

Reparación y regeneración ósea de los maxilares cuantificada por medio de tomografía cuantitativa computada periférica pQCT.

Antonio Espósito A.H.F- D.D.S. Ph,D * y Víctor E. Montánger V.E - D.D.S. Ph,D **

(Resumen)

El diagnóstico radiológico óseo convencional es cualitativo, bidimensional estático y muchas veces tardío, por lo tanto, no se puede evaluar con rigor científico, a través del tiempo, la evolución de la cicatrización del hueso maxilar post quirúrgico, y el monitoreo a largo plazo de fármacos inherentes a la captación o pérdida del sistema óseo.

Un método apropiado para el diagnóstico cuantitativo de la calidad ósea de los maxilares, no solo para evaluar la disminución de la densidad mineral ósea (DMO), sino para obtener un mapa topográfico de la calidad ósea de los maxilares, en cada punto de interés y datos sobre variables biomecánicas óseas, es la tomografía computada periférica cuantitativa (pQCT).

Key Words:

pQCT, DEXA, PRGF, BMP, densidad mineral ósea, osteoinducción, tomografía computada periférica cuantitativa, absorciometría dual por rayos X, hueso autólogo, homólogo, xenólogo.

Introducción

La obtención de una buena calidad de hueso maxilar de soporte, es fundamental, para el éxito de toda intervención quirúrgica, en cirugía oral, ya sea esta, de mediana o alta complejidad.

Actualmente, la osteoinducción, un concepto que se ha incorporado a los procesos reparativos óseos, en esta última década, se define, como un proceso de estimulación de la osteogénesis, con la capacidad de inducir la formación ósea, mediante la transformación de células mesenquimales indiferenciadas perivasculares, en células osteotransformadoras.

Además, la regeneración ósea, es estimulada por la liberación de proteínas inductivas que facilitan la diferenciación celular, en competencia con un ambiente tisular favorable. Los materiales osteoinductivos son: el hueso autólogo, el plasma enriquecido en plaquetas (PRGF), y sustancias polipeptídicas como la BMP.

La finalidad, es inducir la creación de nuevo hueso, suficiente para cubrir defectos óseos.

La evolución del hueso maxilar, pre y post quirúrgico (colocación de biomateriales, injertos de hueso autólogo, homólogo o xenólogo, PRGF, etc. se realiza actualmente, mediante métodos radiológicos estándar, o bien mediante biopsias e histomorfometría.

Objetivos

Con el propósito de cuantificar, no solo la cantidad de hueso formado, la concentración mineral del mismo y las propiedades biomecánicas, los autores proponen, la utilización del pQCT de maxilares, para la evaluación pre quirúrgica del paciente y el seguimiento post quirúrgico del mismo.

Esta técnica permite el monitoreo de los procesos de reparación y regeneración ósea, además posibilita la comparación objetiva sobre las distintas técnicas de regeneración ósea guiada (ROG) y la utilización de diversos biomateriales.

Material y Métodos

Para la medición de la densidad mineral ósea sistémica y maxilar, se utiliza un equipo, pQCT XCT3000D STRA-TEC ALEMANIA.

El sistema, ha sido diseñado para medir la densidad mineral del volumen de hidroxiapatita, y/o mineral amorfo (MA), que está contenido en 1 cm. cúbico de hueso (gr de HA/MA x cm³ de hueso).

Dentro de la vital información que suministra el análisis volumétrico, éste puede realizar la cuantificación, ejecutando una discriminación absoluta, entre hueso cortical, subcortical y trabecular.

Alojándose dentro del entorno de estudios no invasivos, el pQCT, realiza cortes tomográficos cada 2 mm, utilizando una cantidad de radiación mínima (10 milirem).

Estos cortes tomográficos, nos permiten analizar distintas regiones óseas y obtener información del estado cortical y trabecular del hueso a estudiar.

Esto permite el monitoreo de pacientes, ante una cirugía traumatológica o maxilofacial, ya que el pQCT, brinda la información necesaria sobre la calidad del terreno, pre y post operatorios, permitiendo evaluar resultados quirúrgicos y farmacológicos.

