnéticas, como la magnetita u óxido de hierro, finamente pulverizadas, a las que se añaden colorantes y adherentes, para su aplicación se necesita un pincel o lápiz especial llamado Magna Brush, que permite aspirar el exceso de reactivo (29).

No se deben aplicar sobre superficies metálicas como el acero, pues a la hora del revelado se produce en una tonalidad gris metálica y no daría buen

contraste. Los polvos magnéticos son buenos reveladores de huellas labiales, pueden considerarse como reveladores de elección junto al polvo de aluminio. (29).

2.8.4 Lisocromos:

Este método se utiliza cuando las huellas llevan bastante tiempo y en superficies porosas principalmente. (30) Los lisocromos son componentes que tienen la habilidad de teñir los ácidos grasos. El término lisocromo, al igual que las moléculas que describen, se compone de dos partes: “liso” que se disuelve en contacto con la grasa y “cromo” que se refiere a la molécula responsable del color. (30)

Dada su afinidad por las grasas los lisocromos son muy útiles para revelar huellas labiales latentes originadas por lápices de labios permanentes. Estos lápices labiales disminuyen el contenido en grasa, lo que dificulta el revelado por los métodos tradicionales. (30)

El Sudan Black es un tipo de lisocromo y se emplea principalmente para poner de manifiesto los triglicéridos en secciones de tejidos. Constituye el mejor lisocromo para revelar huellas labiales latentes en superficies porosas. (30)

Figura 5. Método de lisocromo.
Tomado de J Forensic Dent Sci. 2(1): 11–17.

2.9 Métodos de clasificación de huellas labiales

2.9.1 Clasificación de Renaud:

Divide el labio superior en derecho (D) e izquierdo (I) y el labio inferior de igual forma pero se indica como “i” y “d” (en letra minúscula). Clasifica (figura 3) las huellas en diez tipos. Para designar una huella en primer lugar se coloca la letra que representa el labio (letra mayúscula para labio superior y minúscula para inferior) (1).

Se designan letras de la A a la J: (31)

a. Verticales completas.
b. Verticales incompletas.
c. Bifurcadas completas.
d. Bifurcadas incompletas.
e. Ramificadas completas.
f. Ramificadas incompletas
g. Reticuladas.
h. En aspa o X.
i. Horizontales
j. Otras formas: elipse, triángulo, microsurcos, etc

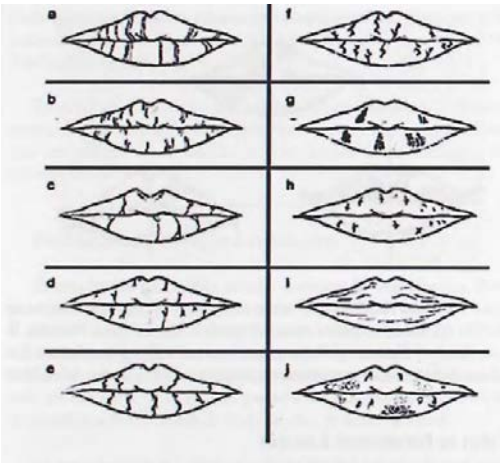


Figura 6. Clasificación de Renaud.
Tomado de J Forensic Dent Sci. 2(1): 11–17

2.9.2 Clasificación de Martín Santos: (1)

Propuesta en dos grupos de acuerdo a los elementos que los formaban:

- Simples:
  - Línea recta.
  - Línea curva.
  - Línea angular.
  - Línea sinusoidal.
- Compuestas:
  - Líneas con dos ramas.
  - Líneas con tres ramas.

2.9.3 Clasificación de Afchar Bayat (1)

Basada en los pliegues y fisuras de los labios. Está dividida en seis grupos:

- Tipo A1: Perpendiculares a la boca, recorren el labio.
- Tipo A2: Desaparecen antes de llegar al límite labial.
- Tipo C: Fisuras convergentes.
- Tipo D: Fisuras en red.
- Tipo E: Fisuras no caracterizadas morfológicamente.

2.9.4 Clasificación de Suzuki y Tsuchihashi (32)

Se clasifican en seis tipos de acuerdo a la forma y dirección de las estrías:

- Tipo I: Una línea o estría que atraviesa el labio verticalmente.
- Tipo I': Estrías rectas, similares al Tipo I pero no cubren enteramente el labio.
- Tipo II: Se bifurcan en el camino o son ramificadas.
- Tipo III: Entrecruzadas.
- Tipo IV: Reticuladas
- Tipo V: Estrías que no caben en las categorías anteriores y que no pueden ser diferenciadas morfológicamente.

2.9.5 Clasificación de Kasprzak: (32)

Determinó los patrones basado en las propiedades de las líneas y fragmentos. Creó un catálogo (cuadro 1) compuesto por 23 tipos de propiedades individuales.

Tabla 1. Características individuales de los patrones labiales según Kasprzak.

Característica	Símbolo
Ojo	
Espuela	
Puente	
Línea	
Bifurcación inferior cerrada	
Apertura Delta	
Apertura simple	
Bifurcación superior cerrada	
Punto	
Rectángulo	
Triángulo	

Grupo de puntos	
Bifurcación superior simple	
Bifurcación inferior simple	
Ojo doble	
Líneas cruzadas	
Pentágono	
Estrella	
Cerca	
Doble cerca	
Hexágono	

Fuente: Prabhu. Tomado de *Journal of Oral Health Research*.

2.10 Variables en resultados de estudios

A pesar de que no se cuenta con muchos estudios sobre el tema, algunos artículos documentan una tendencia de cierto patrón en las huellas labiales.

Según J. Agustine en su artículo *Cheiloscopy as an adjunct to forensic identification: A study of 600 individuals,* publicado en el 2013 y realizado en la India, se observó que, utilizando la clasificación de Suzuki y Tsuchihashi, hay una mayor presencia de patrones tipo III tanto en labio superior como inferior. Se observó que el segundo tipo más común en el labio superior fue el tipo II, mientras que en el labio inferior fue el tipo IV. Al realizar una comparación entre hombres y mujeres se obtuvo como resultado que en ambos el tipo III es más común, con porcentajes de 49.15% y 47.78% respectivamente. (33)

En el 2009, P. Sharma realizó un estudio, también en la India, cuyos resultados publicó en su artículo *Cheiloscopy: The study of lip prints in sex identification*. Utilizó una población de 40 sujetos, 20 hombres y 20 mujeres. Igualmente utilizó la clasificación de Suzuki y Tsuchihashi y observó que los tipos I y I' son predominantes en mujeres, mientras que el tipo IV predomina en hombres. (34)

2.11 Casos resueltos por identificación de huellas labiales

La huella en el parachoques:

Este caso relata cómo una joven sufre severas lesiones en su espalda al ser atropellada por un automóvil. El sospechoso fue localizado posteriormente,

luego de darse a la fuga, gracias a una huella labial de la víctima encontrada por los investigadores en el parachoques del automóvil implicado en el incidente, estableciendo de tal manera una relación entre el sospechoso y la víctima al encontrar 17 puntos coincidentes entre la huella labial del indicio y la muestra tomada a la joven. (17).

Los casos japoneses:

Durante el Séptimo Encuentro Internacional de Ciencias Forenses en 1975, fueron presentados dos casos resueltos gracias a la queiloscopia. 1) Una carta confidencial y anónima enviada a la Oficina del Director General de la Policía Metropolitana de Tokio, que ponía en alerta los cuarteles de la Policía ante la presencia de un artefacto explosivo. El dorso de la carta presentaba dos huellas labiales muy bien definidas y fue por medio de ello que determinaron la inocencia de los sospechosos involucrados en el atentado. 2) Luego de un robo a una mujer, se encontraron huellas labiales en su ropa íntima y fue por medio del análisis de estas, que uno de los sospechosos quedó en libertad y el imputado resultó ser su hermano.

Los casos anteriores fueron publicados en la revista Acta Criminologica Japónica por Kazuo Suzuki y Yasuo Tsuchihashi, doctores de la Facultad de Odontología de Tokio. También dichos investigadores lograron poner en vigilancia varios pasajeros de un tren, al hallar una huella labial en una carta enviada al presidente de los Ferrocarriles Nacionales de Japón, y una impresión labial en pañuelo, lo que facilitó la identificación del responsable del asesinato y tortura de una mujer japonesa.(17)

La huella en la fotografía:

En 1978 Kenneth J. Hoag fue acusado de violación por parte de una joven. En la demanda al joven soldado, la supuesta víctima negaba conocerlo antes del incidente, sin embargo el acusado alegaba haber sido amante de la joven y que ésta lo acusaba por despecho. Para probar el testimonio del joven, él mismo entregó una fotografía que tenía en su dorso una nota cariñosa y una impresión con labial brillante de color rojo brillante, la cual, según él pertenecía a la joven que lo acusaba. Luego del análisis de las pericias queiloscópicas y la huella tomada a la joven, se concluyó que pertenecía a la supuesta víctima, por lo que la fiscalía retiró los cargos y el joven fue liberado (17).

El robo al banco:

En una entrevista para la cadena de televisión HBO el médico forense Dr. Michael Baden, relató un acontecimiento que se dio en California en 1978: En un banco de la localidad, los clientes se encontraban realizando sus transacciones, cuando ocurrió un asalto. Las cámaras de seguridad y los testimonios concuerdan en que una mujer afroamericana era la responsable de los hechos. Esta, al intentar huir chocó con una puerta de vidrio, pero logra escapar a tiempo.

Los testigos advierten a las autoridades sobre el choque con la puerta y los detectives observaron una huella perfectamente definida en el vidrio, realizando la recolección de la misma. Durante la investigación los detectives recibieron una denuncia anónima en la cual señalan a un hombre con

antecedentes de robo, llamado Jonathan Jackson, como el sospechoso del asalto al banco. Sin embargo los testigos sostenían la versión de haber observado a una mujer y no a un hombre.

Pese a ello los investigadores solicitaron una huella labial del sospechoso y al comparar ambas huellas comprobaron que ambas eran idénticas, por lo que las autoridades declararon a Jackson culpable y lo condenaron a 10 años de prisión. (17)

2.12 Información utilizada en el Análisis Estadístico.

2.12.1 Análisis de varianza (ANOVA).

Un análisis de varianza (ANOVA) prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. Los ANOVA evalúan la importancia de uno o más factores al comparar las medias de la variable de respuesta en los diferentes niveles de los factores.

Al probar la hipótesis se busca identificar si hay diferencia significativa entre los factores a evaluar, en el presente documento se busca identificar si hay diferencias significativas entre género, edad y afinidad biológica.

Para evaluar esto se utilizará el valor p, la valor p oscila entre o y 1, el cual se utiliza en pruebas de hipótesis, en las que se aprueba o rechaza la hipótesis nula (H0).

Por lo tanto, como se desea trabajar con un 95% de confianza, se realiza $\alpha = 1 - Confianza$, lo que sería $\propto = 1 - 0{,}95$, por lo que $\square = 0.05$. Según la literatura p>∝ se acepta H0, es decir, no hay diferencia significativa entre los

factores o poblaciones, y si $p<\propto$se acepta H1, lo cual significa que si hay diferencia significativa para los factores, por lo tanto en el presente documento se busca valores de $\propto$menores a 0.05.

