



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad de Barcelona

Programa de Doctorado: Medicina e Investigación Translacional

Línea de investigación: Odontoestomatología

**La rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos
parciales portadores de maloclusión**

**Un estudio observacional comparativo con 305 dentistas que son al mismo
tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología**

Memoria presentada por Renan Lana Devita para obtener el grado de

Doctor en Odontología por la Universidad de Barcelona

Director de la tesis: Josep Maria Ustrell Torrent

Departamento de Odontoestomatología

BARCELONA, 2019

La rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión

**Un estudio observacional comparativo con 305 dentistas que son
al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología**

Renan Lana Devita

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

DEDICATÓRIA

A mi madre, mi padre y mi hermano.

A mi linda mujer y nuestra hija.

A toda mi amorosa familia.

Si llegué hasta aquí, fue gracias a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por mi vida. A Jesus Cristo nuestro Señor, a su Madre María y a San Judas Tadeo mi santo protector por estar siempre a mi lado.

Al amigo y Profesor Doctor Josep Maria Ustrell Torrent de la Universidad de Barcelona por la dirección de esa tesis y por su confianza en mi trabajo.

Al amigo y Profesor Doctor Henrique Pretti de la Universidad Federal de Minas Gerais por haberme acompañado en todas las etapas de mi formación en Ortodoncia: graduación, especialización y doctorado. También por la gran oportunidad de haber trabajado a su lado en su clínica privada.

Al amigo y Profesor Doctor Josep Maria Ustrell Torrent de la Universidad de Barcelona por su importante atención.

Al amigo Dr. Derek Mahony colega de doctorado de la Universidad de Barcelona por la indicación de Doctor Duran.

Al amigo y Profesor Doctor Igor Brum de Universidad Estadual del Rio de Janeiro por la increíble ayuda con las cirugías.

Al Profesor Doctor Jose Augusto Mendes Miguel de la Universidad Estadual del Rio de Janeiro por las críticas constructivas, por la ayuda con los trámites de desarrollo de este trabajo y por la indicación del estadístico.

Al Profesor Doctor Ronir Raggio de la Universidad Federal del Rio de Janeiro por la gran y noble ayuda con la estadística.

A la Profesora Doctora Isabela Pordeus de la Universidad Federal de Minas Gerais por las constructivas críticas que por fin fueron ayudaron.

Al Dr. Barreto del Consejo Federal de Brasil por la ayuda con los contactos de los colegas dentistas que participaron de esa investigación.

A los colegas dentistas y todos los integrantes de los equipos de la Clínica Import y de la Clínica Arte e Sorriso por la atención a los pacientes.

A la Profesora Maria de la Purificación por el increíble soporte, amistad y enseñanza de español.

A Adriana Campi por la gran ayuda con los trámites de la Universidad de Barcelona.

Al Vinícius del Consejo Federal de Odontología de Brasil por la gran ayuda con organización de las referencias bibliográficas.

TESIS DOCTORAL

**La rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos
parciales portadores de maloclusión**

**Un estudio observacional comparativo con 305 dentistas que son al mismo
tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología**

Programa de Doctorado: Medicina e Investigación Translacional

Autor: Renan Lana Devita

Director: Josep Maria Ustrell Torrent

NOTA ACLARATÓRIA

**Ni el doctorando ni el director de este trabajo de tesis doctoral manifiestan tener
conflicto de interés ya sea directamente o indirectamente.**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

CERTIFICADO

El Profesor Doctor Josep Maria Ustrell Torrent, en calidad de director y tutor de tesis, CERTIFICA que el presente trabajo “La rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión. Un estudio observacional comparativo con 305 dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología”, presentado por el doctorando Renan Lana Devita como tesis doctoral ha sido realizado bajo mi supervisión y corresponde fielmente a los resultados obtenidos. Una vez redactada la presente memoria doctoral ha sido revisada por mí y la declaro adecuada para ser presentada y aspirar el grado de Doctor en Odontología, delante del tribunal que en su día se designe.

Para que conste, en cumplimiento de las disposiciones vigentes, firmo el presente certificado.

Doctor Josep Maria Ustrell Torrent

Vicedecano de Odontología y Profesor titular

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad de Barcelona

Barcelona, 8 de Mayo de 2018

ÍNDICE

CARÁTULA

CONTRA CARÁTULA

DEDICATÓRIA

AGRADECIMIENTOS

PROGRAMA DE DOCTORADO Y NOTA ACLARATÓRIA

CERTIFICADO DE SUPERVISIÓN

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

1 - INTRODUCCIÓN.....	16
2 - HIPÓTESIS DE TRABAJO	23
3 - OBJETIVOS.....	25
4 - MATERIALES Y METODOS.....	26
5 - RESULTADOS.....	29
6 - DISCUSIÓN.....	37
7 - CONCLUSIONES.....	41
8 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
9 - ANEXOS.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

- 1- CFO = Consejo Regional de Odontología (del Brasil)**
- 2- CONEP = Comité Nacional de Ética en Investigación (del Brasil)**
- 3- Chi-cuadrado = prueba estadística para evaluar porcentajes**
- 4- TCLE = Término de consentimiento libre y esclarecido**
- 5- 3DVD® = Software de planificación digital tridimensional**

LISTA DE FIGURAS

- **FIGURA 1:** Utilización de una tomografía de haz cónico total del cráneo para observación tridimensional del complejo cráneo facial en diferentes perspectivas. Imagen del software 3DVD®.
- **FIGURA 2:** Imagen del software 3DVD® mostrando la planificación digital tridimensional con observación bilateral de una tomografía de haz cónico total del cráneo
- **FIGURA 3:** Rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión
- **FIGURA 4:** A) Panorámica inicial; B) Panorámica durante el tratamiento demostrando implantes dentales colocados antes de la finalización del tratamiento ortodóncico y siendo utilizados como recurso de anclaje para ortodoncia en la arcada inferior.
- **FIGURA 5:** Gráfico de la Pregunta 1
- **FIGURA 6:** Gráfico de la Pregunta 2
- **FIGURA 7:** Gráfico de la Pregunta 3
- **FIGURA 8:** Gráfico de la Pregunta 4
- **FIGURA 9:** Gráfico de la Pregunta 5
- **FIGURA 10:** Gráfico de la Pregunta 6
- **FIGURA 11:** Gráfico de la Pregunta 7
- **FIGURA 12:** Gráfico de la Pregunta 8
- **FIGURA 13:** Gráfico de la Pregunta 9
- **FIGURA 14:** Gráfico de la Pregunta 10

- **FIGURA 15: Tabla de cruces Pregunta 1 x Pregunta 2**
- **FIGURA 16: Documento de aprobación del comité de ética correspondiente (Plataforma Brasil).**
- **FIGURA 17: Artículo publicado página e1177**
- **FIGURA 18: Artículo publicado página e1178**
- **FIGURA 19: Artículo publicado página e1179**
- **FIGURA 20: Artículo publicado página e1180**
- **FIGURA 21: Artículo publicado página e1181**
- **FIGURA 22: Artículo publicado página e1182**
- **FIGURA 23: Artículo publicado página e1183**

RESUMEN

Un total de 305 dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología fueron entrevistados y respondieron a un cuestionario con el objetivo de coleccionar informaciones importantes sobre la integración de la ortodoncia con la implantología para la colocación de implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales que también necesitan tratamiento ortodóncico.

No hay una regla que determine que los implantes dentales sólo deben colocarse después del término del tratamiento ortodóncico en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión. Cuando sea posible, la colocación temprana de implantes dentales puede promover el anclaje para el tratamiento ortodóncico y también anticipar el proceso de rehabilitación oral. Sin embargo, si se colocan inadecuadamente, los implantes dentales pueden convertirse en complicados obstáculos para la finalización del tratamiento ortodóncico. Una tomografía de haz cónico total del cráneo asociada a un software tridimensional de planificación digital permite un diagnóstico más completo y la simulación de diferentes planes de tratamiento para la rehabilitación oral multidisciplinaria. Para conducir una rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión debe haber un equipo de dentistas especialistas trabajando sincronizadamente. Juntos, deben definir cuál es el mejor plan de tratamiento que integre la ortodoncia con la implantología, para la obtención de una oclusión estable y armonización facial. Sin embargo, si un único dentista pretende conducir una rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de

maloclusión, debe reunir habilidades multidisciplinarias para correctamente diagnosticar, planificar y conducir el caso.

Como la tecnología ya se encuentra disponible, se esperaba un mayor número de pedidos de tomografía de haz cónico total del cráneo así como el mayor uso de softwares tridimensionales de planificación digital por parte de los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología. Pero los resultados muestran lo contrario. Como se previó, la mayoría de los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología, respondieron que esperarían el tiempo de oseointegración recomendado para cada región ósea antes de confeccionar la prótesis provisional y cargar el implante con fuerzas ortodóncicas y así utilizarlo como anclaje para la ortodoncia. Pero un número mayor de lo esperado respondió que cargaría inmediatamente los implantes dentales con fuerzas ortodóncicas si la estabilidad primaria fuera de 45Ncm o más. Los resultados demostraron que la mayoría de los dentistas entrevistados buscó adquirir conocimientos multidisciplinarios. Pero la mejora de su situación económica también fue uno de los principales motivos para la obtención de otro título de especialista.