Pudiendo esto, correlacionar zonas anatómicas óseas, por ejemplo, basal, media o peridental, con variables, ya sean éstas, biomecánicas, fuerzas de oclusión, acción muscular o hueso esquelético basal, sometido a patologías sistémicas, acciones hormonales o farmacológicas.

Es un hecho significativo, que el pQCT, pueda permitir la realización de biopsias virtuales, informando el grado de mineralización y propiedades biomecánicas de la masa ósea en cuestión.

Técnica

El paciente es posicionado en el tomógrafo de cúbito dorsal, una vez colocado el cefalostato en su posición, y por medio de planimetría laser, se ubica la zona a estudiar indicada por el profesional.

Se toma una referencia anatómica, si es que no se cuenta con una guía posicionadora realizada previamente.

Es absolutamente necesaria, la confección de una guía pretomográfica, para permitir, si fuese necesario, repetir la operación sin límite de error, todas las veces que se desee. Simultáneamente, en el monitor del scanner se chequea el funcionamiento de emisión de rx, y de los detectores, procediendo finalmente el equipo, cumplir con la medición solicitada.

El próximo paso es proceder al análisis de la imagen global (mandíbula / maxilar completos o sectorizados) y de la región ósea de interés (ROI), indicada por el profesional.

El software, puede analizar tejido cortical, trabecular, o ambos. Además, puede analizar la región ósea que se le indique, por ejemplo: rama ascendente derecha o izquierda, zona mentoniana, maxilar superior total, mandíbula total, etc.

Además, el software, permite el análisis por umbrales, indicando las regiones óseas de interés determinadas, las áreas de tejido mineralizado y no mineralizado y los porcentajes del grado mineral por área.

Desarrollo del caso

En el caso que se expone, el paciente es de sexo masculino, grupo étnico blanco, de 55 años de edad, con una historia clínico-médico odontológica, dentro de los parámetros normales de su condición física y edad. Su estado actual odontológico, presenta una endodoncia en la pieza dental 11 que data de aproximadamente 5 años, presentando una obturación de cono único y corto (aproximadamente a 4 mm del ápice).

Existiendo una lesión apical de aproximadamente 5 mm, que por sus características roentgenológicas, podría cursar como un quiste apical, esperando luego de su extirpación, el diagnóstico histopatológico final.

Una vez practicada la reendodoncia de la pieza, se procede a la remoción quirúrgica de la lesión y a la apicectomía de la pieza en cuestión.

El lecho quirúrgico, se rellena con plasma rico en plaquetas, según la técnica (Espósito A.H.F. et. al 1998), y finalmente se procede a la síntesis de la herida.

La guía pretomográfica es colocada en su posición, realizándose primero un scaw-vieu global del maxilar superior, zona anterior (figura 1) y posteriormente se seleccionarán las regiones óseas de interés (ROI) indicadas por el profesional.

Los ROI obtenidos son repetidos cada 15 días con el fin de controlar los procesos de cicatrización y reparación ósea.

En las figuras 2 y 3 se muestran los ROI a tiempos de 30 y 90 días respectivamente pudiendo seguirse escalonadamente en el tiempo, la cicatrización parcial y / o total del lecho.

Conclusiones

La utilización del sistema pQCT es el único método densitométrico actual que ha sido diseñado básicamente para medir la densidad mineral del volumen de hidroxiapatita, y/o mineral amorfo (MA) que está contenido en 1 cm³ de hueso (gr de HA / MA x cm³ de hueso), y que puede utilizarse en la dinámica ósea de los maxilares.

La densitometría convencional DEXA no puede utilizarse en maxilares, dado que el sistema abarca la sumatoria de todos los huesos que componen el macizo craneo facial, no pudiéndose separar el maxilar, del resto de los huesos del craneo.

Con el pQCT, se abre un abanico de posibilidades a los cirujanos maxilofaciales, implantólogos, periodoncistas y ortodontistas, el poder evaluar el progreso de la cicatrización ósea en sus intervenciones o acciones farmacológicas dirigidas al tejido óseo.