Existen varios tipos de ANOVA, entre ellos: de un solo factor, balanceado y el modelo lineal general, este último es el que se utilizará, ya que este expande los ANOVA balanceados al permitir diseños no balanceados y covariables (variables continuas). (36)

2.12.2 Ecuación de regresión.

Coeficiente de regresión: Los coeficientes son los números por los cuales se multiplican las variables de una ecuación. El tamaño y el signo de un coeficiente en una ecuación afecta su gráfica, estos coeficientes se utilizan para realizar la ecuación de regresión y de este modo generar una gráfica en el caso de aceptar o rechazar la hipótesis, según se desee. (37)

2.12.3 Método de diferencia significativa mínima de Fisher (LSD) para comparaciones múltiples.

El método LSD de Fisher, utiliza la tasa de error individual y el número de comparaciones para calcular el nivel de confianza simultáneo para todos los niveles de confianza. Este nivel de confianza simultáneo es la probabilidad de que todos los intervalos de confianza contengan la diferencia verdadera, es decir, al realizar una comparación de Fisher se agrupan los valores según la media y de esta manera determinar si hay una diferencia estadísticamente significativa. (38)

2.12.4 R-cuadrado.

El R^2 es el porcentaje de variación de la variable de respuesta que explica su relación con una o más variables predictoras. Por lo general, mientras mayor sea el R^2, mejor será el ajuste del modelo a sus datos. El R^2 siempre se encuentra entre 0 y 100%, por lo tanto se busca un valor de R^2 mayor a 80% indica que se tienen los datos suficientes para realizar el análisis estadístico utilizando estas herramientas. (39)

Capítulo III

MARCO METODOLÓGICO

Métodos del Trabajo

Este trabajo de investigación corresponde a un estudio observacional de tipo descriptivo, en el cual se obtuvieron muestras de improntas labiales de 105 estudiantes de V y VI año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica el II ciclo 2016 (79 mujeres y 26 hombres, en un rango de edad entre 21 y 35 años), quienes quedaron libres de los criterios de exclusión que se determinaron antes de iniciar la investigación, tales como: labio y paladar hendido, herpes labial activo, cicatrices, uso de piercing, resequedad labial, bigote largo, entre otros.

Selección de las muestras:

Se solicitó la colaboración voluntaria del estudiantado de V y VI año de la Carrera de Odontología que se encuentra cursando el internado clínico en el II ciclo 2016. Además firmaron un consentimiento informado que garantiza su confidencialidad. Las muestras fueron tomadas dentro de las instalaciones de la facultad. Previo a la obtención de la muestra a cada participante se le explicó el objetivo de la investigación, se le brindó la oportunidad de aclarar sus dudas y posteriormente se realizó la firma de un consentimiento informado del cual se le entregó una copia.

Método de recolección de datos:

Inicialmente se utilizó un dispositivo de plástico, rectangular y sobre su superficie cóncava se colocó el formato de papel para obtener la huella labial. Sin embargo, hubo inconvenientes en esta técnica, dado que el dispositivo no permitía observar el asentamiento del papel sobre los labios y el material no era tan flexible para adaptarse a los diferentes rostros según su grosor. Otro de los inconvenientes de este dispositivo, se daría al momento del análisis de las muestras, ya que habría que invertirlas en sentido horizontal y este movimiento podría generar confusiones entre el lado derecho e izquierdo de las mismas. Por lo anterior, se decidió modificar la técnica, la cual se detalla a continuación:

- Se realizaron dos tipos de muestras: una fotográfica y una impronta o huella labial.
- Para la muestra fotográfica se realizó una fotografía de los labios en reposo en proyección frontal. En el mentón se colocó un pequeño papel con el número de caso que corresponde con el anotado en la hoja de la huella labial. Para la muestra labial, cada participante realizó un enjuague previo con clorhexidina al 0,12% durante un minuto.
- Los labios de los participantes se limpiaron seguidamente con clorhexidina utilizando una gasa estéril.
- Con hisopos de algodón desechables, se aplicó el lápiz labial marca Palladio Plum Majesty matte HLM06 787769 en el labio superior e inferior, cuidando que este no se saliera de los límites del bermellón,

quedando definidas las comisuras y filtrum con el objetivo de lograr una impronta más precisa.

- ➢ Se colocó cinta adhesiva transparente sobre los labios de cada participante y se retiró de manera suave, seguidamente cada cinta adhesiva con la impronta se colocó sobre un formato de papel bond que contenía los datos de cada participante así como las observaciones pertinentes según el caso y su afinidad biológica (caucasoide, negroide o mongoloide). A cada participante se le tomó dos muestras, volviendo a retocar el labial de ser necesario.
- ➢ Se brindó papel absorbente con clorhexidina al sujeto para limpiar adecuadamente sus labios de los restos de pintura labial.

Análisis de las muestras: Una vez obtenidas las muestras, se fotografió cada una con una cámara fotográfica marca Nikon D3200 y en el programa Photoshop CS6 se realizó ajustes en el contraste de cada huella labial, con el fin de contrarrestar la falta o exceso de labial y de analizarlas con mayor detalle.

Figura 7. Fotografía de huella labial (caso #75) con cámara Nikon D3200.

Figura 8. Huella labial (caso #75) con retoque de contraste en programa Photoshop CS6.

Posteriormente se colocó cada fotografía en diapositivas del programa Power Point y se trazaron líneas para delimitar las huellas en mitad derecha e izquierda y luego cada mitad se subdividió en cinco segmentos para analizarlas empleando el método Renaud.

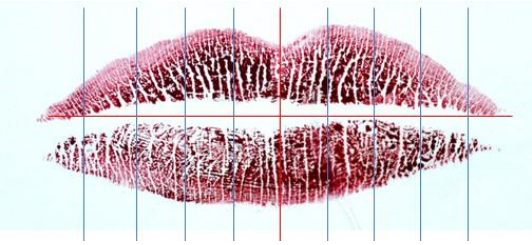


Figura 9. Huella labial (caso #75) con líneas divisorias: Superior, inferior, derecha, izquierda y segmentos.

Se realizó una calibración de los evaluadores con el Método de Renaud mediante un ensayo a ciegas o enmascarado para una estandarización adecuada y disminuir los sesgos. Luego de obtener los resultados se realizó un análisis estadístico de la distribución de patrones por género, edad y afinidad biológica.

Inicialmente, se tomaron 113 muestras, sin embargo 8 debieron ser excluidas. De las 8, 4 debido a que al momento de realizar el análisis, algunos segmentos no se mostraban en su totalidad, porque el sujeto presentaba partes con descamación debido a resequedad labial y en otros casos los sujetos utilizaban bigote muy largo, interfiriendo con la huella del labio superior. Las otras 4 muestras fueron excluidas debido a que los sujetos dejaron de formar parte de la facultad de Odontología y de esta forma no cumplían con los requisitos de la población del estudio. De manera que finalmente para la investigación se utilizaron 105 muestras.

Capítulo IV

RESULTADOS

Como parte de los objetivos planteados, se buscaron relaciones entre el género, edad y afinidad biológica en una población de estudiantes de internado clínico de la carrera Licenciatura de Odontología, entre los 21 y 35 años.

Para cumplir lo anterior, se tomaron huellas labiales utilizando un labial de color oscuro y cinta adhesiva, se fotografiaron las huellas y se analizaron las huellas con el método de Renaud, de ahí surgió una clasificación de diez segmentos para el labio superior y diez segmentos para el labio inferior. De este modo, se observó la clasificación predominante en cada labio y se relacionó así con las diferentes variables ya mencionadas.

Se utilizó un porcentaje de confianza de 95% para determinar si es significativa la presencia de una de las clasificaciones en los labios y si esto puede determinar el género, la edad o la afinidad biológica de la persona, lo cual sería de mucha utilidad en casos de Odontología Forense.

En cuanto a los factores y variables utilizados, para el adecuado análisis la edad se dividió en dos subgrupos, mayores de 25 años y menores de 25 años. Estos se presentan a continuación.

Factores de información	Variables		
Género	Femenino	Masculino	
Afinidad biológica	Caucasoide	Negroide	Mongoloide
Edad	Mayores de 25 años	Menores de 25 años	

Tabla 2. Factores de información y variables utilizados para el análisis de la muestra.

4.1. Predominio de cada patrón en los labios superior e inferior y las variables analizadas

4.1.1. Predominio de cada clasificación de Renaud

Analizando el predominio de cada tipo de patrón según clasificación de Renaud, se observó en mayor medida la presencia de la clasificación tipo C seguido del tipo A y luego el B. En el caso de los que se presentaron en menor medida, se destacaron los tipos I, J y F, independientemente de ser el labio superior o inferior. Lo anterior se muestra en la siguiente figura.

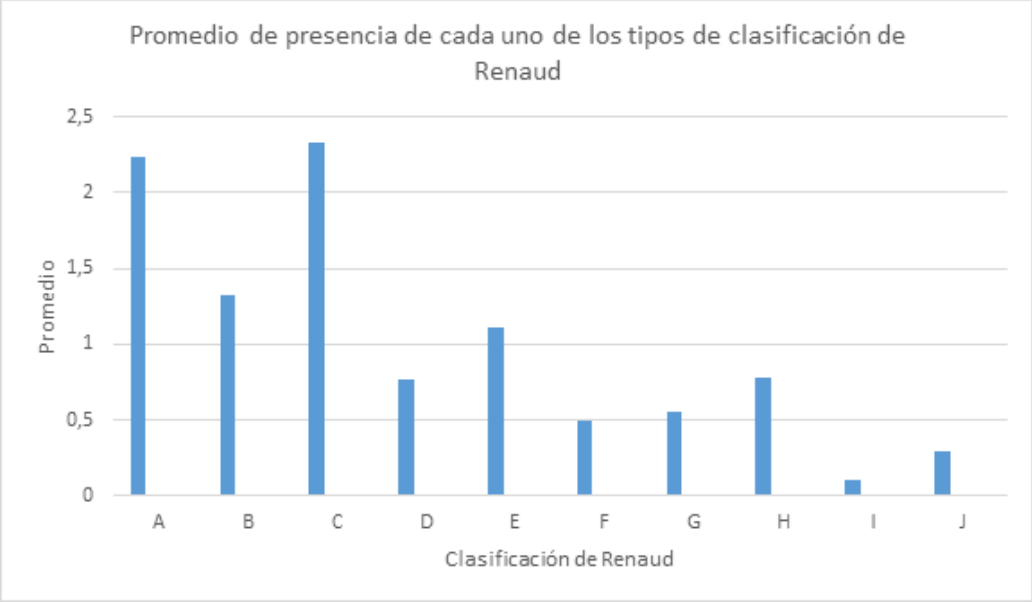


Figura 10. Promedio de presencia de cada uno de los tipos de clasificación de Renaud.

Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.1.1. Predominio de cada clasificación de Renaud en labio superior e inferior

En cuanto al predominio de cada clasificación en cada uno de los labios, se obtuvo en el labio superior los patrones tipo A, C y E, respectivamente; mientras que en el labio inferior se obtuvieron C, A y B respectivamente. Por lo

tanto, no se observó relación en la predominancia de patrones entre el labio superior e inferior. Lo anterior se muestra en la siguiente figura.