Palabras clave: ortodoncia correctiva, implantes dentales, tomografía de haz cónico, planificación digital, planificación inversa

Áreas de conocimiento: Ortodoncia; Implantodoncia; Rehabilitación Oral; Radiografía Dental.

ABSTRACT

A total of 305 dental specialists in both orthodontics and implantology were interviewed and answered a questionnaire in order to collect relevant information about the integration of orthodontics to implantology for the placement of dental implants on partially edentulous adult patients that also need orthodontic treatment.

There is not a rule that determines that dental implants should only be placed after the orthodontic treatment is completed on partially edentulous adult patients with malocclusion. When possible, the early placement of dental implants may provide anchorage for the orthodontic treatment and at the same time anticipate the oral rehabilitation process. However, if placed inappropriately dental implants may become complicated obstacles on finalizing the orthodontic treatment. A total skull cone beam tomography associated to a three-dimensional digital planning software permits a more complete diagnostic and the simulation of different treatment plans for the multidisciplinary oral rehabilitation. In pursuance of conducting a multidisciplinary oral rehabilitation for a partially edentulous adult patient with malocclusion, there must be a dental specialist team working synchronically. Together they must define the most suitable treatment plan to accomplish stable occlusion and facial harmonization. However, if one single dentist intends to conduct a multidisciplinary oral rehabilitation for a partially edentulous adult patient with malocclusion, he should have the expertise in multiple specialties to competently diagnose, plan and conduct the case.

As technology is already available, it was expected a higher number of dental specialists in both orthodontics and implantology requesting a total skull cone beam

tomography and a greater use of three-dimensional digital planning softwares. But results show the opposite. As predicted, most dental specialists in both orthodontics and implantology answered that would wait the bone area recommended osseointegration time before making the provisional prosthesis and apply orthodontics forces on these dental implants and thus using them as anchorage for orthodontics. But a higher number than expected would immediately load the dental implant with orthodontic forces if primary stability was 45Ncm or more. The results showed that the majority of interviewed dentists sought to acquire multidisciplinary knowledge. But the search for greater financial gains was also one of the main reasons for obtaining another specialist title.

Key words: corrective orthodontics, dental implants, cone beam tomography, digital planning, reverse planning

Areas of knowledge: Orthodontics; Implantodontics; Oral Rehabilitation; Dental X-ray.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y la planificación son etapas fundamentales para el éxito de una rehabilitación oral multidisciplinaria.^{1,2,10,11,16,18,21,23,24,27}

Pero antes de la tomografía de haz cónico había muchas limitaciones para diagnosticar y planificar una rehabilitación oral multidisciplinaria utilizando solo imágenes radiográficas bidimensionales para intentar observar las estructuras que son tridimensionales.^{7,10,11,17,28}

Los avances tecnológicos en el diagnóstico y en la planificación ofrecieron muchos beneficios a la rehabilitación oral.^{3,8,19,20} Sin duda la tomografía de haz cónico es una de las innovaciones más importantes en la odontología.^{5,10,13}

El pedido de una única tomografía de haz cónico total del cráneo puede satisfacer la demanda diagnóstica tanto para la ortodoncia como para la implantología para diagnosticar y planificar adecuadamente una rehabilitación oral multidisciplinaria en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión.^{4,19,20}

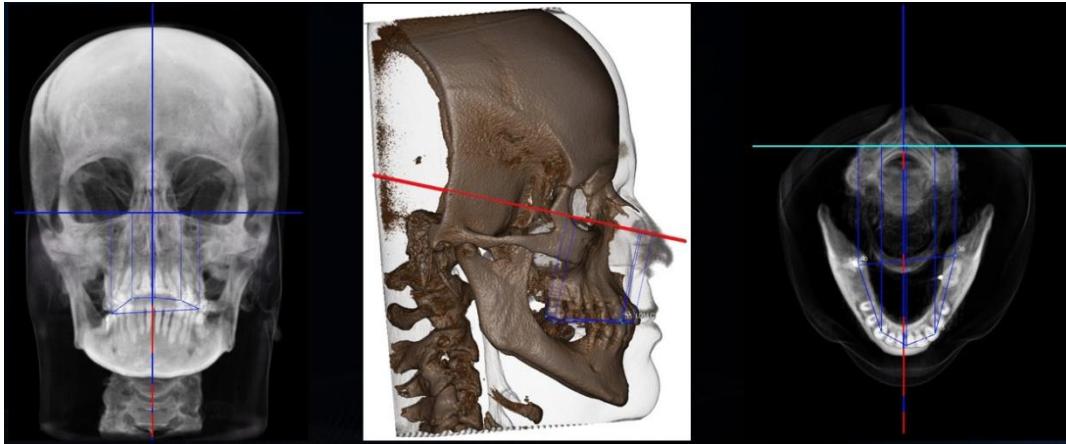


Figura 1 – Utilización de una tomografía de haz cónico total del cráneo para observación tridimensional del complejo cráneo facial en diferentes perspectivas. Imagen del software 3DVD®

El uso de softwares tridimensionales de planificación digital permite la elaboración de varios setups que ayudan a simular y determinar la secuencia mejor de procedimientos clínicos que serán adoptados en una rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión. O sea, determinar cuál es el mejor momento del tratamiento ortodóncico para la colocación de implantes dentales y lograr de esta forma un resultado previsible.

6,7,8,9,12,15

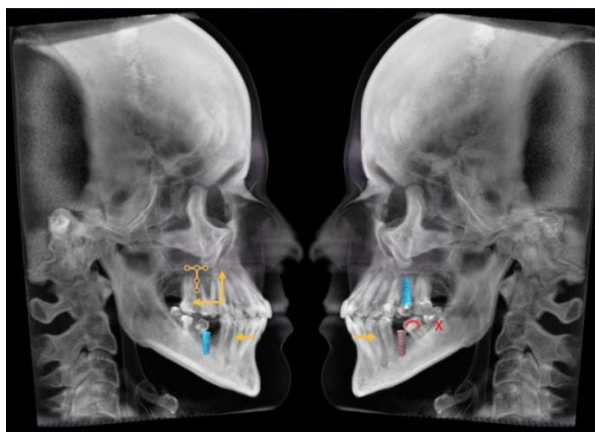


Figura 2 – Imagen del software 3DVD® mostrando la planificación digital tridimensional con observación bilateral de una tomografía de haz cónico total del cráneo.

Los softwares tridimensionales de planificación digital basados en una tomografía de haz cónico total del cráneo pueden realizar mediciones muy precisas y proporcionar un análisis craneométrico tridimensional en el que es posible observar mínimos detalles, incluso la simetría entre los lados derecho e izquierdo lo que es fundamental para la búsqueda del equilibrio de los planes oclusales, de las articulaciones temporomandibulares (ATM) y de la armonización facial.^{13,14,19}

Hay un consenso en la literatura científica que preconiza que la colocación de implantes dentales sólo debe ser hecha después de la conclusión del tratamiento ortodóncico (planificación multidisciplinaria convencional).^{31,32,37,38,39,43,52,60,61}

Sin embargo, los implantes dentales pueden ser utilizados como anclaje para la ortodoncia, algunas veces hasta en situaciones de carga inmediata.^{30,33,34,35,39,43,50,56}

"Anclaje" es un término utilizado en ortodoncia para significar resistencia al desplazamiento. Y hay muchas posibilidades de mecánicas ortodóncicas apoyadas en implantes dentales.^{40,43,50,56,59,60,61}

De esta forma, cuando sea posible, la colocación de implantes dentales en las etapas iniciales del tratamiento ortodóncico, permite la utilización de estos implantes como anclaje para la mecánica ortodóncica mientras el paciente ya está siendo rehabilitado (planificación multidisciplinaria inversa).⁶¹



Figura 3 - Rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión

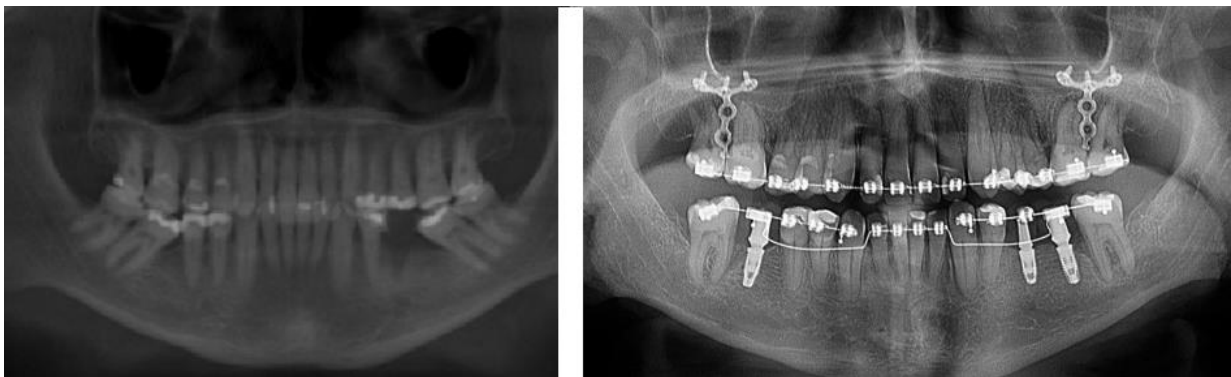


Figura 4 - A) Panorámica inicial / B) Panorámica durante el tratamiento demostrando implantes dentales colocados antes de la finalización del tratamiento ortodóncico y siendo utilizados como recurso de anclaje para ortodoncia en la arcada inferior.

