



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DECANATO DE EXTENSION UNIVERSITARIA

COORDINACIÓN DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SOCIAL

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO

**ASISTENCIA A NIÑOS QUE PADECEN DE LABIO/PALADAR HENDIDO INCORPORANDO  
TÉCNICAS COMPUTACIONALES DE MANEJO DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES  
AL PROTOCOLO MÉDICO DE OPERACIÓN SONRISA VENEZUELA**

Elaborado Por:

Juan Carlos Álvarez #06-39145

Tutor institucional:

Prof. Orlando Pelliccioni

Representante de la comunidad:

Dra. Gabriela Ortiz (Directora)

Sartenejas, Julio de 2012

## **TABLA DE CONTENIDO**

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN  | 3  |
| JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO                                    | 4  |
| DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA  | 5  |
| Descripción de la comunidad   | 5  |
| Antecedentes del proyecto   | 5  |
| DESARROLLO DEL PROYECTO   | 7  |
| Título Del Proyecto   | 7  |
| Comunidad Beneficiaria  | 7  |
| Objetivo General  | 7  |
| Objetivos Específicos   | 7  |
| Ejecución de actividades realizadas                                       | 8  |
| RESULTADOS OBTENIDOS  | 10 |
| Ventajas que esto proporcionó a la Fundación Operación Sonrisa Venezuela  | 10 |
| RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE | 11 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES  | 12 |
| BIBLIOGRAFÍA  | 13 |

## INTRODUCCIÓN

La Fundación Operación Sonrisa Venezuela, asiste desde hace más de 20 años a la población de pacientes con hendidura de labio y paladar, en su mayoría niños. En el país, nacen entre 4000 y 5000 niños con este tipo de malformación y el programa asiste un promedio de 700 niños al año, logrando operar un promedio de poco más de 300 a través de jornadas quirúrgicas. Estas jornadas despliegan toda una compleja red de actividades que cubren las etapas de convocatoria, evaluación, selección de pacientes, hospitalización, operaciones y control/tratamiento post-operatorio que se repite periódicamente en diferentes puntos del país, buscando abarcar todo el territorio nacional de manera eficiente y efectiva(1).

En Latinoamérica, la frecuencia promedio de malformaciones congénitas mayores presentes al momento del nacimiento es de aproximadamente el 3% considerando sólo a los recién nacidos vivos(2). La atención odontológica temprana con el uso de la Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM) garantizaría la alimentación oral en primer término, y adicionalmente también ayudaría para el adecuado crecimiento y desarrollo maxilofacial que facilitaría a los cirujanos plásticos o maxilofaciales hacer un correcto cierre del labio y del paladar duro, para lograr una adecuada función oral(3).

Ofreciendo apoyo a las actividades de la Fundación Operación Sonrisa Venezuela, este proyecto pretende recuperar una parte importante del trabajo realizado por su equipo de odontólogos en sus 20 años de experiencia a través de la reconstrucción digital de la topología del paladar del paciente con hendidura en su proceso de remodelado por el uso de la OFM. Se desarrolló un protocolo de digitalización tridimensional de muestras de yeso de impresiones de paladar y de las placas ortopédicas para su posterior estudio demarcado de puntos de reconocimiento, en una población de control de los últimos cinco años.

A través de un escáner tridimensional, se captura una nube de puntos a partir de muestras geométricas en la superficie del objeto, posteriormente a través de un software

especializado, los puntos capturados son utilizados para extrapolar la forma del objeto (reconstrucción).

## **JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO**

La Hendidura Labio Palatina (HLP)(4), es una malformación congénita que se produce por la alteración del proceso embrionario en la configuración alvéolo-palatina entre la quinta y decimosegunda semana de gestación. Constituye una de las malformaciones congénitas más comunes y de mayor dificultad en su manejo, ya que debido a la complejidad de las deformaciones maxilofaciales que presentan muchos pacientes, pueden comprometerse funciones básicas como la respiración y la deglución, sin contar otras alteraciones como los trastornos del habla y el lenguaje, las enfermedades de los senos paranasales y el oído, la patología oral, los trastornos afectivos, emocionales y el rechazo social, entre otros. Requiere un manejo multidisciplinario, y en la mayoría de los casos el tratamiento va desde horas de nacido y puede prolongarse por encima de los 18 años.

