



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD

Convocatoria 2014

Nº de proyecto 201

Título del proyecto Docente

Creación de modelos tridimensionales e imágenes de TAC para el aprendizaje anatómico y diagnóstico en la materia de Odontopediatría. Sus aplicaciones en el campus virtual

Nombre del responsable del proyecto

PALOMA PLANELLS DEL POZO

Centro

Facultad de Odontología

Departamento

Estomatología IV

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es la creación de herramientas que ayuden a la formación del alumno en su representación espacial y tridimensional de las estructuras del ser humano en crecimiento.

Para ello se crea un modelo virtual de maxilar y mandíbula, partiendo de un sujeto infantil real, que sirva como herramienta educativa en el ámbito de la Anatomía y la Odontopediatría.

La representación tridimensional incluirá todas las piezas dentarias erupcionadas correspondientes a la dentición temporal y los gérmenes de la dentición definitiva.

De igual manera, se evalúan imágenes de TAC sobre casos clínicos reales en normalidad y con patología previa, en aras a completar la formación del alumno en éste área.

2..Objetivos alcanzados

El desarrollo del presente proyecto ha llegado a conseguir con éxito el principal objetivo de este proyecto es decir, la creación de herramientas que ayudan a la formación del alumno en la representación espacial y tridimensional de las estructuras del ser humano en crecimiento.

Elaboración de imágenes tridimensionales anatómicas:

En la primera parte del desarrollo del presente proyecto, ha sido creado, partiendo de un espécimen de cadáver humano real, un modelo virtual de maxilar y mandíbula,, que nos ha servido para de acercar la educación en el ámbito de la Anatomía y más concretamente aplicada al campo de la Odontopediatría.

La representación tridimensional ha podido ser realizada en todas las piezas dentarias erupcionadas correspondientes a la dentición temporal.

a.- en la arcada maxilar:

a.1.-incisivos centrales superiores, incisivos laterales superiores, caninos superiores, primeros molares superiores, segundos molares superiores.

b.- en la arcada mandibular:

b.1.-incisivos centrales inferiores, incisivos laterales inferiores, caninos inferiores primeros molares inferiores, segundos molares inferiores.

Los resultados de los objetivos de este apartado quedan concretados en el anexo 1.

En cuanto los huesos maxilar y mandibular, han podido ser realizadas las imágenes tridimensionales correspondientes a ambas estructuras evidenciándose los principales detalles anatómicos de los mismos, los cuales han sido etiquetados y tratados con hipervínculos para poder ser estudiados por cada alumno en aras a realizar la autoevaluación de cada estructura.

Los resultados de los objetivos de este apartado quedan concretados en el anexo 2.

Selección de casos clínicos reales de pacientes infantiles: evaluación de imágenes de TAC.

Paralelamente, se han definido casos clínicos reales que ponen el alumno en la situación de describir sobre imágenes en TAC, las áreas anatómicas más relevantes sobre los pacientes infantiles seleccionados.

Los casos clínicos han sido seleccionados teniendo en cuenta la dificultad diagnóstica que supone el hallazgo de anomalías dentarias en el paciente infantil, y la precisión que tanto desde el punto de vista diagnóstico como terapéutico suponen las imágenes realizadas mediante TAC.

Los resultados de los objetivos de este apartado quedan concretados en el anexo 3.

Sobre ambos objetivos conseguidos, se han realizado pruebas para proveer al alumno de sistemas de autoevaluación con la consiguiente ventaja que supone el trabajo individualizado del alumno a través de la plataforma del campus Virtual MOODLE 2.6. (Anexos 2 y 3)

3.-Metodología empleada en el proyecto

MATERIAL

Para la realización de este trabajo de investigación, contamos con los cortes tomográficos realizados sobre el cadáver de una cabeza de un espécimen femenino de tres años de edad. Estas imágenes se almacenaron en formato DICOM para trabajar con ellas a través del programa de gestión de imágenes Amira.

MÉTODO

A partir de los cortes tomográficos procedimos a la reconstrucción tridimensional del maxilar y de la mandíbula. Las imágenes extraídas de la tomografía computerizada son series consecutivas de imágenes en dos dimensiones (2D) que contienen información de densidades de los diferentes tejidos. Toda esta información se va a transformar y guardar al formato DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) para trabajar con él desde el programa Amira. En cada plano, el usuario puede interactuar, e ir moviéndose corte a corte para examinar de forma rigurosa todas las estructuras óseas y cavidades a nivel craneal. A su vez, permite una reconstrucción tridimensional de la imagen, transformando la unidad bidimensional pixel, a una tridimensional (voxel).Las estructuras anatómicas capturadas en el escáner, fueron convertidas en áreas marcadas y reconstruidas tridimensionalmente. Para conseguir esto a partir de las imágenes generadas por el escáner, realizamos los procedimientos de segmentación y etiquetado.