Pero por otro lado, si no se colocan estos implantes dentales en los lugares apropiados, pueden convertirse en obstáculos complicados para la finalización del tratamiento ortodóncico.^{59,60}

Sin embargo, debido al largo período de tratamiento ortodóncico, algunos especialistas en implantología cuestionan si vale la pena encaminar a los pacientes a la ortodoncia si los sitios implantares estuvieran desobstruídos.⁵⁶

Pero en rehabilitaciones orales, el tratamiento ortodóncico previo permite procedimientos protéticos con resultados más naturales y estéticos.^{51,57,61}

Por lo tanto, el momento ideal para la colocación de implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión es polémico.^{59,60}

Así, para cada caso, es necesario evaluar individualmente cuál es el mejor momento para la colocación de implantes dentales: al principio en el medio o al final del tratamiento ortodóncico.^{31,38,42,49,50,57,59,60,61}

Una cuestión muy importante es el tiempo de espera después de la colocación del implante dental para que pueda ser utilizado como recurso de anclaje para la mecánica ortodóncica.⁵⁹

Un grupo de investigadores demostró que al obtener una estabilidad primaria satisfactoria (35Ncm o más) en la colocación de implantes dentales, no hay diferencias estadísticas significativas con respecto a la pérdida de implantes dentales que se debe a la carga inmediata de fuerzas ortodóncicas, en comparación con la misma carga realizada cuatro meses después.⁵⁵

Es importante recordar que, dependiendo de la maloclusión, sólo es posible colocar implantes dentales después del término del tratamiento ortodóncico.^{51,57,59,60,61}

Pero para la colocación de implantes dentales al inicio del tratamiento ortodóncico, debe haber absoluta certeza de la posición tridimensional deseada de los mismos. Y para alcanzar esta meta con alta previsibilidad, es esencial tener los más completos exámenes de imagen diagnóstica: una tomografía de haz cónico total del cráneo asociada a fotografías intra y extra-orales y utilizar softwares tridimensionales de planificación digital.^{34,37,38,52,59,60,61}

La rehabilitación oral de pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión requiere una planificación multidisciplinaria que integre y sincronice el plan de tratamiento ortodóncico a la planificación inversa en implantología.^{30,32,33,36,42,47,51,53}

En una planificación multidisciplinaria convencional, sólo después de la finalización del tratamiento ortodóncico, los implantes dentales deben ser colocados.^{31,33,35,40,51}

Pero, hay situaciones en que la propia ortodoncia preprotética solicita la colocación anticipada de los implantes dentales para optimizar o incluso viabilizar el tratamiento ortodóncico. Sea para la recuperación de la dimensión vertical de la oclusión, el restablecimiento de funciones o aún para promover anclaje para la mecánica ortodóncica.^{34,37,41,45,49,50,51}

No hay una regla que determine que la cirugía de colocación de implantes dentales sólo debe realizarse después de la fase de finalización del tratamiento ortodóncico. Sin embargo, es sólo después de esta fase es que los sitios de colocación estarán de hecho definidos. Por lo tanto, es de fundamental importancia considerar que

los implantes dentales colocados inadecuadamente pueden convertirse en complicados obstáculos para la finalización del tratamiento ortodóntico.^{32,33,34,35,36,38,40,41,43,45,50,51}

La cuestión es cómo obtener alta previsibilidad cuando se planea colocar anticipadamente implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión. El primer paso es la solicitud de exámenes de imagen para establecer el correcto diagnóstico multidisciplinario.^{30,33,35,40,45,51}

Y para atender la demanda diagnóstica de todas las especialidades involucradas en el tratamiento de pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión, el examen de imagen más indicado es una tomografía de haz cónico total del cráneo, para obtener la mejor calidad y mayor cantidad de información.^{45,47,50,51}

Otra ventaja de la tomografía de haz cónico total del cráneo es la obtención de un análisis craneométrico tridimensional. Además, las imágenes generadas por una tomografía total del cráneo pueden ser cargadas en softwares tridimensionales de planificación digital y simular diferentes setups y planes de tratamiento.^{50,51}

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Para diagnosticar y planificar una rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión, es necesario al menos solicitar una radiografía panorámica, una radiografía cefalométrica y una tomografía de haz de cónico de las regiones óseas en las que se colocarán los implantes dentales.^{2,5,11,14,24,27}

Pero una única tomografía de haz cónico total del cráneo asociada a un adecuado análisis craneométrico tridimensional, sustituye y complementa el conjunto formado por una radiografía panorámica, una radiografía cefalométrica y la tomografía de haz de cónico de los sitios implantares.^{25,26,27}

Además, una radiografía panorámica presenta distorsiones de las estructuras y una radiografía cefalométrica proporciona sólo una visualización superpuesta del perfil y sólo análisis cefalométricos bidimensionales.^{27,29}

Todavía, la tomografía de haz cónico total del cráneo permite una amplia visualización tridimensional del complejo craneofacial, análisis craneométricos tridimensionales y mediciones muy precisas.^{27,29}

Los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología posiblemente ya condujeron rehabilitaciones orales multidisciplinarias en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión, en las que hubiera diferentes posibilidades de tratamiento: extracciones, utilización de recursos de anclaje, exigencia de ortodoncia pre-protética, o incluso la necesidad de colocación de implantes dentales antes de finalizado el tratamiento ortodóncico.^{62,64,74}

Para el tratamiento de pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión es necesaria una rehabilitación oral multidisciplinaria que la mayoría de las veces involucra un tratamiento ortodóncico y la colocación de implantes dentales.^{74,82}

Con los avances de la Odontología, los dentistas necesitan actualizarse, adquirir nuevos conocimientos y especializarse para proporcionar mejores tratamientos y resultados para sus pacientes.^{62,63,64}

Por lo tanto, una vez que la tecnología ya está disponible y los costos biológicos (radiación, exposición y distorsión) son menores, nos planteamos las siguientes cuestiones:

1 - ¿Estarían los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología solicitando una tomografía de haz cónico total del cráneo y utilizando softwares tridimensionales de planificación digital para diagnosticar y planificar una rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión?

2 - ¿Será que estos dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología ya colocaron implantes dentales en las etapas iniciales del tratamiento ortodóncico de pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión para utilizarlos como anclaje y al mismo tiempo iniciar el proceso de rehabilitación oral? ¿O es que estos profesionales contraindican la colocación de implantes dentales antes del término del tratamiento ortodóncico?

3 - ¿Cuáles fueron los principales motivos que llevaron a estos dentistas a estudiar cada vez más?

OBJETIVOS

Los objetivos principales de este estudio fueron:

1 - Obtener importantes informaciones sobre el pedido de una tomografía de haz de cónico total del cráneo y el uso de softwares tridimensionales de planificación digital por dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología cuando van a diagnosticar y planificar una rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión.

2 - Obtener la opinión de los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología, en vista de las ventajas y desventajas, sobre cuál es el mejor momento del tratamiento ortodóncico para la colocación de implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión.

3 - Colectar informaciones importantes sobre la formación especializada de dentistas que conducen casos multidisciplinarios complejos, y sobre cuáles fueron los principales motivos que los llevaron a obtener al mismo tiempo los títulos de especialistas en ortodoncia y en implantología.

Los objetivos secundarios fueron incentivar el uso de softwares tridimensionales de planificación digital basados en una tomografía de haz cónico total del cráneo para obtener alta previsibilidad en rehabilitaciones orales multidisciplinarias para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión y alcanzar así resultados muy satisfactorios.

MATERIALES Y METODOS

Fue elaborado un cuestionario exclusivo para dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología.

A continuación fue solicitado al Consejo Federal de Odontología de Brasil (CFO) el contacto telefónico de todos los dentistas en actividad registrados al mismo tiempo en las especialidades ortodoncia e implantología.

Este estudio fue aprobado por la Plataforma Brasil (Comité de Ética Brasileño) bajo el registro CAAE 56757116.7.0000.5646 y parecer número 1.644.556 (ver en anexo el documento de aprobación del comité de ética).

Por lo tanto el CFO concedió mediante la firma de un término de confidencialidad y sigilo por el investigador responsable de este estudio, la lista de los contactos telefónicos de todos los dentistas que estaban debidamente registrados al mismo tiempo como especialistas en ortodoncia y en implantología en el año 2017, y así se definió el tamaño de la muestra (n = 507).

Para cada uno de estos 507 dentistas integrantes de la lista fueron realizados todos los esfuerzos para contactarlos telefónicamente e invitarlos a participar de la investigación.