Con este escáner tridimensional se pueden obtener representaciones computarizadas de impresiones maxilofaciales y férulas para Ortopedia Funcional en Maxilares que permitirán identificar patrones de zonas de estímulo mecánico que aceleren el remodelado del paladar en un tiempo menor, dándole a La Fundación Operación Sonrisa Venezuela más capacidad de atención pacientes con patología HLP en un período de tiempo menor.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

### **Descripción de la comunidad**

En Venezuela, alrededor de 500 mil niños y niñas que nacen cada año, 4 mil de ellos presentan labio y/o paladar hendido. Los científicos investigan las principales causas de esta condición, unos tienden a asegurar que se debe a la desnutrición materna, otros suponen que es debido a la exposición a agentes químicos reactivos, y otros comparten la idea de que es causado por la falta de consumo de vitaminas y minerales en el embarazo, especialmente, ácido fólico. La realidad es que la causa exacta se desconoce y los métodos de prevención son limitados. Desafortunadamente, esto ocurre mayormente en familias de bajos recursos, lo que dificulta el pago de la medicina privada y su tratamiento. Por tal motivo y con el objetivo de proporcionar una solución eficiente para estos niños y jóvenes, Operación Sonrisa de Venezuela, es una Fundación que presta un servicio gratuito, para lograr incrementar la calidad de vida de los pacientes.

Actualmente, la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela se encuentra a cargo de la dirección general de la Dra. Gabriela Ortiz, la Dirección Administrativa de la Lic. Cirenía Lizardy y la coordinación de actividades por la Dra. María Cristina Galíndez. La sede de Caracas de la Fundación está ubicada en Altamira, Avenida San Juan Bosco, Edificio Excelsior. Piso 5, No.55. Sus teléfonos son: 058-212- 267 02 55 y 058-212- 264 36 35 y su dirección de email es, [operacionsonrisav@hotmail.com](mailto:operacionsonrisav@hotmail.com).

### **Antecedentes del proyecto**

La Modificación Panacci para la técnica quirúrgica HLP está basada en la atención odontológica temprana con el uso de la Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM). Esta metodología está basada en un tratamiento preoperatorio en el cual se le coloca al paciente con labio/paladar hendido una férula ortopédica en la maxila, de manera que

cierre el espacio abierto dejado por la mala formación en el paladar y en los maxilares. Con esto se ayuda al paciente no sólo en procesos básicos como deglución, habla y respiración, sino que también le estimula ciertas zonas de la maxila para promover el cierre de las aperturas ocasionadas por la patología.

La elaboración de esta férula está basada en dos fases diferenciadas: la toma de la impresión maxilar y la creación en sí del dispositivo ortopédico. La impresión maxilar es un modelo de la cavidad bucal del paciente, el cual sirve al odontólogo como instrumento para la localización de las zonas anatómicas a tratar. Es decir, sobre este modelo es creada finalmente la férula a colocarse en la maxila del paciente.

Este es un proceso de ensayo y error, ya que es a partir de la evolución del paciente en el tiempo se determinan las zonas a estimular, por lo que la parte del proceso de fabricación de la férula tiende a ser muy artesanal, por así decirse. Por ende aquí es donde entran las reconstrucciones digitales

Las técnicas de escaneo con láser permiten obtener reconstrucciones tridimensionales de las férulas ortopédicas, de tal manera que se pueden almacenar y clasificar en una base de datos digital. A partir de un análisis estadístico de los datos recogidos de las zonas de la maxila estimuladas se pretende crear una estándar de estos dispositivos ortopédicos. Esto hará posible que con solo hacer pocas modificaciones a una “férula base”, cada paciente reciba su tratamiento adecuado, disminuyendo así el tiempo de elaboración y aumentando el número de personas beneficiadas.

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **Título Del Proyecto**

Asistencia a niños que padecen de labio/paladar hendido incorporando técnicas computacionales de manejo de datos y procesamiento de imágenes al protocolo médico de Operación Sonrisa Venezuela.