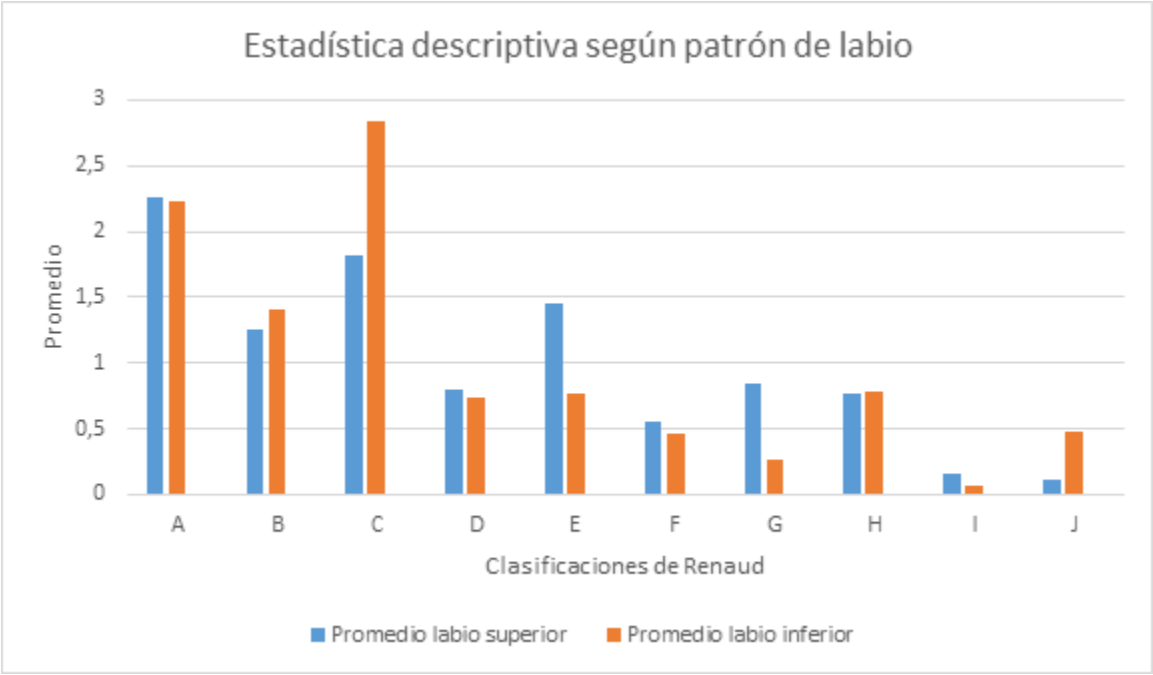


Figura 11. Promedio de predominancia de cada clasificación de Renaud en labio superior e inferior.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.1.1. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto al género

Respecto al género masculino predominaron, los patrones C, A y B, respectivamente; mientras que para el género femenino predominan A, C y B, respectivamente, como se observa en seguida.

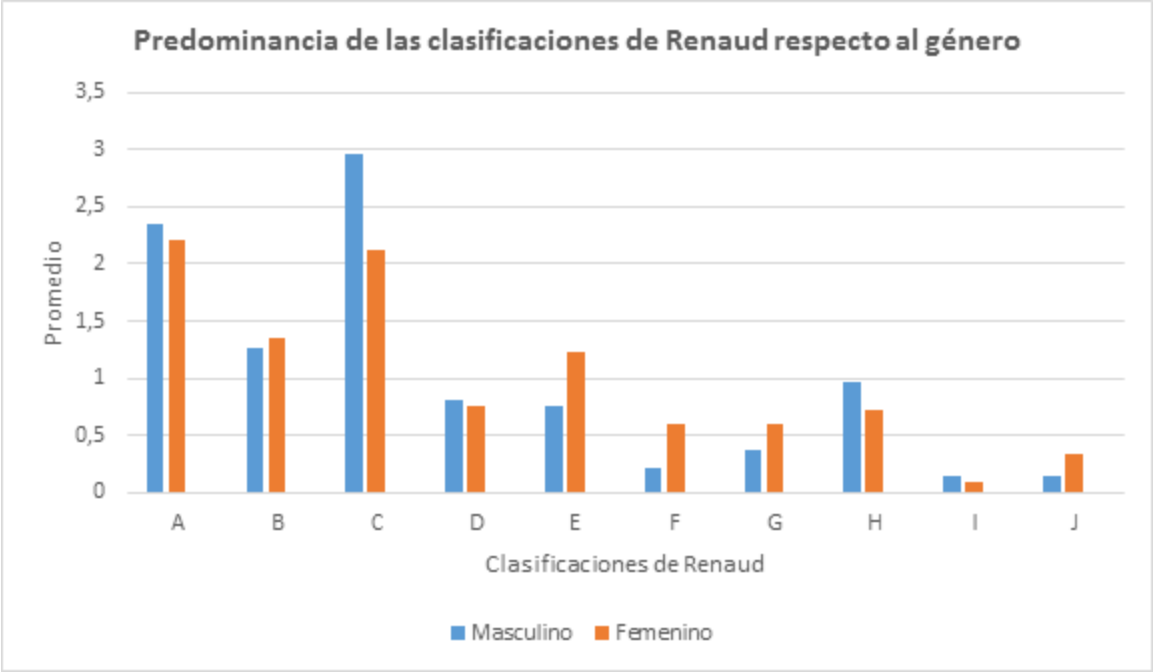


Figura 12. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto al género.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.1.1. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la edad

Al dividir la muestra entre mayores y menores de 25 años, se encontró diferencia en la predominancia de los patrones de Renaud, ya que para los menores de 25 años se presentaron en mayor grado los patrones A, C y B, respectivamente; en el caso de los mayores de 25 años, se presentaron en mayor cantidad las clasificaciones C, A y B, respectivamente.

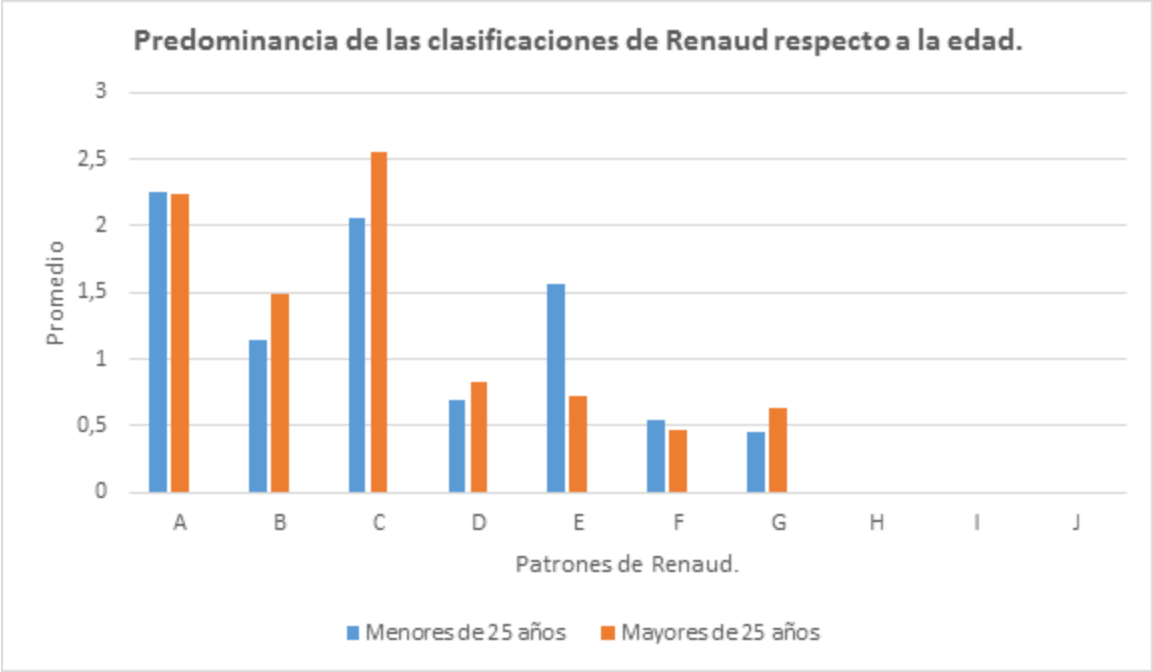


Figura 13. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la edad.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.1.1. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la afinidad biológica

Al analizar la predominancia en la afinidad biológica, en el caso de los caucasoides predominaron los patrones A, C y B respectivamente; en el caso de los negroides, los patrones C, A y B, respectivamente y en el caso de los mongoloides predominan los patrones A, C y E, respectivamente.

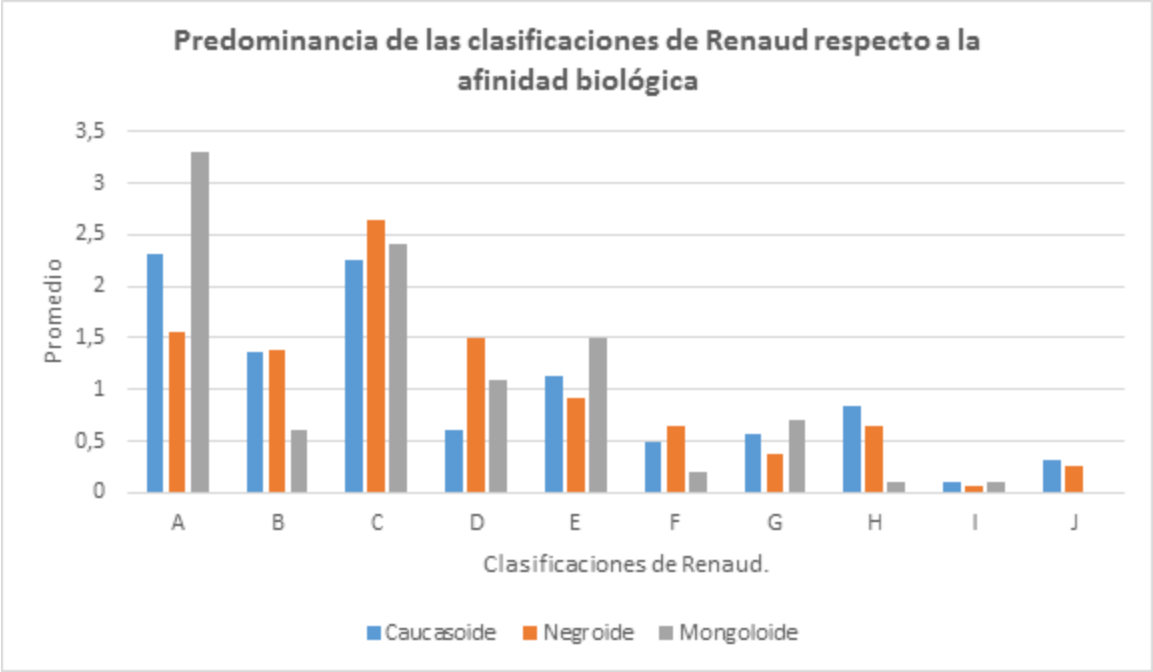


Figura 14. Predominancia de las clasificaciones de Renaud respecto a la afinidad biológica.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.2. Análisis de varianza para el labio superior e inferior

Al utilizar un 95% de confianza, se obtuvo casos para los cuales es significativo la presencia de dicho patrón. A continuación, se presentan los casos en los cuales el valor p fue menor a 0.05, es decir, se obtuvo un 95% de confianza.

4.2.1. Labio superior

En caso del labio superior solamente para la clasificación E de Renaud, se encontró un 95% de confianza al relacionar la edad con el género.

Labio	Clasificación	Factor Significativos	Valor P
Superior	E	Género*Edad	0.035

Tabla 3. Valor P y factor de relación para clasificaciones con 95% de confianza en el labio superior.