Para conseguir el primero de los objetivos del presente proyecto, hemos segmentado los huesos maxilar y mandibular, con todos los dientes temporales erupcionados, así como los gérmenes de los dientes definitivos en formación. Para ello se ha utilizado un código arbitrario de colores, así como la denominación anatómica de las diferentes estructuras.

Con respecto a la metodología implementada para la selección de casos clínicos e imágenes de TAC sobre pacientes infantiles, hemos revisado historias que contuvieran pruebas diagnósticas complementarias con imágenes de TAC. Las citadas pruebas no son habituales como metodología diagnóstica rutinaria en el paciente infantil.

Los casos que se presentan han sido seleccionados como los más demostrativos para el aprendizaje y definición de las estructuras anatómicas del área oral en el paciente en desarrollo.

Dentro del Campus Virtual de la materia de Odontopediatría se ha diseñado una plantilla interactiva con hipervínculos explicativos en cada uno de los posibles campos donde el alumno podrá navegar y elegir opciones siguiendo la secuencia diagnóstica.

4.- Recursos humanos:

La totalidad del equipo investigador propuesto ha colaborado activamente en el desarrollo del mismo conforme a lo previsto en el documento presentado para el proyecto..

Dentro de los recursos humanos que han colaborado en los resultados de la presente investigación figuran Médicos especialistas en Anatomía Humana , médicos estomatólogos, y odontólogos, estos últimos, formados específicamente en pacientes infantiles.

La secuencia de trabajo y el equipo humano en cada fase ha sido:

Recogida de bibliografía y estudio de las bases anatómicas del paciente infantil asociado a las diversas etapas de crecimiento y desarrollo del niño: Mérida J. R., Planells P., Martínez E., Mateos M., Gómez B., Gómez V., Adanero A.

Creación y selección de imágenes anatómicas tridimensionales partiendo de un modelo en 3D y imágenes generadas por TAC de casos clínicos infantiles. Diseño de plantillas interactivas con hipervínculos explicativos de los posibles campos donde el alumno podrá navegar siguiendo la secuencia diagnóstica lógica:

Mateos M., Gómez B., Gómez V., Adanero A.

Creación y puesta en marcha del proyecto en el Campus Virtual de la materia. Realización de seminarios clínicos sobre casos de pacientes infantiles asociados a la docencia de la materia de odontopediatría: Planells P., Martínez E., Mateos M., Gómez B., Gómez V., Adanero A.

Elaboración de los resultados y conclusiones del proyecto para ser presentados en artículos científicos y congresos de ámbito nacional e internacional: Mérida J. R., Planells P., Martínez E., Mateos M., Gómez B., Gómez V., Adanero A.

5.- Desarrollo de las actividades

El punto de partida del presente proyecto educativo, comenzó con la recogida de bibliografía y estudio de las bases anatómicas del paciente infantil asociado a las diversas etapas de crecimiento y desarrollo del niño.

Posteriormente se procedió al trabajo de etiquetado y segmentado de las imágenes del TAC, con la finalidad de obtener las figuras en formato tridimensional.

Una vez que se obtuvieron la totalidad de imágenes tridimensionales, se procedió a la selección por parte de los profesores integrantes del equipo de investigación de las más representativas para identificar las estructuras anatómicas tanto dentarias como óseas.(Anexo 1)

Las citadas láminas fueron tratadas creando plantillas interactivas que permiten al alumno, a través de hipervínculos, proceder al estudio y autoevaluación de sus conocimientos en esta materia.(Anexo 2)

Como resultados del segundo de los objetivos del presente trabajo, los componentes del equipo procedieron a la selección de casos clínicos cuyas pruebas complementarias diagnósticas incluyeran un TAC de la región maxilo-mandibular del paciente infantil.(Anexo 3)

Sobre dichas imágenes de TAC clínico, se analizaron los detalles anatómicos o procesos fisiológicos/patológicos presentes en cada caso, que se han considerado de necesario conocimiento por parte de los alumnos de la materia de Odontopediatría. (Anexo 3)

Una vez seleccionadas estas pruebas e imágenes, se han llevado al Campus Virtual, de tal forma que ha servido para guiar al alumno por el camino adecuado para la realización del diagnóstico de cada imagen generada por el TAC.

Dentro del Campus Virtual de la materia de Odontopediatría se ha diseñado una plantilla interactiva con hipervínculos explicativos en cada uno de los posibles campos donde el alumno podrá navegar y elegir opciones siguiendo la secuencia diagnóstica lógica.

De los resultados del presente proyecto se han realizado las siguientes acciones:

Es importante señalar que parte de los objetivos del presente proyecto han sido subsidiarios de la realización de una tesis doctoral que será próximamente presentada y defendida por uno de los miembros del equipo, Begoña Gómez Legorburu, y cuyos directores han sido igualmente dos miembros del equipo investigador: JR. Mérida Velasco y P.Planells del Pozo.

También se ha realizado la publicación de un Paper en el congreso INTED2015, con el título: “ Creation of a 3D model of an infant maxilla as tool for paediatric dentistry teaching”.