Los siguientes criterios de inclusión fueron aplicados: 1) Estar con el contacto telefónico actualizado en el banco de datos del CFO; 2) Tener disponibilidad para atender la llamada y participar de la investigación. Siendo que existía la posibilidad de modificar la cita para el mejor momento para el participante; 3) Estar de acuerdo con el término de consentimiento libre e informado que era aclarado al principio de la llamada:

“Estimado colega, así como Ud. soy especialista en ortodoncia y en implantología. Estoy haciendo un estudio de doctorado y esta investigación fue aprobada por la Plataforma Brasil (comité de ética). Logramos su contacto telefónico a través del CFO. ¿Ud. está de acuerdo en participar en este estudio y responder a un cuestionario de 10 preguntas sobre la rehabilitación oral multidisciplinaria para pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión?”.

En total fueron obtenidos 305 cuestionarios respondidos. Todos los cuestionarios fueron aplicados solamente por el investigador responsable de este estudio que es un dentista especialista en ortodoncia y en implantología y estudiante de doctorado.

El cuestionario estaba compuesto de diez preguntas objetivas de posibilidades múltiples. El tiempo previsto para la aplicación del cuestionario era de tres minutos pero el tiempo total de la entrevista podría variar de acuerdo con el interés y la disponibilidad de los entrevistados. Más informaciones acerca del estudio eran transmitidas a los participantes cuando solicitadas.

Se computaron las respuestas en la plataforma SurveyMonkey®. Y para analizar los resultados se utilizaron técnicas estadísticas exploratorias que se concentran básicamente en la prueba chi-cuadrado, ya que las variables son categóricas.

El cuestionario, a pesar de resumido, contempla tres importantes tópicos de la integración de la ortodoncia con la implantología para la rehabilitación oral multidisciplinaria de pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión.

RESULTADOS

Pregunta 1: ¿Ud. ya ha solicitado alguna vez una tomografía de haz cónico total del cráneo para el diagnóstico y la planificación de una rehabilitación oral multidisciplinaria con implantes dentales para un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión?

- Sí 9,18% (28)
- No 90,82% (277)

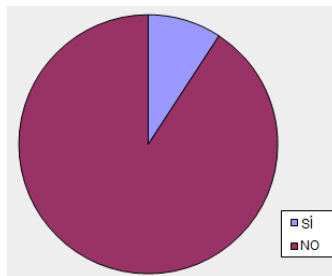


Figura 5 – Gráfico de la Pregunta 1

Pregunta 2: ¿Ud. ya ha utilizado alguna vez un software tridimensional de planificación digital basado en una tomografía de haz cónico total del cráneo para elaborar la planificación de alguna rehabilitación oral?

- Sí 17,70% (54)
- No 82,30% (251)

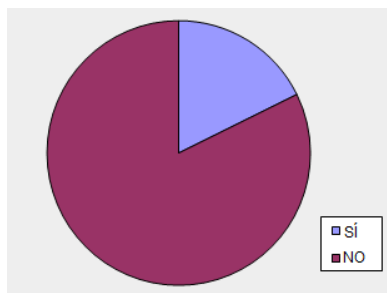


Figura 6 – Gráfico de la Pregunta 2

Pregunta 3: ¿Ud. utilizaría un implante dental ya oseointegrado como recurso de anclaje para ortodoncia?

- **Sí 91,15% (278)**
- **No 8,85% (27)**

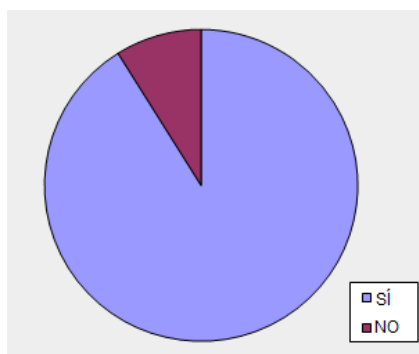


Figura 7 – Gráfico de la Pregunta 3

Pregunta 4: ¿Ud. ya ha utilizado un implante dental ya oseointegrado como recurso de anclaje para ortodoncia?

- **Sí 73,77% (225)**
- **No 26,23% (80)**

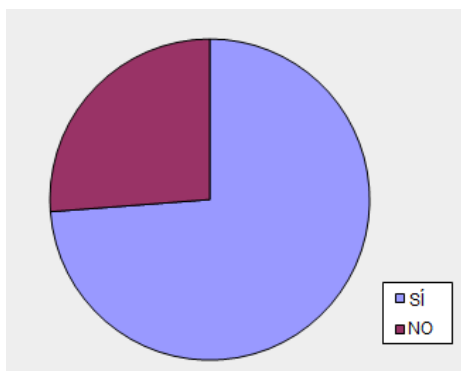


Figura 8 – Gráfico da Pergunta 4

Pregunta 5: ¿Cuánto tiempo Ud. esperaría después de la colocación de un implante dental para cargarlo con fuerzas ortodóncicas?

a) 26,23% (80) Inmediatamente si la estabilidad primaria es igual o mayor a 45Ncm

b) 47,87% (146) Cuatro meses

c) 15,08% (46) Seis meses

d) 1,97% (6) Un año

e) 8,85% (27) No utilizaría implantes dentales como recurso de anclaje absoluto en ortodoncia

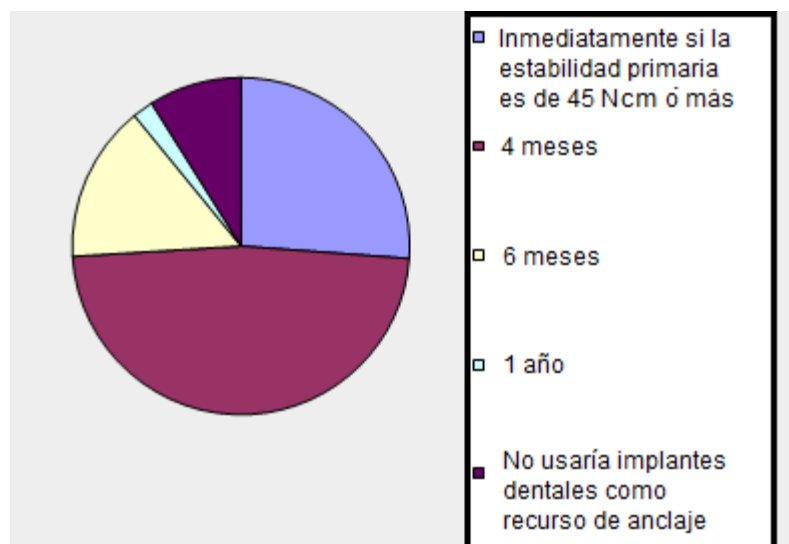


Figura 9 – Gráfico de la Pregunta 5

Pregunta 6: ¿Ud ya ha colocado implantes dentales en las fases iniciales de un tratamiento ortodóncico para utilizarlo como recurso de anclaje para la mecánica ortodóncica y al mismo tiempo para anticipar el proceso de rehabilitación oral?

- **Sí 41,64% (127)**
- **No 58,36% (178)**

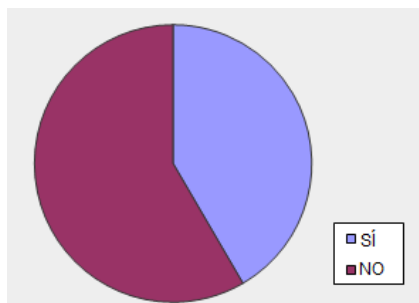


Figura 10 – Gráfico de la Pregunta 6

Pregunta 7: ¿Ud. contraindica la colocación de implantes dentales antes de finalizado el tratamiento ortodóncico?

- **Sí 27,21% (83)**
- **No 72,79% (222)**

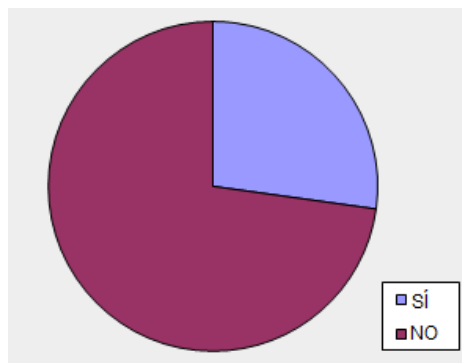


Figura 11 – Gráfico de la Pregunta 7

Pregunta 8: ¿Ud. está de acuerdo en que se debe evitar la aplicación de fuerzas ortodóncicas en implantes dentales con pronóstico desfavorable?

- **Sí: 93,44% (285)**
- **No: 6,56% (20)**

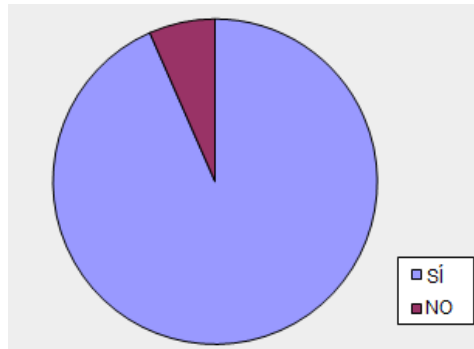


Figura 12 – Gráfico de la Pregunta 8

Pregunta 9: ¿Cuál es el título de especialista que Ud. obtuvo primero?

