

17

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CAPTURA DE MOVIMIENTO FACIAL PARA LA CUANTIFICACIÓN DE GESTOS FACIALES

Natalia Andrea Franco Pérez, Ángel Enrique Piedrahita Alegría, Andrés Felipe Andrade Balcázar, Javier Alejandro Rosero Gómez, Camilo Andrés Erazo Melo, Carolain Janerys Gómez Salazar, John Anderson González Valladares, Anyi Viviana López Méndez, Jessica Alejandra Quevedo Lara¹.

Directores: Elizabeth Roldan González², Carlos Alberto Muñoz Ardila³. Asesor Externo Juan Manuel Caicedo⁴

PALABRAS CLAVES

Parálisis facial, rehabilitación, Captura de movimiento facial, evaluación.

»»» INTRODUCCIÓN

La Parálisis facial periférica, es un trastorno del nervio facial o séptimo par craneal, que ocasiona una pérdida de la capacidad de contracción de algunos músculos de la cara y conlleva una sintomatología que se reconoce fácilmente por provocar en el lado afectado una atonía muscular y en el lado sano una contracción exagerada. Las causas pueden ser de tipo congénito, traumático, tumoral, inflamatorio (viral) o idiopático.

La parálisis facial esencial, parálisis de Bell, es la más frecuente, con una incidencia de 23 casos /100.000 habitantes por año. No tiene preferencia clara por ningún sexo y representa aproximadamente la mitad de todas las parálisis faciales periféricas. Aparece, habitualmente entre los 18 y 50 años. Su tasa de incidencia anual en España en menores de 10 años es de 2,7 por 100 000 habitantes y de 10,1 en pacientes mayores de 10 años (León-Arcila,2013); en países de Latinoamérica como México, la incidencia es de 20 a 30 casos por 100000 personas, en Ecuador: 45 por cada 100.000 y Costa rica: 11 a 40 personas por cada 100000

¹Estudiantes Programa de Fisioterapia. Semillero de Investigación SIBITEC. Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán.

²Docente Investigadora. Líder Grupo Fisioter. Coordinadora Semillero SIBITEC. Programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: elizabeth.roldan@fumc.edu.co

³Docente. Coordinador ² Semillero SIBITEC. Programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano Sede Popayán. Email: carlosalbertomunozardila@fumc.edu.co

⁴Ingeniero Físico. Especialista en Gestión de Proyectos y en desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Ingeniero en Microingeniería Aplicada SAS.

habitantes. En Colombia se estima que la incidencia es de 20 a 30 pacientes por cada 100.000 habitantes. Según la OMS la tasa de parálisis facial (PF) son elevadas y no se ha ejecutado un plan para reducir el alto índice de esta patología que cada vez es más frecuente. Su valoración generalmente es muy subjetiva fundamentada esencialmente en la observación, el tratamiento se limita la mayoría de veces a sentar al paciente frente a un espejo a realizar gestos faciales, lo que convierte a las terapias en sesiones monótonas lo que genera un alto nivel de inasistencia de los pacientes (poca adherencia después de la primera semana).

OBJETIVO

Desarrollar un software de captura de movimiento facial en 3D para la cuantificación de gestos y el apoyo a la rehabilitación de la parálisis facial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo se implementa la metodología desarrollo de software CDIO que significa concebir, diseñar, implementar y operar en el cual con el trabajo de un Ingeniero asesor externo se procede a Concebir el producto realizándose el análisis de las necesidades que definen el producto, teniendo en cuenta la tecnología.

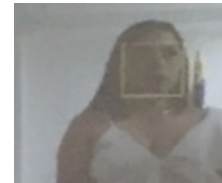
En el diseño, se enfocó en la creación del diseño, del sistema a implementar. La etapa de implementación hace referencia a la transformación del diseño en un producto, incluyendo la codificación del software, la evaluación y validación de funcionamiento. La última etapa, de operación, que es la disposición final del producto (no se contempla en el proyecto actual)



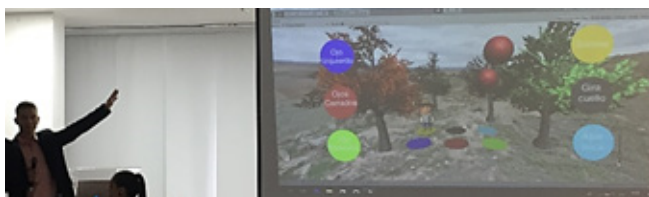
RESULTADOS

La primera fase es la concepción, se establece los parámetros específicos de la respuesta a un problema como es la subjetividad de la valoración, las medidas para el seguimiento objetivo del grado de recuperación o tratamiento de la parálisis facial, procediéndose a la identificación de requerimientos tecnológicos para medir la asimetría facial. (Se usa Kinect 3.0)

La segunda fase fue el en modo de diseño de un conjunto de 5 actividades video juegos logrando que a través de una interfaz gráfica el individuo pueda interactuar en el video juego utilizando los gestos del rostro.



En la tercera fase (implementación), una vez revisada la pertinencia y viabilidad de los videos juegos se elabora la programación del software en el mundo tridimensional para su funcionamiento. Se realizan pruebas de verificación de funcionamiento con 10 estudiantes y 4 pacientes adultos con sintomatología en diverso grado de parálisis facial.



IMPACTOS

El desarrollo promete ser una novedosa solución de bajo costo y de alta precisión. No se logra identificar una equivalencia en el mercado actual.

Software que se está utilizando se plantea como un elemento didáctico y bajo el concepto de usabilidad, lo que permite que cualquier persona experta o no en el manejo de herramientas informáticas pueda operarlo.

CONCLUSIONES

Las evaluaciones realizadas a pacientes permitieron identificar diferencias marcadas de la simetría angular entre la hemi cara sana y la hemi cara afectada

Así mismo, al aplicarlo en los usuarios sin alteración el software permitió identificar alto nivel de simetría en las hemicaras de los participantes

Una encuesta de tipo cualitativo permitió identificar una ALTA satisfacción y acogimiento por parte de los pacientes acerca del producto desarrollado (Software de evaluación y juegos).



BIBLIOGRAFÍA

Devèze A, Ambrun A, Gratacap, M. Céruse, P. Dubreuil, C. Tringali, C. Parálisis facial periférica. EMC – Otorrinolaringología. 2013. 42 (4): 1-24. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347513659627>.

Benítez S. Danilla E. Troncosok. Manejo integral de la parálisis facial multidisciplinary management of facial paralysis.. Rev. Med. Clin. Condes - 2016; 27(1) 22-28

Bernard, C. Kinesiterapia de las parálisis faciales. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física, 2013: 34 (4): 1-11. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296513658429>

EMSWorld.Com. Diagnóstico diferencial: La parálisis de bell vs. stroke. (2016), Retrieved from <https://ezproxy.fumc.edu.co:2147/docview/1758308672?accountid=31201>

León-Arcila DE Benzur-Alalusb J. Alvarez-Jaramillo, M. (2013). Parálisis de Bell, reporte de un caso Bell's palsy. A case report. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 162-166.

Parálisis facial. EMC - Tratado de Medicina, Pages 1-7.

Zaki MA, Elkholy SH, Abokrysha NT, Khalil AS, Nawito AM, Magharef NW, Kishk NA. Prognosis of Bell Palsy: A Clinical, Neurophysiological, and Ultrasound Study. J Clin Neurophysiol. 2018 Nov;35(6):468-473. doi: 10.1097/WNP.0000000000000509. PMID: 30387782.