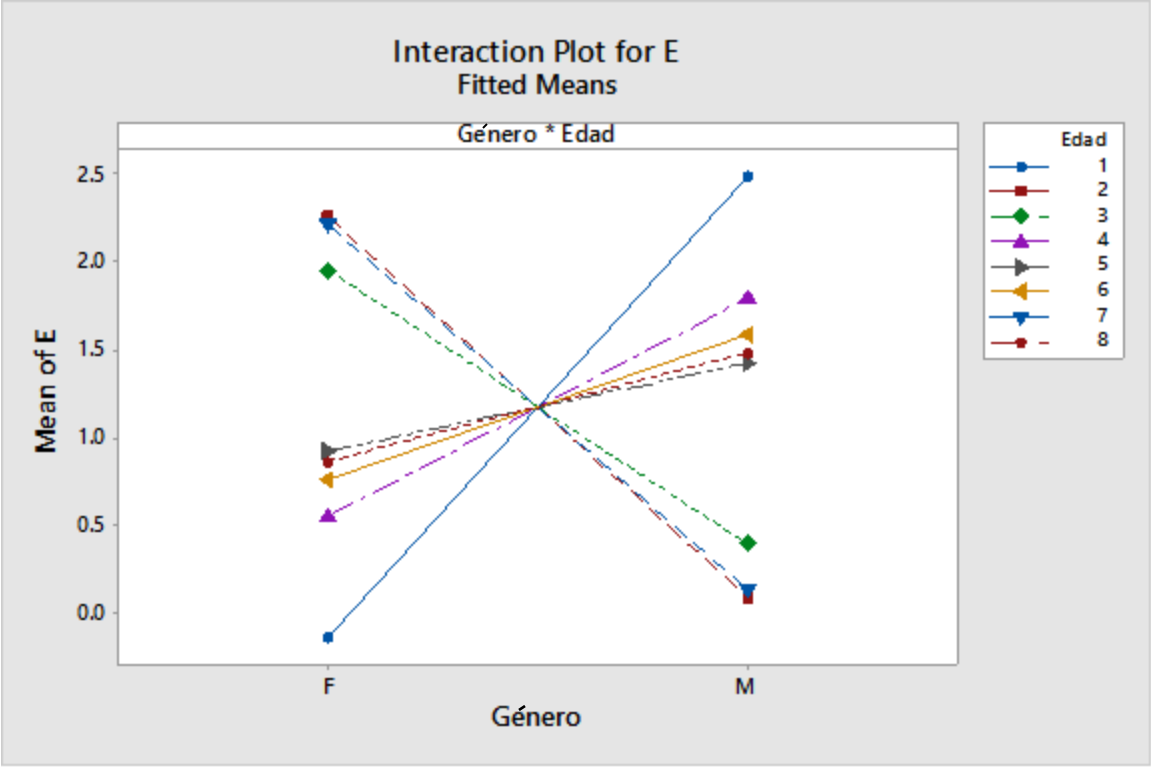


Figura 15. Interrelación para la clasificación E de Renaud entre las variables género y edad.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

En la figura anterior se observa la diferencia que puede significar la edad y el género juntos en el caso de la letra E. Por ejemplo, un individuo del género masculino entre los 20 y 21 años va a presentar mayor cantidad de clasificaciones tipo E, a diferencia de un femenino entre los 20 y 21 años, quien presentará menor cantidad de patrones tipo E.

4.2.1. Labio inferior

En caso del labio inferior para las clasificaciones A y D, se encontró un 95% de confianza al relacionarlas con el género (patrón A) y afinidad biológica (patrón D).

Labio Inferior	Clasificación	Factor de relación	Valor P
	A	Género	0.053
	D	Afinidad biológica	0.000

Tabla 4. Valor P y factor de relación para clasificaciones con 95% de confianza en el labio inferior.

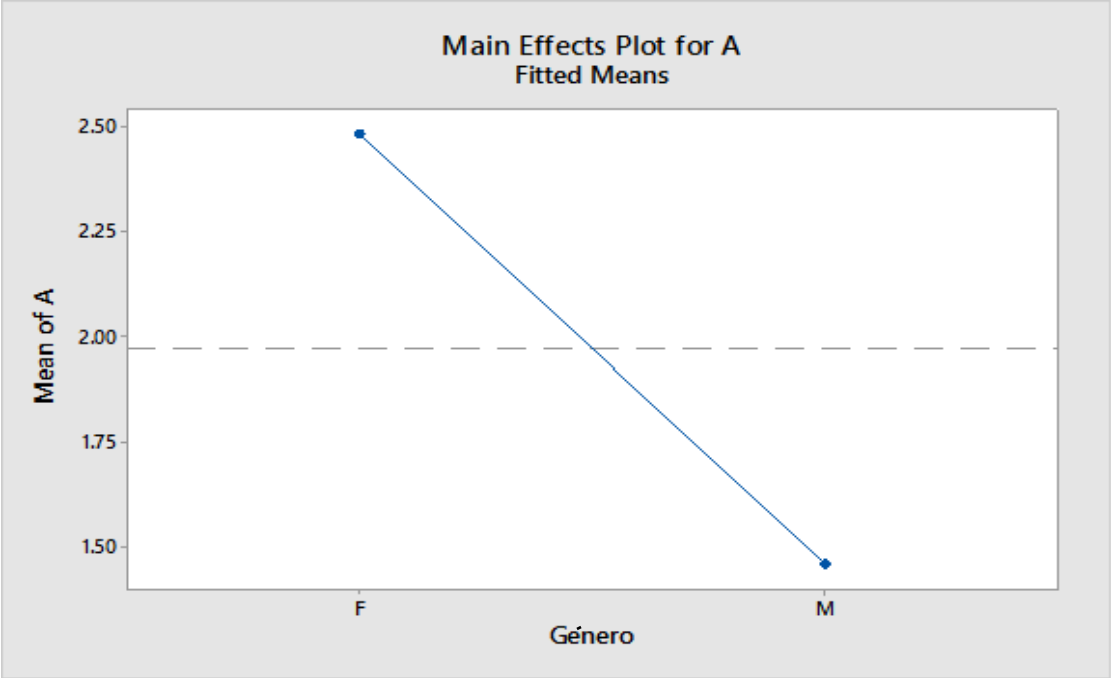


Figura 16. Interrelación para la clasificación A de Renaud entre la variable género.

Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

En la figura 16 se observa una diferencia significativa para la variable de género. Según la clasificación de Fisher, que se verá más adelante, si la clasificación de tipo A aparece mayor cantidad de veces en el labio inferior, es un indicio de que el sujeto es femenino. En cambio, si se presenta una menor cantidad de veces la clasificación tipo A será género masculino. A pesar de que la diferencia en la cantidad de tipo A es poca a simple vista, se obtuvo una

diferencia significativa, por lo cual se puede decir con un 95% de confianza que esta variación tiene validez estadística.

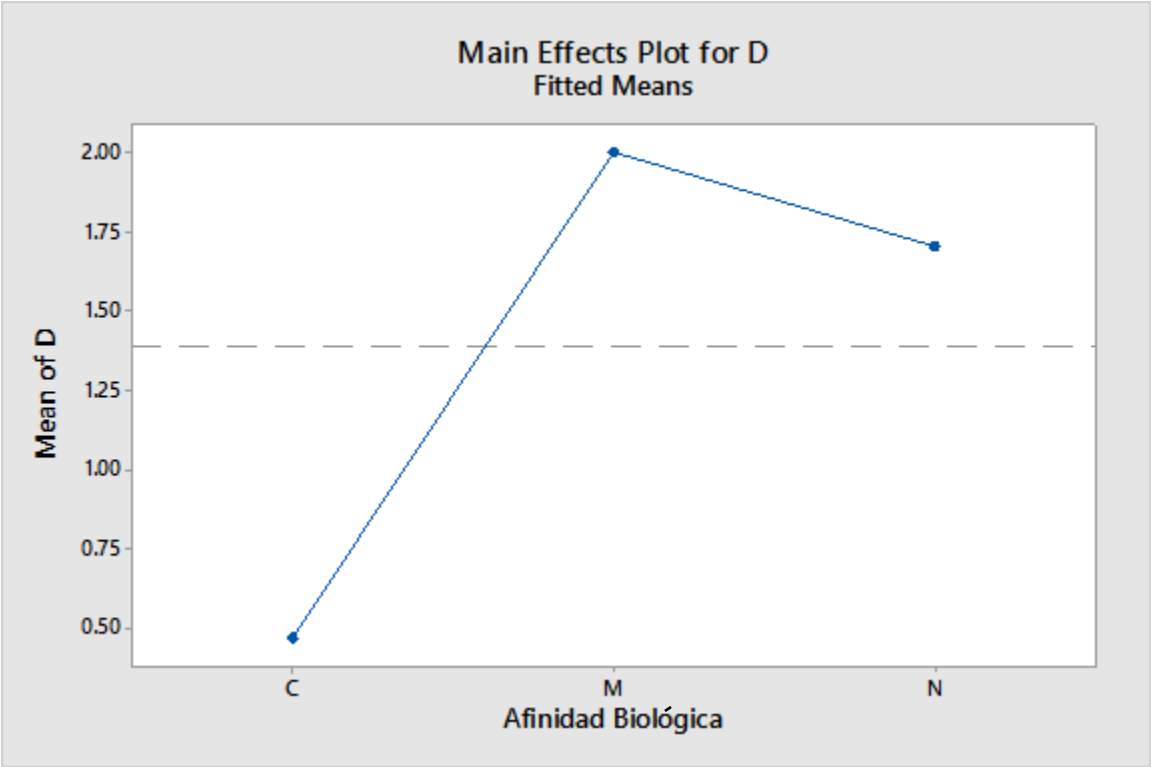


Figura 17. Interrelación para la clasificación D de Renaud entre la variable de afinidad biológica.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

En la figura 17, se observa que, en el caso del labio inferior, si se presenta menor cantidad de patrones tipo C, el sujeto es caucasoide y si se presenta mayor cantidad de clasificaciones tipo C este será mongoloide o negroide. Lo anterior porque a pesar de que hay una diferencia significativa para caucasoide, no existe la misma para las otras afinidades biológicas. Por lo tanto,

si se presenta un número elevado de patrones de tipo D, no se podrá diferenciar si el sujeto es mongoloide o negroide.

4.3. Método de diferencia significativa mínima de Fisher (LSD) para comparaciones múltiples

4.3.1. Comparación de Fisher para la clasificación tipo E de Renaud en el labio superior

Género*Edad	Media	Grupo				
M 1	2,48178	A	B	C	D	E
F 2	2,25684	A				
F 7	2,21151	A	B	C	D	E
F 3	1,95131	A	B			
M 4	1,79086	A	B	C		
M 6	1,58799	A	B	C	D	E
M 8	1,48178	A	B	C	D	E
M 5	1,42390	A	B	C	D	
F 5	0,92275		B	C	D	E
F 8	0,86486	A	B	C	D	E
F 6	0,75866	A	B	C	D	E
F 4	0,55579			C	D	E
M 3	0,39534				D	E
M 7	0,13514	A	B	C	D	E
M 2	0,08980					E
F 1	-0,13514	A	B	C	D	E

Tabla 5. Comparación de Fisher para la clasificación tipo E de Renaud.
Fuente: Propia, recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

En el caso anterior se observa que la relación con la media superior sería género masculino entre los 20 y 21 años, seguido por género femenino entre 22

y 23 años y luego género masculino entre los 32 y 33 años, de este modo se ve que a pesar de tenerse un 95% de confianza existen muchas relaciones de grupos, lo cual genera cierta relación entre los mismos. Además en el siguiente gráfico se observa las organización en las medias lo que permite ver cuáles son las relaciones predominantes, como se observó en la figura 17.