- **67,87% (207) Especialista en Ortodoncia**
- **32,13% (98) Especialista en Implantología**

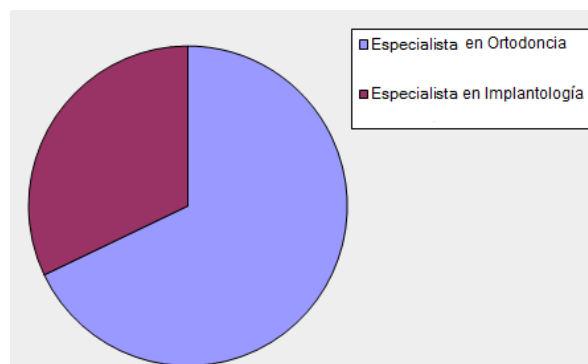


Figura 13 - Gráfico de la Pregunta 9

Pregunta 10: ¿Cuál fue el motivo principal para la obtención de su otro título de especialista?

- 24,59% (75) Elaborar con propiedad planificaciones multidisciplinarias
- 13,44% (41) Solucionar pequeños problemas de esta especialidad
- 42,95% (131) Actuar ampliamente en estas dos especialidades
- 19,02% (58) Obtener mejor situación económica

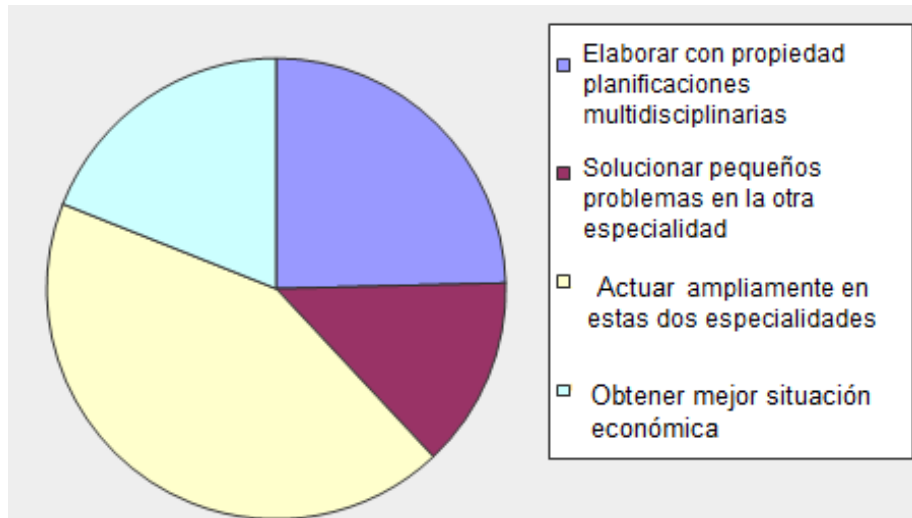


Figura 14 - Gráfico de la Pregunta 10

		¿Cuál fue el principal motivo para la obtención de su otro título de especialista?				Total
		Actuar ampliamente en estas dos especialidades	Elaborar con propiedad planificaciones multidisciplinarias	Obtener mejor situación económica	Solucionar pequeños problemas de la otra especialidad	
¿Cuál título de especialista Ud. obtuvo primero?	Especialista en Implantología	43	34	10	11	98
	Especialista en Ortodoncia	88	41	48	30	207
Total		131	75	58	41	305

Figura 15 - Tabla de cruces Pregunta 1 x Pregunta 2

Tanto la mayoría de los dentistas que primero obtuvieron el título de especialista en ortodoncia como la mayoría que lo obtuvieron en implantología, relataron que el principal motivo para obtener el otro título de especialista, fue para poder actuar ampliamente en las dos especialidades.

Se presentó un porcentaje mayor de especialistas en ortodoncia que obtuvieron el título de especialista en implantología, principalmente para obtener mejoras en su situación económica, comparándolo con el porcentaje de especialistas en implantología que obtuvieron el título de especialista en ortodoncia por el mismo motivo.

Se presentó un porcentaje mayor de especialistas en ortodoncia que obtuvieron el título de especialista en implantología, principalmente para resolver pequeños problemas en implantología, de que especialistas en implantología que obtuvieron el título de especialista en ortodoncia para resolver pequeños problemas en la ortodoncia.

Se presentó un porcentaje mayor de especialistas en implantología que obtuvieron el título de especialista en ortodoncia principalmente para elaborar con propiedad planes multidisciplinarios que especialistas en ortodoncia que obtuvieron el título de especialista en implantología por el mismo motivo.

DISCUSIÓN

Para obtener una alta previsibilidad en el tratamiento de casos complejos, como rehabilitaciones orales multidisciplinarias en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión, se esperaba que una tomografía de haz cónico total del cráneo fuera ampliamente solicitada por dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología.

Pues este examen diagnóstico proporciona imágenes tridimensionales de todo el complejo cráneo facial y así es posible establecer un completo y preciso diagnóstico que contempla tanto la ortodoncia como la implantología.^{1,2,6,9,12,14,20,25,27}

Pero sólo el 9,2%, es decir, 28 de los 305 participantes ya habían solicitado una tomografía de haz cónico total del cráneo para diagnosticar y planificar una rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión.

Además, una tomografía de haz cónico total del cráneo cuando está asociada a un software tridimensional de planificación digital posibilita la elaboración de varias opciones de tratamiento (setups). Esto ayuda mucho a determinar cuál es el mejor momento del tratamiento ortodóncico para la colocación de los implantes dentales.^{10,12,23,24,27}

Pero sólo el 17,7%, es decir, 54 de los 305 participantes ya habían manipulado un software tridimensional de planificación digital basado en una tomografía de haz cónico total del cráneo.

Por lo tanto, el momento ideal de la colocación de implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión es polémico. Cuando sea posible, la colocación de estos implantes en las etapas iniciales del tratamiento ortodóncico permite anticipar el proceso de rehabilitación oral y de esta forma simplificar la mecánica ortodóncica, ya que los implantes dentales se pueden utilizar como anclaje absoluto. Por otro lado, si colocados antecipadamente estos implantes pueden tornarse complicados obstáculos para la finalización del tratamiento ortodóncico.^{44,45,47,52,53,56}

Esta polémica aborda la utilización de implantes dentales como recurso de anclaje absoluto para la mecánica ortodóncica y la integración de la ortodoncia con la implantología para la formación profesional y la armónica interacción de los equipos multidisciplinarios.

Para la rehabilitación oral multidisciplinaria de un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión, puede haber diferentes planes de tratamientos, diferentes secuencias de procedimientos y también la ejecución de diferentes técnicas. Sin embargo, el diagnóstico debe ser único.^{30,32,37,38,39,45,50,53,57,59,60,61}

Por lo tanto, el 72,79% de los dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología que participaron en esta investigación relataron que no contraindicarían la colocación de implantes dentales antes de finalizado el tratamiento ortodóncico, siempre que los sitios implantares y los espacios protéticos estuvieran desobstruídos. Los demás (27,21%) respondieron que solamente después de totalmente finalizado el tratamiento ortodóncico, y que los sitios implantares y los

espacios protéticos estuvieran totalmente determinados, es cuando realizarían la colocación de implantes dentales en sus pacientes.

En relación a la utilización de implantes dentales colocados previamente al tratamiento ortodóncico y su uso como anclaje para la ortodoncia, la gran mayoría (93,44%) de los encuestados estuvo de acuerdo con que si estos implantes se encontraran con pronóstico desfavorable, debería evitar su uso como anclaje para la ortodoncia. Pero una minoría (6,56%) relató que utilizaría un implante dental con pronóstico desfavorable como recurso de anclaje para la ortodoncia, justificando que si este implante ya tuviera un pronóstico desfavorable, el mismo todavía podría ser útil antes de su remoción.

En cuanto al tiempo de espera necesario para el uso de un implante dental como anclaje para ortodoncia, las recomendaciones de la literatura científica pueden variar, desde la carga inmediata con fuerzas ortodóncicas, enseguida de la confección de una prótesis provisional, o la carga solamente después de la osteointegración. Los factores como la calidad ósea del sitio de implante (tipo de hueso), el macro diseño del implante dental, la estabilidad primaria y también la calidad del tratamiento de superficie de los implantes, son fundamentales para definir cada situación aisladamente.^{33,34,36,37,39,44,45,48,49,50}

Por lo tanto, la mayoría (47,87%) de los entrevistados relató tener como protocolo, una espera de 4 meses después de la colocación para el uso de implantes dentales como recurso de anclaje para ortodoncia. Pero el 26,23% informó que cuando

es necesario, cargan inmediatamente los implantes con fuerzas ortodóncicas si la estabilidad primaria fuera de 45Ncm.

Después de finalizar un curso de especialización odontológica, el dentista debe registrarse como especialista en la entidad de clase que regula el ejercicio profesional de la odontología en su país. Y ante las diversas posibilidades de tratamiento y diferentes técnicas basadas en la literatura científica, es importante saber trabajar en equipo, aunque un dentista tenga más de una especialidad.^{62,63,69,71}

El poder ejecutar procedimientos complejos con propiedad y confianza, saber solucionar problemas y mejorar su situación económica, fueron motivos muy relevantes que incentivaron a los dentistas participantes en esta investigación cuando ya tenían una especialidad registrada, y fueron a buscar nuevas técnicas, mejores resultados, más conocimientos y así se convirtieron en especialistas en ortodoncia y en implantología al mismo tiempo.