### **Comunidad Beneficiaria**

Pacientes venezolanos que presenten malformación cráneo-facial, principalmente hendidura de labio y paladar, asistidos por el programa Operación Sonrisa Venezuela. Comunidad de voluntarios que trabajan en esta organización en los límites del Distrito Capital.

### **Objetivo General**

Implementar mejoras en las distintas fases de la Jornada Quirúrgica practicadas por la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela, utilizando herramientas computacionales para el manejo de datos y procesamiento de imágenes, en atención a pacientes venezolanos que padecen de labio/paladar hendido.

### **Objetivos Específicos**

- a) Apoyar con participación activa en la logística de las Jornadas Odontológicas de la Fundación Operación Sonrisa para la toma de moldes (en yeso) de paladar en pacientes.
- b) Registrar en formato digital la reconstrucción virtual de los pacientes a través de tomas digitales de moldes de paladar y férulas correctivas.
- c) Adiestrar al personal técnico en el procedimiento de captura digital de muestras para su posterior reconstrucción virtual.

### **Ejecución de actividades realizadas.**

Durante el cumplimiento del servicio comunitario del semestre Enero-Julio 2012, se realizaron las siguientes actividades:

a) Desde la semana 1 hasta la semana 3, se pudieron observar los procedimientos que se ejecutan en la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela, en relación a la toma de impresiones maxilo-faciales y al proceso de fabricación de férulas referentes a la Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM).

.

b) En las semanas 4 y 5, se definió y se entendió el proceso de digitalización tridimensional de impresiones y férulas maxilares.

c) Durante la semana 6 se tuvo de nuevo la oportunidad de observar el procedimiento de toma de impresiones maxilares, y así ajustar de manera más precisa el procedimiento de digitalización a los requerimientos de los especialistas que colaboran con Operación Sonrisa Venezuela.

d) A partir de la semana 7 hasta la semana 11 se obtuvieron datos experimentales acerca del funcionamiento del escáner y se analizaron, con el fin de obtener reconstrucciones digitales con la mayor fidelidad posible.

e) Durante la semana 12, se observaron de nuevo la toma de impresiones maxilo-faciales, pero esta vez con más aun detalle para estudiar verificar las posibles limitaciones en cuanto a la reconstrucción digital de zonas más importantes de las mismas.

f) Durante el período comprendido entre las semanas 13 y 15 se realizaron las primeras digitalizaciones de impresiones y férulas maxilo-faciales. El proceso fue realizado casi sin inconvenientes gracias al excelente conocimiento adquirido en las semanas previas, del adecuado uso del escáner según los requerimientos de Operación Sonrisa Venezuela.



e) Entre la semana 16 y la 17, se reconstruyeron los datos de férulas e impresiones (recogidos con el escáner) en el software de análisis médico Mimics® de Materialise®.

f) A partir de la semana 18 hasta la semana 20 se digitalizaron los datos de superficie del resto de las impresiones y férulas maxilares proveídas por la Fundación Operación Sonrisa.

g) En las semanas 21 y 22 se reconstruyeron en el software Mimics® de Materialise® los datos recogidos por el escáner en las semanas 18, 19 y 20.

h) Finalmente, en las semanas 23 y 24 se elaboró un manual de configuración y utilización del escáner digitalizador de férulas e impresiones maxilares, con el fin de adiestrar al voluntariado que apoya a La Fundación Operación Sonrisa en su noble labor.

## **RESULTADOS OBTENIDOS**

- a) Se completó la digitalización de un importante número de muestras maxilares para su posterior análisis mecánico y mejora de los tratamientos preoperatorios para pacientes con patología HLP.
- b) Se logró un importante paso hacia el proceso de automatización del tratamiento a pacientes con patología labio/paladar hendido.
- c) Se creó una base de datos digital de férulas e impresiones maxilares referentes a la Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM),
- d) Se creó un equipo de digitalización de superficies (escáner tridimensional) de muy bajo costo y sencilla utilización.
- e) Se elaboró un manual de uso del escáner tridimensional, de manera que cualquier voluntario de la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela pueda operarlo.