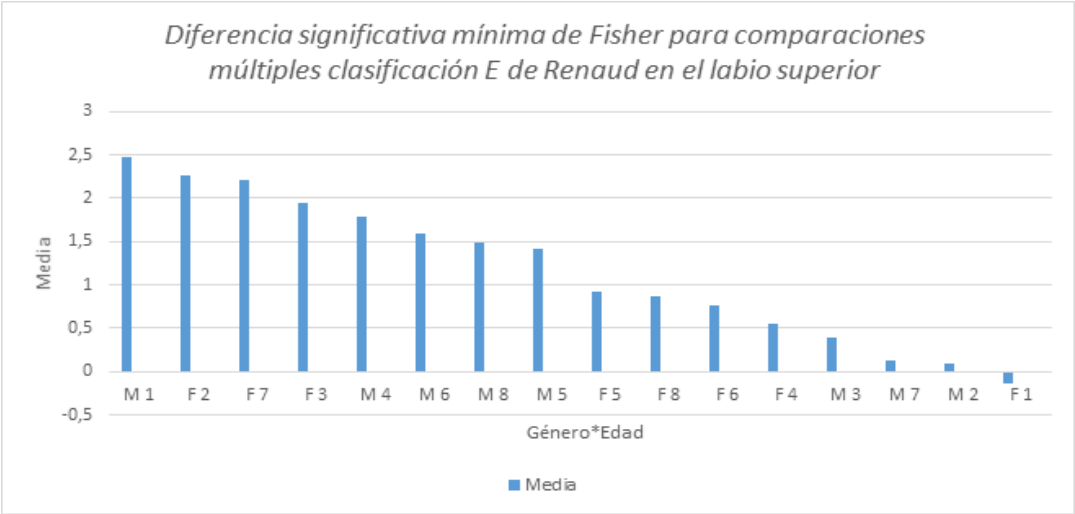


Figura 18. Diferencia significativa mínima de Fisher para comparaciones múltiples de la clasificación E de Renaud.
Fuente: Propia, Recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.3.2. Comparación de Fisher para la clasificación tipo A de Renaud en el labio inferior

En el labio inferior se encontró, con un 95% de confianza, la clasificación tipo A para el género. En la siguiente tabla, se observa como al realizar la comparación de Fisher se obtiene el género femenino en un grupo y el masculino en otro grupo. Además, si hay una mayor presencia de clasificaciones de Renaud tipo A en el labio inferior, el sujeto será género femenino y si

presenta un bajo número de clasificaciones tipo A, el género del sujeto será masculino.

Género	Media	Grupo	
F	2,48101	A	
M	1,46154		B

Tabla 6. Comparación de Fisher para la clasificación tipo A de Renaud en labio inferior.
Fuente: Propia, Recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.3.3. Comparación de Fisher para la clasificación tipo D de Renaud en el labio inferior

En el caso de la comparación de Fisher para la clasificación tipo D de Renaud, se puede colocar en un grupo la afinidad biológica tipo caucasoide y en otro las tipo mongoloide y negroide, es decir, según los valores de las medias, se puede decir con un 95% de confianza que al presentar mayor cantidad de clasificaciones tipo D, el sujeto será de afinidad biológica mongoloide o negroide y si hay baja cantidad de clasificaciones tipo D, el sujeto será de afinidad caucasoide. Existe un 95% de confianza para diferencia el caucasoide; sin embargo, no existe una diferencia estadísticamente significativa para diferenciar si el sujeto en estudio será mongoloide o negroide.

Afinidad Biológica	Media	Grupo	
M	2,00000	A	
N	1,70588	A	
C	0,46988		B

Tabla 7. Comparación de Fisher para la clasificación tipo D de Renaud en labio inferior.
Fuente: Propia, Recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

4.4. Análisis de varianza comparando el labio superior con el labio inferior

Se realizó un análisis de varianza, con un 95% de confianza, relacionando el labio superior con el labio inferior. En cuatro de las diez clasificaciones de Renaud, se obtuvo un valor $p<0,05$. Esto permite afirmar, con un 95% de confianza, que en las clasificaciones C, E, G y J la cantidad de veces que se presente alguna de estas clasificaciones será diferente, tanto en labio superior como inferior. Por ejemplo, si se presenta un mayor número de clasificaciones tipo C en el labio superior se presentará un menor número de clasificaciones tipo C en el labio inferior y esto aplica para las otras tres clasificaciones ya mencionadas.

Caso contrario ocurrió con las otras clasificaciones que no presentan diferencias significativas, lo cual permite decir que si el labio superior presenta muchos segmentos tipo A, B, D, F, H, I; ocurrirá lo mismo con el labio inferior. Esta información es de mucha utilidad en casos de Odontología Forense pues a veces se poseen huellas parciales o huellas de sólo uno de los labios.

En la tabla 8, presentada en seguida, se observan los valores p obtenidos para cada una de las clasificaciones que dieron diferencias significativas:

Clasificación	Valor P
C	0,001
E	0,006
G	0,001
J	0,003

Tabla 8. Análisis de varianza para la relación entre el labio superior y el labio inferior.
Fuente: Propia, Recuperado del análisis de datos realizado en Minitab 17.1.

DISCUSIÓN

La afinidad biológica de una población obedece a procesos adaptativos y evolutivos relacionados con una realidad geográfica e histórica además de factores biológicos (35). El mestizaje es evidente en nuestras poblaciones. Por eso, a pesar de existir características muy específicas en cada división del modelo de tres troncos (mongoloides, negroides, caucasoides), referentes a grosor de labios y estructuras óseas (25), no parecieran ser muy representativas de la población latinoamericana, ya que no necesariamente hay presencia de características dominantes, sino una combinación de varias. (35)

A pesar de lo mencionado anteriormente, se tomó como guía una tendencia a cada afinidad biológica y a la predominancia de ciertos rasgos en cada individuo. Los troncos mongoloides y negroides describen características más fuertes y de cierta forma, excluyentes. Por esta razón, la mayoría de individuos fueron clasificados como caucasoides. Eso sí, se aclara que las características que describen al tipo caucasoide no se encontraban totalmente expresadas en la mayoría de los sujetos, pero sí se presentaban de manera predominante.

El uso de la queiloscopia como método de identificación en seres humanos ha resultado de gran utilidad para la Odontología Forense y como herramienta en el ámbito penal (1). Se han descrito casos donde la morfología de los surcos labiales proporcionó información fiable y única que permitió identificar personas en circunstancias específicas. (4) (8) (17) (18)

Diversos estudios muestran las diferentes técnicas existentes para la obtención de huellas labiales. Estas toman en cuenta superficie y sustancias, además algunas de las técnicas de revelado de huellas dactilares pueden emplearse en queiloscopia, como el método Fraile (18).

Por su parte, el método del lápiz labial es un método sencillo y de bajo costo, sin embargo la selección de un buen labial incluye que este no sea aceitoso, no deje residuos, que no sea brillante (mate) y también se debe ser cuidadoso en cuanto al tipo de superficie sobre el que se fijará la impronta. (26) (28)

La experimentación en las técnicas para la obtención de huellas labiales permite adaptarse a la realidad del medio, a las características anatómicas de la población y recursos económicos. Es claro que para la aplicación de esta técnica es imprescindible que los labios de los sujetos se encuentren humectados. Este factor podría interferir si se quisiera emplear dicho método para obtener información post mortem. (26)

Existen, además, otros factores que influyen en la claridad de la huella. Uno de estos factores es la presencia de vello facial. En el caso de los sujetos masculinos con un bigote muy largo, este cubría el filtrum y el límite del labio superior, a la hora de colocar la cinta adhesiva y tomar la huella, el vello interfería. Mientras tanto, en casos de sujetos con descamación por resequedad labial, en el momento de aplicar el labial y tomar la huella, quedaban espacios en los que no se observaba el patrón de los labios.

En pocas palabras, si bien el método es bastante eficaz, solamente se puede utilizar en pacientes con condiciones relativamente ideales, que no presenten los factores mencionados que podrían interferir con el análisis y por consiguiente, una correcta identificación.

También es importante aclarar que el método del lápiz labial no puede emplearse para la recolección de huellas latentes en el ámbito criminal. Para este tipo de indicios existen otros métodos como los del lisocromo, reactivos fluorescentes y los polvos magnéticos (17).

Una de las ventajas del lápiz labial como herramienta para revelado de huellas consiste en el control que tiene quien toma la muestra de la zona que se necesita revelar. De esta forma, es posible evitar los excesos del material, colocar el labial con detenimiento en las zonas críticas como las comisuras y repetir la impronta de ser necesario para complementar algunos surcos no visibles en la primera huella. Además, la cinta adhesiva como medio para fijar la huella abarata los costos y, al ser transparente, el colocarla en el papel de inmediato permite verificar la calidad de la muestra.

Otra de las ventajas del método del lápiz labial empleando la cinta adhesiva transparente consiste en que no hay que invertir los lados derecho e izquierdo en sentido horizontal, la huella queda fijada como si tuviéramos al sujeto de frente, situación que no sucede si se utiliza sólo papel.

A pesar de que las huellas labiales muestran patrones únicos e irrepetibles en las personas, el método queiloscópico no ha podido consolidarse

como un método inequívoco, ya que no existe una real estandarización en cuanto a nomenclatura. (27)

En cuanto al método Renaud, este solo es uno de varios existentes. Si bien resulta sencillo de aplicar, pues utiliza menos elementos de clasificación, su falta de especificidad podría significar una desventaja, si no se logra estandarizar a los evaluadores (si fueran varios). Por ejemplo, si se es muy estricto con los surcos bifurcados o si existieran trifurcaciones, no se tendría claridad si se consideran bifurcados o ramificados. Por esto, se justifica la necesidad de estandarizar a los evaluadores o considerar emplear otro método de clasificación con más cantidad de elementos.

Independientemente del método empleado, resulta necesario y útil emplear herramientas que faciliten el análisis de las huellas labiales. La fotografía y los programas de edición de las mismas pueden ayudar a maximizar la objetividad de los análisis, al poder ajustar el contraste y tamaño de las huellas, manejando la información de manera física (tangible) y con un respaldo digital.

Para efectos de esta investigación, la modificación del contraste y del tamaño de las huellas, así como el trazo de las líneas para el análisis se llevaron a cabo con el programa Photoshop CS6 y Power Point, pues no hay uno que haga todas estas funciones al mismo tiempo. Aunado a lo anterior, el uso de Photoshop podría generar dudas en cuanto a alteraciones de las huellas con posibles retoques, por ello la creación de un software también aumentaría la fiabilidad de los análisis, si se utilizara como herramienta en algún proceso

judicial. Resulta clara, entonces, la necesidad de crear y utilizar un software que permita realizar todas estas labores, pues sería muy útil para el departamento de ciencias forenses de nuestro país.

Al relacionar los patrones morfológicos de huellas labiales según la clasificación de Renaud con las diferentes variables (género, edad y afinidad biológica), se obtuvo predominancia en ciertos patrones. Por ejemplo, si se analiza la predominancia en la huella como un todo, se obtiene que la clasificación con mayor prevalencia es la tipo C, la cual se describe como bifurcación o tridente, que va de un borde al otro del labio. Mientras que si se analiza las huellas de manera individual, en la huella del labio superior predomina el patrón tipo A (surco completo que va desde uno a otro borde del labio) y en el labio inferior predomina el patrón tipo C.

Sin embargo, a pesar de dicho predominio, esto no implica que la presencia de alguna de estas clasificaciones en los labios sea significativa, ya que en el caso del labio superior solamente se obtuvo significancia para el patrón tipo E (surco en forma de rama de árbol que de un borde al otro del labio), en relación con el género y la edad. Es decir, en el caso del labio superior se puede decir con un 95% de confianza que existen diferencias significativas para la edad y género con el patrón E, pues se observa que un sujeto de género masculino entre los 20 y 21 años va a presentar mayor número de patrones tipo E. En cambio, un femenino en el mismo rango de edad presenta menor cantidad de repeticiones para el patrón E (véase la figura 15).

En el caso del labio inferior ocurre lo mismo, no existe similitud entre el patrón predominante y los que presentaron diferencias significativas. Todo esto, tanto en labio superior como inferior, ocurre debido a que tener predominio de un patrón, indica similitud entre los sujetos de estudio y se busca más bien alguna diferencia, algún patrón que indique que dicha huella es diferente a las demás. En el caso del labio inferior, los patrones donde hay una diferencia significativa son el tipo A en relación con el género y el tipo D en relación con la afinidad biológica, es decir, los labios que presenten estos patrones sirven para diferenciar huellas. En el caso del patrón A, a mayor cantidad de repeticiones de dicho patrón se puede decir que el sujeto es femenino y si presenta menor número de repeticiones será masculino.