En los parámetros de la planificación multidisciplinaria reversa, primero se idealiza el resultado final de la rehabilitación oral y sólo entonces se plantean los procedimientos necesarios para alcanzar con previsibilidad los resultados deseados. Aunque es necesario colocar implantes dentales de antemano para poder viabilizar el tratamiento ortodóncico.^{82,83}

Este estudio fue publicado en el *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*.
J Clin Exp Dent. 2018;10(12):e1177-83. DOI:10.4317/jced.55282

CONCLUSIONES

Con estos resultados podemos concluir que:

1 - Un número mucho menor de lo esperado de dentistas que son al mismo tiempo especialistas en ortodoncia y en implantología ya habían solicitado por lo menos una vez una tomografía de haz cónico total del cráneo y utilizado algún software tridimensional de planificación digital para el diagnóstico y la planificación de rehabilitaciones orales multidisciplinarias en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de maloclusión.

Es necesario que la práctica clínica acompañe los avances tecnológicos para que sea posible promover a los pacientes los mejores resultados con alta previsibilidad.

Y tanto la tomografía de haz cónico total del cráneo como los softwares tridimensionales de planificación digital son recursos que todavía necesitan ser ampliamente implementados en la ortodoncia y la implantología.

2 - Los implantes dentales pueden ser y se utilizan como recurso de anclaje para ortodoncia. Pero antes de aplicar fuerzas ortodóncicas en implantes dentales es necesario primero evaluar el pronóstico del mismo: adecuada estabilidad primaria al final de la colocación en casos de carga inmediata y en casos de carga tardía, el adecuado tiempo de oseointegración, de acuerdo con el lecho óseo en que el implante dental ha sido colocado y también las recomendaciones del fabricante.

Por lo tanto, el mejor momento del tratamiento ortodóncico para la colocación de implantes dentales en pacientes adultos edéntulos parciales portadores de

maloclusión, debe ser definido en cada caso de acuerdo con la planificación multidisciplinaria.

3 - Para conducir con propiedad una rehabilitación oral multidisciplinaria en un paciente adulto edéntulo parcial portador de maloclusión es preciso la integración de la ortodoncia con la implantología.

La mejora de la situación económica fue uno de los principales motivos que llevaron a los dentistas que participaron en este estudio a obtener un título de especialista más.

Especializar y acumular conocimientos es fundamental para actuar mejor y con más previsibilidad y así promover salud bucal de calidad para los pacientes.

Con estas conclusiones, creemos provadas nuestras hipótesis de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Agrawal JM, Agrawal MS, Nanjannawar LG, Parushetti AD. CBCT in orthodontics: the wave of future. J Contemp Dent Pract. 2013;14(1):153-7.
- 2) American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. [corrected]: position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;116(2):238-57.
- 3) Berco M, Rigali PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136(1):17.e 1-9; discussion 17-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.08.021.
- 4) Boeddinghaus R, Whyte A. Trends in maxillofacial imaging. Clinical Radiology [Internet]. 2017. Disponível em: [http://www.clinicalradiologyonline.net/article/S0009-9260\(17\)30080-6/pdf](http://www.clinicalradiologyonline.net/article/S0009-9260(17)30080-6/pdf) DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2017.02.015>
- 5) Carrasco A, Jalali E, Dhingra A, Tadinada A. Analyzing dental implant sites from cone beam computed tomography scans on a tablet computer: a comparative study between iPad and 3 display systems. Implant Dent. 2017;26(3):393-99.
- 6) Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshøj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;134(6):798-802.
- 7) Cattaneo PM, Melsen B. The use of cone-beam computed tomography in an orthodontic department in between research and daily clinic. World J Orthod. 2008;9(3):269-82.
- 8) Chapuis J, Ryan P, Blaeuer M, Langlotz F, Hallermann W, Schramm A, et al. A new approach for 3D computer-assisted orthognathic surgery: first clinical case. Int Congr Ser. 2005;1281:1217-22.
- 9) Cristache CM. Presurgical cone beam computed tomography bone quality evaluation for predictable immediate implant placement and restoration in esthetic zone. Case Reports in Dentistry [Internet]. 2017. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2017/1096365/>.

- 10) Dardengo CS, Carneiro MP, Miguel JAM. Escaneamento de modelos para a confecção de setup virtual. *Rev Clin Ortod Dent Press*. 2013;12(5):87-95.
- 11) Hans MG, Palomo JM, Valiathan M. History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(6):914-21.
- 12) Kim JK, Yoon HJ. Clinical and radiographic outcomes of immediate and delayed placement of dental implants in molar and premolar regions. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(4):703-9.
- 13) Li NA, Hu BO, Mi F, Song J. Preliminary evaluation of cone beam computed tomography in three-dimensional cephalometry for clinical application. *Exp Ther Med*. 2017;13(5):2451-55.
- 14) Liu J, Chen HY, DoDo H, Yousef H, Firestone AR, Chaudhry J, et al. Efficacy of cone-beam computed tomography in evaluating bone quality for optimum implant treatment planning. *Implant Dent*. 2017;26(3):405-11.
- 15) Melsen B, Lang NP. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(2):144-52.
- 16) Nascimento VC, Conti ACCF, Cardoso MA, Valarelli DP, Almeida-Pedrin RR. Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. *Angle Orthod*. 2016;86(5):839-45.
- 17) Noroozi H. Orthodontic treatment planning software. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(6):834-7.
- 18) Pinho T, Neves M, Alves C. Multidisciplinary management including periodontics, orthodontics, implants, and prosthetics for an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(2):235-45.
- 19) Plooij JM, Maal TJJ, Haers P, Borstlap WA, Kuijpers-Jagtman AM, Bergé SJ. Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating orthodontics and orthognathic surgery: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011;40(4):341-52.
- 20) Polido WD. Quais as vantagens do uso de tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam computed tomography) em Ortodontia? *Rev Clin Ortod Dent Press*. 2014;13(1):26-34.

- 21) Proffit WRI, Ackerman JL. Diagnóstico e planejamento ortodôntico. In: Graber TM, Vanarsdall RL. Ortodontia: princípios e técnicas atuais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
- 22) Rodrigues M, Andrade OS. Tratamento multidisciplinar visando a excelência: apresentação de um caso clínico. Rev Clin Ortod Dent Press. 2014;13(1):63-82.
- 23) Sakima MT. Ancoragem esquelética em ortodontia - parte I: miniplacas SAO (sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica). Rev Clin Ortod Dent Press. 2013;12(3):8-20.
- 24) Sakima MT. Ancoragem esquelética em ortodontia - parte II: implantes antes, durante ou depois do tratamento ortodôntico? Rev Clin Ortod Dent Press. 2013;12(5):6-23.
- 25) Scarfe WC, Azevedo B, Toghyani S, Farman AG. Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. Aust Dent J. 2017;62 Suppl 1:33-50.
- 26) Schatz EC, Xia JJ, Gateno J, English JD, Teichgraeber JF, Garrett FA. Development of a technique for recording and transferring natural head position in 3 dimensions. J Craniofac Surg. 2010;21(5):1452-5.
- 27) Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty: Ortodontia, DTM, Oclusão. Maringá: Dental Press; 2011. p. 584.
- 28) Uchida Y, Motoyoshi M, Namura Y, Shimizu N. Three-dimensional evaluation of the location of the mandibular canal using cone-beam computed tomography for orthodontic anchorage devices. J. Oral Sci. 2017;59(2):257-62.
- 29) Wrzesien M, Olszewski J. Absorbed doses for patients undergoing panoramic radiography, cephalometric radiography and CBCT. Int J Occup Med Environ Health. 2017;30(5):705-13.
- 30) Akin-Nergiz N, Nergiz I, Schulz A, Arpak N, Niedermeier W. Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrated implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(3):292-8.
- 31) Biachini M, Ortodontia prévia aos implantes: vale a pena? ImplantNewsPerioNews [Internet]. 2012. Disponível em: <http://www.inpn.com.br/Materia/Opinioes/741>.
- 32) Bidra AS, Uribe F. Preprosthetic orthodontic intervention for management of a partially edentulous patient with generalized wear and malocclusion. J Esthet Restor Dent. 2012;24(2):88-100.