### **Ventajas que esto proporcionó a la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela:**

- a) Se le proporcionó a Operación Sonrisa Venezuela una herramienta muy eficaz en el aumento de la capacidad y calidad de atención de pacientes por jornada.
- b) Fácil almacenaje y transporte de férulas e impresiones maxilares en desuso por los pacientes pero que contienen una gran cantidad de valor estadístico para la mejora de los tratamientos de personas con HLP.
- c) Un bajo costo del equipo, fácil configuración y rápida recolección de datos hacen que esta técnica se adapte a la condición de “Institución Sin Fines de Lucro” que caracteriza a Operación Sonrisa Venezuela.

d) Un mayor numero de pacientes con HLP (la mayoría son de escasos recursos económicos) se van a ver beneficiados por la labor que ejerce Fundación Operación Sonrisa Venezuela.

### **RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE**

La realización de éste servicio comunitario, fue una experiencia increíble, ya que con mi formación académica pude resolver un problema real y ayudar a niños con las malformaciones antes mencionadas. Aprendí a trabajar en equipo, y a coordinar con distintos departamentos y personas que no trabajan ni se desenvuelven en el medio ingenieril. Tuve la oportunidad de ampliar mis conocimientos, ya que aprendí el manejo de varios software, que si no hubiese hecho éste servicio comunitario, no habría tenido la oportunidad de aprenderlos a manejar, por lo que dicho aprendizaje aumenta mi capacidad ingenieril y me hace un ingeniero más valioso para la sociedad. También pude relacionar mi carrera con el lado humano, y que con los números, cálculos y forma de pensar que he adquirido puedo hacer un bien a la sociedad, y específicamente a estos niños en éste caso.

Al ver el aporte que di en éste proyecto, me hace sentir una gran satisfacción, ya que no toda la carrera fueron números, cálculos e informes, si no que pude ayudar a estos niños y también a los que conforman la Fundación Operación Sonrisa, facilitándole ese gran trabajo de voluntariado que realizan, y proporcionándoles novedosas y avanzadas herramientas para que ejerzan su labor con mayor facilidad y precisión.

Para finalizar quiero felicitar a las personas que conforman ese gran equipo de trabajo de la Fundación Operación Sonrisa. Ejercen una labor increíble, salvando vidas, y colocando sonrisas no solo en los niños que atienden, sino en sus familiares y en la sociedad. Gran trabajo sigan así.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Durante la realización del servicio comunitario realizado en la Fundación Operación Sonrisa de Venezuela, se estableció el objetivo de crear, implementar y mantener nuevas formas para mejorar de un modo más eficaz el trabajo y las actividades que se ejecutan dentro de esta organización, por medio de la automatización del tratamiento pre-operatorio a pacientes con patologías de labio y paladar hendidos.

Para ello se desarrolló un equipo de bajo costo, fácil configuración y rápida recolección de datos, con mejoras muy tangibles en la labor que ejerce Operación Sonrisa Venezuela. Además de poseer un sinfín de usos potenciales que pueden ser aplicados a un universo de aplicaciones médicas, abaratando costos y llegando a poblaciones más desfavorecidas.

Se recomienda a todo operador del equipo digitalizador garantizar el buen y continuo funcionamiento del mismo, de manera que las personas que se están viendo favorecidas por los beneficios proporcionados por Operación Sonrisa Venezuela, no pierdan esta mejora en la calidad de la atención que reciben por esta noble institución.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Fundación Operación Sonrisa Venezuela. Página web disponible en línea: <http://www.operacionsonrisa.org.ve/>. Último acceso: 15 de junio de 2012.
- [2] Corbo M, Marimon M (2001): “Labio y paladar figurados. Aspectos generales que se deben conocer en la atención primaria de salud”, Revista Cubana de Medicina General Integral, 17 (4), pp 379 – 85.
- [3] Perdomo L (1983): “Efectos del Uso Temprano de Ortopedia Funcional de los Maxilares sobre el Modelado del Arco Alveolar y la Hendidura Palatina en Lactantes Fisurados”. Trabajo de Ascenso de la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Odontología.
- [4] Cohen M (1992): “Crecimiento Maxilofacial”, 3ª edición. Editorial Iiteramericana McGraw-Hill, México.