En el caso del patrón tipo D se puede decir con un 95% de confianza que si la huella presenta un bajo número de repeticiones de tipo D, el sujeto es caucasoide; sin embargo, en caso de presentar mayor número de patrones tipo D, no se puede decir si es negroide o mongoloide en específico, debido a que no existe una diferencia estadísticamente significativa.

Al relacionar el labio superior con el labio inferior, se obtuvo que si los patrones A, B, D, F, H, I se presentan en mayor cantidad en el labio superior, indica que se va encontrar igualmente mayor cantidad de esos patrones en el labio inferior. Caso contrario ocurre con los patrones C, E, G y J; los cuales presentan diferencias estadísticamente significativas, es decir, en un caso de odontología forense en el cual se obtiene una huella labial inferior en un vaso y en dicha huella hay un alto número de patrones de los que presentaron

diferencia significativa, esto no indica que se va a encontrar el mismo patrón en el labio superior.

Si el patrón presente en la huella fuera uno de los que no presentó diferencia significativa, entonces sí se puede decir que se va a encontrar ese mismo patrón en el labio superior.

En cuanto a los desafíos, el principal durante el estudio fue la poca variabilidad de la muestra, ya que la población seleccionada, es muy similar a lo que se presenta en Costa Rica, es decir, la mayoría de la población es de afinidad biológica caucasoide y un pequeño porcentaje es mongoloide o negroide. Esto repercute en el estudio debido a que afecta los porcentajes de confianza por presentarse tanta diferencia en la población.

Si se tuviera una muestra homogénea, es posible que se puedan obtener diferencias significativas con más patrones y valores de R-cuadrado superiores a 70-80%, esto ayudaría en el caso de odontología forense, porque si se obtiene valores de R-cuadrado altos, se podría utilizar la ecuación de regresión para elaborar un software en el cual se toma una foto de la huella, se realiza el análisis y el software podría identificar el género, la edad y la afinidad biológica del sujeto.

No se encuentran reportados en la literatura muchos estudios poblacionales queiloscópicos, los pocos disponibles fueron realizados en la India, donde la gran mayoría de la población posee una afinidad mongoloide. Además los resultados de estos estudios son reportados utilizando la clasificación de Suzuki y Tsuchihashi. Por estas razones, no se puede

establecer una comparación directa entre este estudio y otros hechos anteriormente, ya que las condiciones en que se realizaron presentan amplias diferencias.

En el país no se cuenta con evidencia de que una recopilación de datos de este tipo haya sido realizada con anterioridad, por lo que a nivel nacional tampoco existen elementos para comparar los resultados de este trabajo.

CONCLUSIONES

Luego de nuestra investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Dentro de la población utilizada para el estudio, se observa que de acuerdo con sus características físicas, predomina la afinidad biológica caucasoide; en tanto la negroide y mongoloide, las menos comunes, en ese orden mencionado.
- A nivel general, predomina el patrón de Renaud de tipo C, seguido por el A y luego el B, los cuales son los 3 patrones predominantes en los análisis de todas las variables.
- La clasificación de Renaud que predomina en el labio superior es la de tipo A y en el caso del labio inferior, el tipo C.
- En cuanto al género, predomina el patrón de Renaud de tipo C para los masculinos y el patrón de tipo A para los femeninos.
- Al analizar la variable de la edad, en los sujetos menores de 25 años predomina el patrón tipo A y en el caso de los mayores de 25 años, el patrón de tipo C.
- En el caso de la variable de afinidad biológica, predomina el tipo A para caucasoides y mongoloides y el tipo C para negroides.
- Al realizar un análisis de varianza para el labio superior, se evidencia una diferencia significativa con un 95% de confianza, para la clasificación de Renaud tipo E, que se puede relacionar con el género*edad. En dicho caso, predomina la combinación de masculino entre los 20 y 21 años, la cual presenta mayor

número de repeticiones para el tipo E. Por su parte, la femenina, igualmente entre los 20 y 21 años presenta menor número de repeticiones para dicho tipo.

- Igualmente, se realizó un análisis de varianza para el labio inferior, en el cual se obtiene una diferencia significativa para la clasificación A con respecto al género y la clasificación D con respecto a la afinidad biológica. En el caso del patrón de tipo A, se observa que si se encuentra mayor número de repeticiones para el tipo A, el sujeto será femenino y si se obtiene menor número de repeticiones, será masculino. En el caso del tipo D, a menor número de repeticiones será caucasoide y en caso de presentar mayor número de repeticiones, mongoloide o negroide. No es posible diferenciar estas dos, debido a que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ellas.
- Relacionando los labios entre sí, se obtiene diferencia significativa para los tipos C, E, G y J. Por lo tanto, estos patrones no sirven para la identificación de huellas. En el caso de los seis patrones restantes, estos al no tener diferencias significativas se van a presentar en repeticiones similares en superior e inferior, lo que es útil para la identificación de huellas en OIdontología Forense.
- Se debe ampliar la muestra y utilizar una muestra más homogénea, de al menos 300 personas. De estas deben ser 100 personas por cada tipo de afinidad biológica, para así tratar de obtener diferencias significativas preferiblemente en la totalidad de los patrones, lo cual sería muy útil para estudios de Odontología Forense.

Parte Final

BITÁCORA

Fecha	Actividades	Responsables
7.4.16	Primera reunión.	Dr. José Manuel Fernández Edgar Arroyo Ana Laura Corrales Lucía Fallas Francinnie Granados Tatiana Meléndez Valeria Zamora
21.4.16	Reunión.	Dr. José Manuel Fernández Edgar Arroyo Ana Laura Corrales Lucía Fallas Tatiana Meléndez Valeria Zamora
12.5.16	Reunión (clase teórica).	Dr. José Manuel Fernández Edgar Arroyo Ana Laura Corrales Lucía Fallas Tatiana Meléndez Valeria Zamora

29.5.16	Primer avance de memoria.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas Tatiana Meléndez Valeria Zamora
3.6.16	Elaboración de guías para recolección de muestras.	Tatiana Meléndez Valeria Zamora
12.6.16	Segundo avance de memoria.	Edgar Arroyo Francinie Granados
22.6.16	Toma de muestras.	Edgar Arroyo Ana Laura Corrales Lucía Fallas Tatiana Meléndez Valeria Zamora
11.7.16	Toma de muestras.	Edgar Arroyo Ana Laura Corrales Lucía Fallas Francinnie Granados Tatiana Meléndez Valeria Zamora

7.8.16	Tercer avance de memoria.	Lucía Fallas
11.8.16	Toma de muestras.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
11.8.16	Reunión.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
25.8.16	Reunión.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
28.8.16	Cuarto avance de memoria.	Tatiana Meléndez Valeria Zamora
8.9.16	Toma de muestras.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas Francinie Granados
14.9.16	Toma de muestras.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
15.9.16	Montaje y análisis de huellas.	Lucía Fallas
17.9.16	Montaje y análisis de huellas.	Lucía Fallas
21.9.16	Toma de muestras.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas

		Francinie Granados (presencial) Tatiana Meléndez Valeria Zamora
27.9.19	Quinto avance de memoria.	Tatiana Meléndez
5.10.16	Toma de muestras.	Francinie Granados (presencial) Tatiana Meléndez Valeria Zamora
10.10.16	Montaje y análisis de huellas.	Lucía Fallas
11.10.16	Montaje y análisis de huellas.	Lucía Fallas
12.10.16	Toma de muestras.	Edgar Arroyo Francinie Granados (presencial) Tatiana Meléndez Valeria Zamora
14.10.16	Toma de muestras.	Francinie Granados (presencial) Tatiana Meléndez Valeria Zamora
16.10.16	Montaje y análisis de huellas.	Edgar Arroyo Valeria Zamora Tatiana Meléndez

17.10.16	Montaje y análisis de huellas.	Lucía Fallas
19.10.16	Toma de muestras.	Tatiana Meléndez Valeria Zamora
20.10.16	Montaje y análisis de huellas.	Tatiana Meléndez Lucía Fallas
22.10.16	Recopilación de datos (finalizado).	Ana Laura Corrales
23.10.16	Avance de memoria.	Edgar Arroyo Lucía Fallas Tatiana Meléndez Valeria Zamora
27.10.16	Reunión con Msc. Jaqueline Castillo (análisis de datos).	Ana Laura Corrales Dr. José Manuel Fernández
30.10.16	Avance de memoria.	Ana Laura Corrales
31.10.16	Avance de memoria.	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
1.11.16	Avance de memoria	Ana Laura Corrales Lucía Fallas
2.11.16	Avance de memoria	Tatiana Meléndez

		Valeria Zamora
3.11.16	Avance de memoria.	Tatiana Meléndez Valeria Zamora
16.11.16	Elaboración del Banner.	Lucía Fallas
18.11.16	Correcciones realizadas por la Dra. Rita Marín.	Ana Laura Corrales
22.11.16	Presentación de Power Point.	Tatiana Meléndez Valeria Zamora
23.11.16	Correcciones realizadas por la filóloga Máster. Diana Martínez y formato final.	Tatiana Meléndez

Factores Facilitadores / Obstáculos y dificultades

Se contó con una gran participación e interés por parte del grupo de estudiantes seleccionados como muestra. Sin embargo, no se pudo recolectar la totalidad de huellas establecidas en un inicio, debido a que algunos sujetos no contaban con disponibilidad de tiempo o su horario clínico no permitió que los espacios libres coincidieran con los horarios utilizados para toma de muestras.

En un inicio se intentó tomar la huella con la ayuda de un dispositivo en el cual se colocaba una hoja en blanco y se ponía en contacto con los labios previamente maquillados, girando de un extremo a otro del labio para poder obtener la huella. Luego de haber recolectado varias muestras, se observó que no se estaban obteniendo las características deseadas en la impronta. Se probó tomar las huellas con otro método, el de la cinta adhesiva, ya mencionado a lo largo del trabajo. Se observó que los resultados mejoraron considerablemente, razón por la cual se optó por utilizar este método. Se debieron repetir varias de las muestras tomadas con el primer dispositivo, por lo que se volvió a citar a los sujetos y se tomó la huella utilizando el método de la cinta adhesiva.

Bibliografía

1- Zobel J, Casañas M. La queiloscopía como herramienta para la identificación humana. Rev del Ministerio Público. [Revista en Internet] 2013 [Consultado el 27 de mayo del 2016]; (5):119–122. Disponible en http://catalogo.mp.gob.ve/min-publico/bases/marc/texto/Revista/R_2013_n14_p.111-131.pdf

2- Grimaldo M. Rugoscopia, queiloscopía, oclusografía y oclusoradiografia como métodos de identificación en odontología forense. Acta odontológica venezolana. 2010; 48(2): 1-2.

3- Krishna L. Lip prints: An Overview in Forensic Dentistry. Journal of Advanced Dental Research. 2011; 2(1):17.

4- Shah P, Parikh K. A Study of Lip Prints as Aid of Identification and Sex Determination. The Journal of Ahmedabad Dental College and Hospital. 2011; 3(1)

5- H. James. Thai tsunami victim identification - overview to date. The Journal of¿Forensic Odonto-Stomatology. 2005; 23:1-18.

6- .Código de Procedimiento Penal. Cap. IV. Artículo 251. Ley 906 del 2004. República de Colombia.

7- Téllez, M. Estudio de la heredabilidad en la Queiloscopia. Revista de la Escuela de Medicina Legal. Junio de 2011

8- Negre M. «Nuevas aportaciones al procesado de huellas labiales: los lisocromos en queiloscopia»[Tesis Doctoral]. Presentado en la Universidad de Valencia; Junio 2004.

9- Grandini J, Carriedo C, Gómez M, editores. Medicina Forense. Tercera Edición. México D.F: El Manual Moderno; 2014.

10- Duarte A. Casio D. Epítomes de la Historia Romana. Vol.1;2015.