- 33) Blanco Carrión J, Ramos Barbosa I, Pérez López J. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage and restorative abutments in the treatment of partially edentulous adult patients. *Int J Period Restor Dent*. 2009;29(3):333-40.
- 34) Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):7-21.
- 35) Byloff FK, Kärcher H, Clar E, Stoff F. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: a case report involving the Graz implant-supported pendulum. *Int J Adult Orthod Orthog Surg*. 2000;15(2):129-37.
- 36) Carrasco A, Jalali E, Dhingra A, Tadinada A. Analyzing dental implant sites from cone beam computed tomography scans on a tablet computer: a comparative study between iPad and 3 display systems. *Implant Dent*. 2017;26(3):393-99.
- 37) Cristache CM. Presurgical cone beam computed tomography bone quality evaluation for predictable immediate implant placement and restoration in esthetic zone. *Case Reports in Dentistry [Internet]*. 2017. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2017/1096365/>.
- 38) Dardengo CS, Carneiro MP, Miguel JAM. Escaneamento de modelos para a confecção de setup virtual. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2013;12(5):87-95.
- 39) Davarpanah K, Decker A, Sache MP, Deffrennes D, Demurashvili G, Szmukler-Moncler S. New protocol combining orthodontics and implant therapy for partially edentulous adult patients. Part I: description of the Decker protocol. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Oral*. 2014;115(6):366-73.
- 40) Huang LH, Shotwell JL, Wang HL. Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;127(6):713-22.
- 41) Kim JK, Yoon HJ. Clinical and radiographic outcomes of immediate and delayed placement of dental implants in molar and premolar regions. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(4):703-9.
- 42) Kokich VG. Comprehensive management of implant anchorage. In: Higuchi K, editor. *Orthodontic applications of osseointegrated implants*. Chicago: Quintessence; 2000. p. 21-32.

- 43) Kokich VG. Managing complex orthodontic problems: the use of implants for anchorage. *Semin Orthod.* 1996;2(2):153-60.
- 44) Kumar V. *Applications of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in implant treatment planning.* *JSM Dent.* 2013;1(2):1008.
- 45) Lanza A, Di Francesco F, De Marco G, Scognamiglio F, Aruta V, Itró A. Multidisciplinary approach in the management of a complex case: implant-prosthetic rehabilitation of a periodontal smoking patient with partial edentulism, malocclusion, and aesthetic diseases. *Case Reports in Dentistry*; 2017, Article ID 6348570, 6 pages, doi:10.1155/2017/6348570.
- 46) Levine RA, Ganeles J, Gonzaga L, Kan JK, Randel H, Evans CD, et al. 10 Keys for Successful Esthetic-Zone Single Immediate Implants. *Compend Contin Educ Dent.* 2017;38(4):248-60.
- 47) Liu J, Chen HY, DoDo H, Yousef H, Firestone AR, Chaudhry J, et al. Efficacy of cone-beam computed tomography in evaluating bone quality for optimum implant treatment planning. *Implant Dent.* 2017;26(3):405-11.
- 48) Mangano C, Raes F, Lenzi C, Eccellente T, Ortolani M, Luongo G, et al. Immediate loading of single implants: a 2-year prospective multicenter study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(1):69-78.
- 49) Mello CC, Lemos CAA, Verri FR, Santos DM, Goiato MC, Pellizzer EP. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*;2017 May 03. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28478869>. [Epub ahead of print].
- 50) Melsen B, Lang NP. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12(2):144-52.
- 51) Nascimento VC, Conti ACCF, Cardoso MA, Valarelli DP, Almeida-Pedrin RR. Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. *Angle Orthod.* 2016;86(5):839-45.

- 52) Nogawa T, Takayama Y, Ishida K, Yokoyama A. Comparison of treatment outcomes in partially edentulous patients with implant-supported fixed prostheses and removable partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(6):1376-83.
- 53) Odman J, Lekholm U, Jemt T, Thilander B. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage in the treatment of partially edentulous adult patients. *Eur J Orthod*. 1994;16(3):187-201.
- 54) Oh H, Herchold K, Hannon S, Heetland K, Ashraf G, Nguyen V, et al. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;146(4):493-505.
- 55) Palagi LM, Sabrosa CE, Gava ECB, Baccetti T, Miguel JM. Long-term follow-up of dental single implants under immediate orthodontic load. *Angle Orthod*. 2010;80(5):807-11.
- 56) Pinho T, Neves M, Alves C. Multidisciplinary management including periodontics, orthodontics, implants, and prosthetics for an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(2):235-45.
- 57) Rinaldi MRL, Rizzatto SMD, Menezes LM, Polido WD, Lima EMS. Transdisciplinary treatment of Class III malocclusion using conventional implant-supported anchorage: 10-year posttreatment follow-up. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(3):69-79.
- 58) Roberts WE. When planning to use an implant for anchorage, how long do you have to wait to apply force after implant placement? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(1):14A.
- 59) Sakima MT. Ancoragem esquelética em ortodontia - parte I: miniplacas SAO (sistema de apoio ósseo para mecânica ortodôntica). *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2013; 12(3):8-20.
- 60) Sakima MT. Ancoragem esquelética em ortodontia - parte II: implantes antes, durante ou depois do tratamento ortodôntico? *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2013;12(5):6-23.
- 61) Silva E, Pinho S, Meloti F. *Sistemas Ertty: Ortodontia, DTM, Oclusão*. Maringá: Dental Press; 2011. p. 584.
- 62) Affleck P, Holt J, Baker R. Must or should? Interpreting 'Standards for the dental team'. *Br Dent J*. 2017;223(2):77-8. Disponível em: <http://dx.doi: 10.1038/sj.bdj.2017.616>.
- 63) Andrews EA. The future of interprofessional education and practice for dentists and dental education. *J Dent Educ*. 2017;81(8): eS186-eS192. Disponível em: <http://dx. doi: 10.21815/JDE.017.026>.

- 64) Bidra AS, Uribe F. Preprosthetic orthodontic intervention for management of a partially edentulous patient with generalized wear and malocclusion. *J Esthet Restor Dent*. 2012;24(2):88-100.
- 65) Blanco Carrión J, Ramos Barbosa I, Pérez López J. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage and restorative abutments in the treatment of partially edentulous adult patients. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2009;29(3):333-40.
- 66) Buj M, Vargas IA, González Hernández PA. O uso de implantes para ancoragem em ortodontia. *Stomatos*. 2005;11(20):43-50.
- 67) Consolaro A, Francischone Júnior CE, Francischone CE, Consolaro MF, Carvalho RS. Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(3):19-30.
- 68) Davarpanah K, Decker A, Sache MP, Deffrennes D, Demurashvili G, Szmukler-Moncler S. New protocol combining orthodontics and implant therapy for partially edentulous adult patients. Part I: description of the decker protocol. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2014;115(6):366-73.
- 69) Escudier MP, Woolford MJ, Tricio JA. Assessing the application of knowledge in clinical problem-solving: the structured professional reasoning exercise. *Eur J Dent Educ*. 2017. Disponível em: [http://dx.doi: 10.1111/eje.12286](http://dx.doi.org/10.1111/eje.12286).
- 70) Frizzera F, Tonetto M, Cabral G, Shibli JA, Marcantonio E Jr. Periodontics, Implantology, and Prosthodontics Integrated: the zenith-driven rehabilitation. *Case Rep Dent*. 2017 (2017), ID: 1070292. Disponível em: [http://dx.doi: 10.1155/2017/1070292](http://dx.doi.org/10.1155/2017/1070292).
- 71) Halawany HS, Binassfour AS, AlHassan WK, Alhejaily RA, Al Maflehi N, Jacob V, et al. Dental specialty, career preferences and their influencing factors among final year dental students in Saudi Arabia. *Saudi Dent J*. 2017;29(1):15-23.
- 72) Inada E, Tortamano A, Tortamano Neto P, Giugni LR, Todescan FF. Problemas associados à colocação de implante em pacientes em fase de crescimento. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2004;58(1):59-62.

- 73) Kim JK, Yoon HJ. Clinical and radiographic outcomes of immediate and delayed placement of dental implants in molar and premolar regions. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(4):703-9. Disponível em: <http://dx.doi: 10.1111/cid.12496>.
- 74) Lanza A, Di Francesco F, De Marco G, Scognamiglio F, Aruta V, Itró A. Multidisciplinary approach in the management of a complex case: implant-prosthetic rehabilitation of a periodontal smoking patient with partial edentulism, malocclusion, and aesthetic diseases. *Case Rep Dent*. 2017 (2017), ID: 6348570. Disponível em: <http://dx.doi:10.1155/2017/6348570>.
- 75) Levine RA, Ganeles J, Gonzaga L, Kan JK, Randel H, Evans CD, et al. 10 keys for successful esthetic-zone single immediate implants. *Compend Contin Educ Dent*. 2017;38(4): 248-60.
- 76) Manfro R, Frey MA, Cecconelo R. Inter-relação Cirurgia Ortognática, Ortodontia e Implantodontia: apresentação de um caso clínico. *Implant News*. 2007;4(1):39-42.
- 77) Mello CC, Lemos CA, Verri FR, Santos DM, Goiato MC, Pellizzer EP. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(9):1162-77.
- 78) Nikol'skii V. Orthodontic treatment of patients after early dental implantation. *Stomatologia (Mask)*. 2004;83(4):61-4.
- 79) Nogawa T, Takayama Y, Ishida K, Yokoyama A. Comparison of treatment outcomes in partially edentulous patients with implant-supported fixed prostheses and removable partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(6):1376-83.
- 80) Oh H, Herchold K, Hannon S, Heetland K, Ashraf G, Nguyen V, et al. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146(4):493-505.
- 81) Rinaldi MRL, Rizzato SMD, Menezes LM, Polido WD, Lima EMS. Transdisciplinary treatment of Class III malocclusion using conventional implant-supported anchorage: 10-year posttreatment follow-up. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(3):69-79.
- 82) Rose TP, Jivraj S, Chee W. The role of orthodontics in implant dentistry. *Br Dent J*. 2006;201(12):753-64.