11- Gómez C, Maldonado M. Odontología Legal: Su importancia y Evolución. RAAO Vol.LI [Revista en Internet] 2013 [consultado el 17 de mayo 2016]; 66(69). Disponible en: www.ateneo-odontologia.org.ar/revista/li01/articulo4.pdf

12- Ortiz A. La identificación a través del patrón dental: Papel del odontólogo forense. Med. leg. Costa Rica [Revista en Internet]. 1997 [consultado el 29 de mayo 2016]; 13-14(2-1-2):294-295. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00151997000200026&lng=en

13- Cobo A, González J, Cobo Y. Reseña Histórica: Identificación de los Restos Mortales de José Martí, mediante el aparato dental. Med. Leg. Costa Rica [Revista en Internet] 1995 [consultado el 26 de julio 2016]; Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00151995000200009

14- Fonseca, G.M., Salgado, G., Cantin, M. Lenguaje odontológico forense e identificación: obstáculos por falta de estándares. . Revista Española de Medicina Legal [Revista en Internet] 2011 [consultado 2016 Mayo 5]; 37:162-8 .Disponible en: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-medicina-legal-285-articulo-lenguaje-odontologico-forense-e-identificacion-S0377473211700839?referer=buscador

15- Ceppi H, Ramos J, Stamm A, Villanueva J, Fonseca G. Ficha Odontológica e Identificación. Reporte del XXXIII Congreso Internacional de AM-FRA, Carlos Paz, Argentina; 16 de mayo 2012.

16- Becerra A. Carlo Ginzburg: reflexiones sobre el método indiciario.ESFERA. 2012; 2(2).

17- Fonseca G, Cantín M, Lucena J. Odontología Forense III: rugas palatinas y huellas labiales en identificación forense. *International journal of odontostomatology*. 2014;*8*(1):29-40

18- Bernardoni M, Sauer S, Stamm A. Análisis experimental del comportamiento de huellas labiales en cadáveres frescos usando el método Fraile.*Gaceta internacional de ciencias forenses*. 2013;(8):16-24

19- Montes de Oca B, Fernández L, Mutuberría F. Embriología y anatomía de cavidad oral y faringe. [Revista en Internet]. Madrid: Sociedad española de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. [Consultado el 28 de mayo del 2016] Disponible en:http://seorl.net/PDF/Cavidad%20oral%20faringe%20esofago/067%20-%20EMBRIOLOGÍA%20Y%20ANATOMÍA%20DE%20LA%20CAVIDAD%20ORAL%20Y%20FARINGE.pdf

20- Guigliano C. Patología de cabeza y cuello. *Rostion, CG. Cirugía Pediátrica. Publicaciones Técnicas Mediterráneo*. *[Revista en Internet] 2014* [Consultado el

27 de mayo del 2016]; Disponible en http://www.carlosgiugliano.cl/images/pdf/Cabeza_y_cuello.pdf

21- Cesca P, Tosolini P. Fisura nasal-labial unilateral. Rev FASO [Revista en Internet] 2015 [Consultado el 27 de mayo del 2016]; (1): 22-23. Disponible en http://www.faso.org.ar/revistas/2015/1/4.pdf

22- Serrano C, Ruiz J, Quiceno L, Rodríguez M. Labio y/o paladar hendido: una revisión. Rev UstaSalud Javeriana, O. U., CES, O. P. U., & Santo Tomás, D. U. [Revista en Internet] 2009 [Consultado el 27 de mayo del 2016]; (8): 44 – 52. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Martha_Juliana_Rodriguez_Gomez/publication/260290042_Labio_yo_paladar_hendido_una_revision/links/02e7e53092d18ac2d1000000.pdf

23- Revuelta R. La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: Desarrollo, patologías y cuidados. *Perinatol Reprod Hum [Revista en Internet]*. 2009 [Consultado el 27 de mayo del 2016];*23*(2):82-89. Disponible en http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip092f.pdf

24- Weinberg T. Surface Anatomy of the Lip for the Dermatologist. Journal of Cutaneous Medicine and Surgery. 2014; 18 (3): 203

25- Krenzer, U. Compendio de Métodos Antropológicos Forenses. Tomo V. Guatemala; 2006: 28-35

26- Castelló A, Álvarez M, Negre M, Verdú F. Revelado de huellas labiales invisibles con reactivos fluorescentes. *Cuadernos de Medicina Forense*. 2003;(34):43-47.

27- Stamm A. Propuesta de nueva clasificación de huellas labiales a través de estudio preliminar comparativo en población militar argentina. *Revista Brasileira de Odontologia Legal-RBOL*; 2014:*1*

28- Narang R. Cheiloscopy as an Aid to Forensic Methodology. Indian Journal of Comprehensive Dental Care. 2011; 1 (1): 58

29- Nath N, Brave V, Khanna S. Natural dyes versus lysochrome dyes in cheiloscopy: A comparative evaluation. J Forensic Dent Sci. [Consultado en enero-junio2010]; 2(1): 11–17. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3009552/

30- Ramakrishnan P, Bahirwani S, Valambath S. Assessment of cheiloscopy in sex determination using lysochrome - A preliminary study. J Forensic Dent Sci.[

Consultado en setiembre-diciembre 2015]; 7(3): 195–200. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4714407/

31- Cordero A, Fonseca R. Identificación en odontología a través de los tejidos blandos. Revista Aragonesa de Medicina Legal. *[Revista en Internet]* 2006 [Consulta el 27 de mayo del 2016]; (7)114. Disponible en http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1646008

32- Prabhu R, Dinkar A, Dinesh V. Collection of lip prints as forensic evidence at the crime scene – an insight. *Journal of Oral Health Research*. [Revista en Internet] 2010 [Consultado el 27 de mayo del 2016];(1):134. Disponible en: http://johr.in/index.php/JOHR/article/view/23

33- Augustine J, Barpande S, Tupkari J. Cheiloscopy as an adjunct to forensic identification: A study of 600 individuals. Forensic Odontostomatol. 2013;27 (2)

34- Sharma, P. Cheiloscopy: The study of lip prints in sex identification. Journal of Forensic Dental Sciences. 2009; 1(1)

35- Morea, B., Barrantes, R. Genes e historia: El mestizaje en Costa Rica. Revista de Historia. Repositorio Kérwá Universidad de Costa Rica [Revista en Internet] 1995 [Consultado el 27 de mayo del 2016] 32: 43-64.Disponible en: http://kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/27859

36- Support.minitab.com. Estados Unidos; 2016 [actualizado 2016; citado 30 oct 2016]. Disponible en: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/anova/basics/what-is-anova/

37- Support.minitab.com. Estados Unidos; 2016 [actualizado 2016; citado 30 oct 2016]. Disponible en: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/regression-and-correlation/regression-models/regression-coefficients/

38- Support.minitab.com. Estados Unidos; 2016 [actualizado 2016; citado 30 oct 2016]. Disponible en: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/anova/multiple-comparisons/what-is-fisher-s-lsd-method/

39- Support.minitab.com. Estados Unidos; 2016 [actualizado 2016; citado 30 oct 2016]. Disponible en: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/regression-and-correlation/goodness-of-fit-statistics/r-squared/

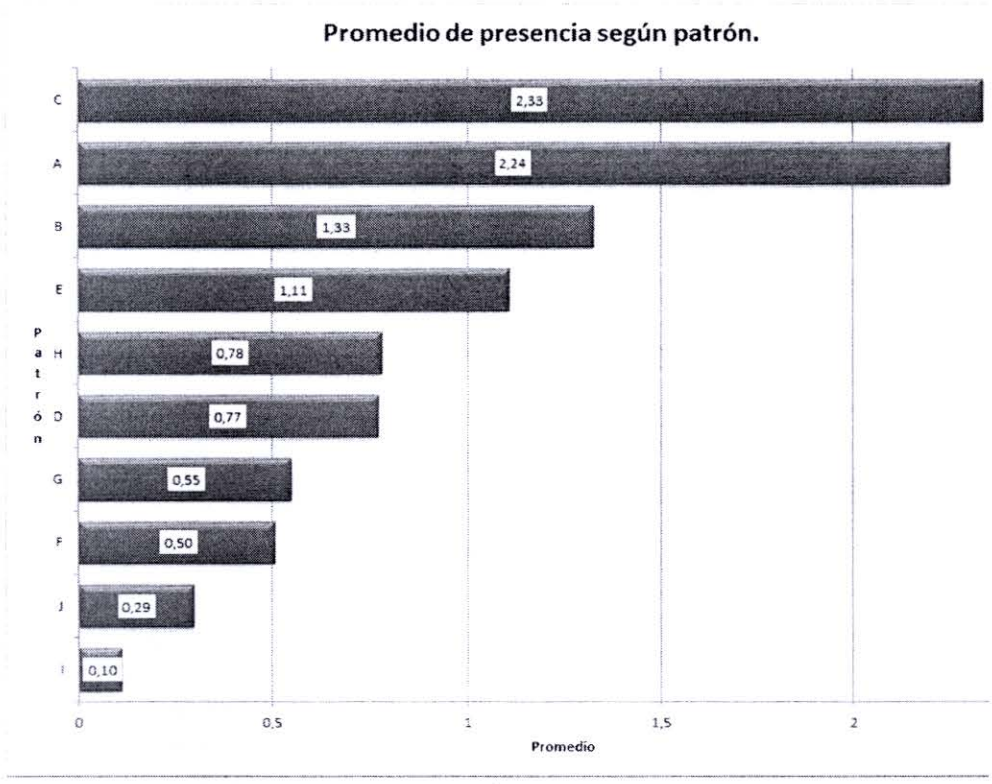
ANEXOS

Análisis de datos: 2016

Estadísticas presencia de patrones según patrón

Patrón	Promedio	IC 95% LI	IC 95% LS	Desviación estándar
A	2,24	1,92	2,56	2,36
B	1,33	1,11	1,54	1,58
C	2,33	2,03	2,63	2,21
D	0,77	0,57	0,96	1,45
E	1,11	0,87	1,35	1,78
F	0,50	0,34	0,67	1,25
G	0,55	0,37	0,72	1,29
H	0,78	0,57	0,98	1,53
I	0,10	0,04	0,17	0,50
J	0,29	0,17	0,41	0,86

El patrón con mayor presencia fue el C seguido del A y el B. Los que menos aparecieron fueron el I,J y F.



; sin embargo cuando se clasifican según la posición del labio en boca en el labio superior aparacen los patrones A, C y E mientras que en el inferior el C,A y B , lo cual hay un cambio en la presencia de patrones según la posición del labio en boca.

Estadística descriptiva según patrón de labio por posición labio en boca.

Patrón	Posición de labio en boca								
	Superior			Inferior			Total		
	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N
A	2,26	2,40	105	2,23	2,33	105	2,24	2,36	210
B	1,26	1,64	105	1,40	1,54	105	1,33	1,58	210
C	1,82	2,11	105	2,84	2,20	105	2,33	2,21	210
D	0,79	1,53	105	0,74	1,38	105	0,77	1,45	210
E	1,45	2,09	105	0,77	1,32	105	1,11	1,78	210
F	0,55	1,17	105	0,46	1,32	105	0,50	1,25	210
G	0,84	1,58	105	0,26	0,81	105	0,55	1,29	210
H	0,77	1,44	105	0,78	1,62	105	0,78	1,53	210
I	0,15	0,50	105	0,06	0,50	105	0,10	0,50	210
J	0,11	0,45	105	0,47	1,11	105	0,29	0,86	210

Los patrones más frecuentes en los hombres fueron C,A y B mientras que en las mujeres fueron A,C y B.

Estadística descriptiva según patrón de labio por sexo.

Patrón	Sexo								
	Hombres			Mujer			Total		
	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N
A	2,35	2,28	52	2,21	2,39	158	2,24	2,36	210
B	1,27	1,50	52	1,35	1,62	158	1,33	1,58	210
C	2,96	2,51	52	2,12	2,07	158	2,33	2,21	210
D	0,81	1,61	52	0,75	1,40	158	0,77	1,45	210
E	0,75	1,40	52	1,23	1,87	158	1,11	1,78	210
F	0,21	0,54	52	0,60	1,39	158	0,50	1,25	210
G	0,38	1,01	52	0,60	1,36	158	0,55	1,29	210
H	0,96	1,87	52	0,72	1,40	158	0,78	1,53	210
I	0,15	0,75	52	0,09	0,38	158	0,10	0,50	210
J	0,15	0,46	52	0,34	0,96	158	0,29	0,86	210

Los patrones de presencia fueron A, C y B independientemente del grupo de edad de los participantes.

Estadística descriptiva según patrón de labio por edad.

Patrón	Grupo de edad								
	Menos de 25			25 y más			Total		
	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N
A	2,25	2,33	96	2,24	2,40	114	2,24	2,36	210
B	1,14	1,51	96	1,49	1,64	114	1,33	1,58	210
C	2,06	1,91	96	2,55	2,42	114	2,33	2,21	210
D	0,69	1,44	96	0,83	1,47	114	0,77	1,45	210
E	1,57	2,16	96	0,72	1,26	114	1,11	1,78	210
F	0,54	1,26	96	0,47	1,24	114	0,50	1,25	210
G	0,45	1,14	96	0,63	1,40	114	0,55	1,29	210

H	0,84	1,60	96	0,72	1,47	114	0,78	1,53	210			
I	0,15	0,66	96	0,07	0,29	114	0,10	0,50	210			
J	0,31	0,81	96	0,27	0,91	114	0,29	0,86	210			

Según la afinidad biológica en los mestizos predominan los patrones A,C y D mientras que en el caucásico los patrones A, C y B y en el negroide el C,A y B.

Estadística descriptiva según patrón de labio por afinidad biológica.

Patrón	Afinidad biológica											
	Mestizo			Caucásico			Negroide			Total		
	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N	Promedio	SD	N
A	3,30	3,06	10	2,32	2,38	166	1,56	1,93	34	2,24	2,36	210
B	0,60	1,26	10	1,36	1,53	166	1,38	1,88	34	1,33	1,58	210
C	2,40	1,90	10	2,26	2,19	166	2,65	2,45	34	2,33	2,21	210
D	1,10	2,18	10	0,60	1,23	166	1,50	1,96	34	0,77	1,45	210
E	1,50	2,27	10	1,13	1,77	166	0,91	1,68	34	1,11	1,78	210
F	0,20	0,42	10	0,49	1,24	166	0,65	1,43	34	0,50	1,25	210
G	0,70	1,49	10	0,57	1,35	166	0,38	0,85	34	0,55	1,29	210
H	0,10	0,32	10	0,84	1,60	166	0,65	1,37	34	0,78	1,53	210
I	0,10	0,32	10	0,11	0,54	166	0,06	0,24	34	0,10	0,50	210
J	0,00	0,00	10	0,31	0,87	166	0,26	0,93	34	0,29	0,86	210

Con respecto a la prueba de homogeneidad de variancia se no encontró diferencia estadísticamente significativa (p>0,05)

Prueba de homogeneidad de variancia de Levene

Patron	F	gl1	gl2	Sig.
A	0,0071	1	208	0,9328
B	0,5276	1	208	0,4684
C	0,0315	1	208	0,8594
D	0,5080	1	208	0,4768
E	6,5787	1	208	0,0110
F	0,1465	1	208	0,7023
G	34,4648	1	208	0,0000
H	0,0297	1	208	0,8632
I	4,9634	1	208	0,0270
J	28,8703	1	208	0,0000

A pesar que y aunque no se cumplió con el supuesto de normalidad para la presencia de patrones se utilizará el análisis de variancia ya que la muestra es de 105 personas.

Se utilizó un análisis de variancia múltiple con efectos fijos la posición del labio (superior e inferior) y con efectos aleatorios: la edad (menor y mayor de 25 años); el sexo (hombre y mujer) y la afinidad (caucasida, negroide, mestiza) con el objetivo de probar la hipótesis estadística de que el promedio de presencia de patrones es igual entre los grupos, contra la hipótesis alternativa de que al menos uno de los promedios es diferente, al 95% de confianza.

Según el modelo se encontró diferencia estadísticamente significativa por posición en labio el patrón E; por sexo se encontró el patrón C; por edad el patrón E; por afinidad el patrón A y el D.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los patrones de la posición del labio en boca por afinidad, esto es que los patrones observados son independientes de la posición del labio en boca y la afinidad.

Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la posición del labio en boca y el sexo para el patrón A, esto por cuanto las mujeres presentaron mayor presencia del patrón A con respecto a los hombres.

Y se encontró diferencia estadísticamente significativa en el patrón E para la posición en boca del labio y la edad.

Significancia de pruebas según patrón.

Patrón	labio	sexo	edad25	afinidad	labio*afinidad	labio*sexo	labio*edad
A	0,9081	0,6469	0,7109	0,0210	0,5580	0,0020	0,9577
B	0,7111	0,6389	0,1334	0,5428	0,1179	0,3872	0,5748
C	0,2307	0,0215	0,1745	0,7335	0,7282	0,9657	0,2501
D	0,5301	0,9243	0,7849	0,0286	0,9583	0,6835	0,5438
E	0,0084	0,1395	0,0007	0,8183	0,8908	0,0549	0,0092
F	0,8129	0,0509	0,6571	0,2523	0,7606	0,9742	0,8283
G	0,7386	0,2614	0,1866	0,2887	0,7697	0,7229	0,8040
H	0,4524	0,2991	0,4733	0,7478	0,9586	0,1395	0,4925
I	0,7621	0,3567	0,2768	0,7652	0,9803	0,1479	0,7802
J	0,4717	0,1834	0,7456	0,6203	0,7127	0,0946	0,4554

Anexo (Modelo estadístico usado, no es necesario incluirlo en la publicación)

Prueba de efectos entre los sujetos

Fuente de variación	Variable dependiente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	Sig.
Modelo corregido	A	84,012(a)	7	12,002	2,239	,033
	B	17,232(b)	7	2,462	,981	,446
	C	98,580(c)	7	14,083	3,080	,004
	D	12,730(d)	7	1,819	,857	,542
	E	101,617(e)	7	14,517	5,247	,000
	F	8,837(f)	7	1,262	,808	,582
	G	23,981(g)	7	3,426	2,149	,040
	H	9,724(h)	7	1,389	,586	,767
	I	1,536(i)	7	,219	,883	,520
	J	10,609(j)	7	1,516	2,116	,043
Intercepción	A	,120	1	,120	,022	,881
	B	4,607	1	4,607	1,835	,177
	C	4,685	1	4,685	1,025	,313
	D	,238	1	,238	,112	,738
	E	37,028	1	37,028	13,384	,000
	F	,232	1	,232	,149	,700
	G	2,102	1	2,102	1,319	,252
	H	1,826	1	1,826	,770	,381
	I	,372	1	,372	1,499	,222
	J	,079	1	,079	,111	,740
labio	A	,072	1	,072	,013	,908
	B	,345	1	,345	,138	,711
	C	6,610	1	6,610	1,445	,231
	D	,840	1	,840	,396	,530
	E	19,595	1	19,595	7,083	,008
	F	,088	1	,088	,056	,813
	G	,178	1	,178	,112	,739
	H	1,343	1	1,343	,567	,452
	I	,023	1	,023	,092	,762
	J	,372	1	,372	,520	,472
sexo	A	1,128	1	1,128	,210	,647
	B	,554	1	,554	,221	,639
	C	24,549	1	24,549	5,368	,022
	D	,019	1	,019	,009	,924
	E	6,089	1	6,089	2,201	,139
	F	6,027	1	6,027	3,857	,051
	G	2,022	1	2,022	1,268	,261
	H	2,569	1	2,569	1,084	,299
	I	,212	1	,212	,853	,357
	J	1,276	1	1,276	1,782	,183
edad25	A	,738	1	,738	,138	,711
	B	5,701	1	5,701	2,271	,133
	C	8,493	1	8,493	1,857	,174
	D	,159	1	,159	,075	,785
	E	33,090	1	33,090	11,960	,001

	F	,309	1	,309	,198	,657
	G	2,799	1	2,799	1,756	,187
	H	1,224	1	1,224	,516	,473
	I	,295	1	,295	1,189	,277
	J	,076	1	,076	,106	,746
afinidad	A	28,987	1	28,987	5,409	,021
	B	,933	1	,933	,372	,543
	C	,532	1	,532	,116	,734
	D	10,323	1	10,323	4,863	,029
	E	,146	1	,146	,053	,818
	F	2,060	1	2,060	1,318	,252
	G	1,804	1	1,804	1,131	,289
	H	,246	1	,246	,104	,748
	I	,022	1	,022	,089	,765
	J	,176	1	,176	,246	,620
labio * afinidad	A	1,845	1	1,845	,344	,558
	B	6,190	1	6,190	2,466	,118
	C	,554	1	,554	,121	,728
	D	,006	1	,006	,003	,958
	E	,052	1	,052	,019	,891
	F	,145	1	,145	,093	,761
	G	,137	1	,137	,086	,770
	H	,006	1	,006	,003	,959
	I	,000	1	,000	,001	,980
	J	,097	1	,097	,136	,713
labio * sexo	A	52,791	1	52,791	9,850	,002
	B	1,885	1	1,885	,751	,387
	C	,008	1	,008	,002	,966
	D	,354	1	,354	,167	,684
	E	10,313	1	10,313	3,728	,055
	F	,002	1	,002	,001	,974
	G	,201	1	,201	,126	,723
	H	5,215	1	5,215	2,201	,140
	I	,524	1	,524	2,110	,148
	J	2,020	1	2,020	2,820	,095
labio * edad25	A	,015	1	,015	,003	,958
	B	,793	1	,793	,316	,575
	C	6,085	1	6,085	1,331	,250
	D	,785	1	,785	,370	,544
	E	19,129	1	19,129	6,914	,009
	F	,074	1	,074	,047	,828
	G	,098	1	,098	,062	,804
	H	1,121	1	1,121	,473	,492
	I	,019	1	,019	,078	,780
	J	,401	1	,401	,559	,455
Error	A	1082,603	202	5,359		
	B	507,097	202	2,510		
	C	923,749	202	4,573		
	D	428,837	202	2,123		
	E	558,864	202	2,767		
	F	315,658	202	1,563		

	G	322,043	202	1,594		
	H	478,757	202	2,370		
	I	50,160	202	,248		
	J	144,672	202	,716		
Total	A	2223,000	210			
	B	895,000	210			
	C	2161,000	210			
	D	565,000	210			
	E	919,000	210			
	F	378,000	210			
	G	409,000	210			
	H	615,000	210			
	I	54,000	210			
	J	173,000	210			
Total corregido	A	1166,614	209			
	B	524,329	209			
	C	1022,329	209			
	D	441,567	209			
	E	660,481	209			
	F	324,495	209			
	G	346,024	209			
	H	488,481	209			
	I	51,695	209			
	J	155,281	209			

a R^2= ,072 (R^2 ajustado= ,040)
b R^2= ,033 (R^2 ajustado= -,001)
c R^2= ,096 (R^2 ajustado= ,065)
d R^2= ,029 (R^2 ajustado= -,005)
e R^2= ,154 (R^2 ajustado= ,125)
f R^2= ,027 (R^2 ajustado= -,006)
g R^2= ,069 (R^2 ajustado= ,037)
h R^2= ,020 (R^2 ajustado= -,014)
i R^2= ,030 (R^2 ajustado= -,004)
j R^2= ,068 (R^2 ajustado= ,036)