- 83) Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty: Ortodontia, DTM, Oclusão. Maringá: Dental Press; 2011. p. 584.

ANEXOS

HOSPITAL FEDERAL DE IPANEMA 																									
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP																									
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA Título da Pesquisa: Estudo observacional comparativo entre o planejamento multidisciplinar convencional e o planejamento multidisciplinar reverso para a reabilitação oral com implantes osseointegráveis em pacientes adultos edêntulos parciais com necessidade de ortodontia Pesquisador: RENAN LANA DEVITA Área Temática: Versão: 1 CAAE: 56757116.7.0000.5646 Instituição Proponente: Patrocinador Principal: Financiamento Próprio DADOS DO PARECER Número do Parecer: 1.644.556 Apresentação do Projeto: concisa e clara Objetivo da Pesquisa: definidos Avaliação dos Riscos e Benefícios: não foi relatado risco para os sujeitos da pesquisa, sendo esta realizada por sistema eletrônico (plataforma on line) sem identificação individual Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: pesquisa ampla com uso de base de dados de sociedades de categorias profissionais. Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: necessário permissão de uso de email dos sujeitos de pesquisa Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: aprovado com os comentários acima Considerações Finais a critério do CEP: Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo Documento</th> <th>Arquivo</th> <th>Postagem</th> <th>Autor</th> <th>Situação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informações Básicas do Projeto</td> <td>PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_677728.pdf</td> <td>26/04/2016 14:57:17</td> <td></td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Projeto Detalhado / Brochura Investigador</td> <td>Projeto_Renan.docx</td> <td>26/04/2016 14:56:19</td> <td>RENAN LANA DEVITA</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência</td> <td>TCLE.docx</td> <td>26/04/2016 14:05:39</td> <td>RENAN LANA DEVITA</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Folha de Rosto</td> <td>rosto.docx</td> <td>26/04/2016 13:47:55</td> <td>RENAN LANA DEVITA</td> <td>Aceito</td> </tr> </tbody> </table> Situação do Parecer: Aprovado Necessita Apreciação da CONEP: Não	Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação	Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_677728.pdf	26/04/2016 14:57:17		Aceito	Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Renan.docx	26/04/2016 14:56:19	RENAN LANA DEVITA	Aceito	TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	26/04/2016 14:05:39	RENAN LANA DEVITA	Aceito	Folha de Rosto	rosto.docx	26/04/2016 13:47:55	RENAN LANA DEVITA	Aceito
Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação																					
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_677728.pdf	26/04/2016 14:57:17		Aceito																					
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Renan.docx	26/04/2016 14:56:19	RENAN LANA DEVITA	Aceito																					
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	26/04/2016 14:05:39	RENAN LANA DEVITA	Aceito																					
Folha de Rosto	rosto.docx	26/04/2016 13:47:55	RENAN LANA DEVITA	Aceito																					

RIO DE JANEIRO, 21 de Julho de 2016

Assinado por:
Rafael Neder dos Santos
(Coordenador)

Figura 16 – Documento de aprovação do comitê de ética correspondente (Plataforma Brasil).

Journal section: Oral Medicine and Pathology
Publication Types: Research

doi:10.4317/jced.55282
<http://dx.doi.org/10.4317/jced.55282>

Multidisciplinary oral rehabilitation in partially edentulous adult patients with malocclusion: A cross-sectional survey study

Renan Devita ¹, Sérgio Pinho ², Josep-Maria Ustrell ³, Henrique Pretti ⁴, Esdras-de Campos França ⁵, Ertty Silva ⁶, Igor Brum ⁷

¹ Rua do Ouvidor 183, sala 307, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

² Residencial Jardins do Lago Quadra 09, Rua Bougarville casa 04, Bairro Jardim Botânico, Brasília, Brazil

³ Full Professor, Vice-Dean of Odontology, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Barcelona, Group of Oral Health and Masticatory System, Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge (IDIBELL), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain

⁴ Full Professor, Director of the Faculty of Dentistry of the Federal University of Minas Gerais (UFMG), Av. Antônio Carlos 6627, Campus Pampulha, Belo Horizonte, Brazil

⁵ Avenida do Contorno 4480, sala 1104, Funcionários, Belo Horizonte, Brazil

⁶ SHES Q1 07 Bloco C 104, Lago Sul, Brasília, Brazil

⁷ Rua Aurelino Leal 14, Centro, Niterói, RJ, Brazil

Correspondence:

Felix Llargo s/n, Pabellón de Gobierno
despacho 2-7, B-08007 L'Hospitalet de Llobregat
Barcelona, Spain
jmaustrell@ub.edu

Devita R, Pinho S, Ustrell JM, Pretti H, França EC, Silva E, Brum I. Multidisciplinary oral rehabilitation in partially edentulous adult patients with malocclusion: A cross-sectional survey study. J Clin Exp Dent. 2018;10(12):e1177-83. <http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v10i12/jcedv10i12p1177.pdf>

Received: 09/09/2018
Accepted: 13/09/2018

Article Number: 55282 <http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v10i12/jcedv10i12p1177.pdf>
© Medicina Oral S. L. C.I.B. B 96089105 - ISSN: 1698-7646
eMail: jced@med.ub.es
Indexed in:
Pubmed
Pubmed Central® (PMC)
Scopus
DOAJ System

Abstract

Background: A cross-sectional survey was conducted to gather information regarding the opinion of Brazilian specialists in both orthodontics and implantology on multidisciplinary oral rehabilitation in partially edentulous patients with malocclusion.

Material and Methods: A total of 305 specialists participated in a telephone survey and answered an ad hoc 10-item questionnaire, including the request of total skull cone-beam tomographies (CBCT) and the use of 3D digital planning software, the best moment of treatment to place dental implants, and the integration of orthodontics in implantology.

Results: Most participants did not request CBCT (90.8%) or 3D digital planning software images (92.3%) to diagnose and plan multidisciplinary oral rehabilitation. By contrast, 91.1% of participants would use an already dental implant as anchorage for orthodontics, 73.8% had already used implants for this purpose, 47.9% selected 4 months as the waiting time between implant placement and its use as anchorage, and 58.4% had already placed dental implants having in mind using them as anchorage for orthodontics and anticipating the oral rehabilitation process. Moreover, 93.4% of participants stated to avoid applying orthodontic forces in implants with unfavourable prognosis. A total of 67.9% of participants got the degree of specialist in Orthodontics before that of specialist in Implantology. The main reason for obtaining the other specialty degree was to be able to thoroughly exercise the two specialties.

Conclusions: The use of technological advances, such as CBCT and 3D digital planning software was limited. Most dental specialists would wait the osseointegration recommended time before applying orthodontic forces and thus using them as anchorage for orthodontics. The majority of interviewed dentists sought the other specialty to acquire multidisciplinary knowledge.

Key words: Cross-sectional study, orthodontics, implantology, partially edentulous, malocclusion, oral rehabilitation.

Introduction

Occlusal rehabilitation of partially edentulous adult patients who do not want a removable partial denture continues to be a challenge for dental specialists in routine daily practice. The use of dental implants-supported fixed prosthesis has shown to offer benefits over a tooth-soft tissue supported removable partial denture prosthesis (1). However, a comprehensive evaluation, multidisciplinary approach and a sequential treatment plan worked out in harmony with the patient's perceptions are important for a long-term successful outcome. After establishing the diagnosis, it is important to determine the best moment for carrying out the orthodontic treatment. On the other hand, the use of implants for orthodontic anchorage requires an interdisciplinary approach and precise planning to achieve optimal results (2,3). It is recommended that placement of dental implants should be done after completion of orthodontic treatment, although immediate loading of rough-surfaced, screw-type implants supporting fixed dentures for the treatment of edentulous maxilla or mandible appears to be a reliable treatment option with a high probability of success (4). However, in partially edentulous patients with malocclusion the ideal time of implantation has not been clearly established. Successful results have been reported in patients with class II and class III malocclusion using min implants anchorage (5,6).

The crucial role of correct diagnosis and careful planning of treatment approach based on individual characteristics of the patients has become widely recognized. In this respect, total skull cone-beam tomography (CBCT) has proven its value in dental practice when conducting craniofacial measurements for the 3D visualization of the craniofacial complex from different perspectives (7). Different studies have shown the superiority of CBCT as compared to conventional cephalometric images for assessing malocclusion and asymmetry (8,9). In addition, in order to define the most suitable treatment plan, there must be a dental specialist team working synchronically for defining the most suitable treatment plan to accomplish stable occlusion and facial harmony. If a single dentist intends to conduct a multidisciplinary oral rehabilitation for a partially edentulous patient with malocclusion, expertise in different specialties for diagnosing, planning, and performing treatment is necessary.

Therefore, the current study aimed to collect information regarding the opinion of dental specialists in both orthodontics and implantology on the multidisciplinary oral rehabilitation approach for partially edentulous adult patients with malocclusion.

Material and Methods

-Study design

A cross-sectional survey was conducted in Brazil between January and May 2018. The objective of the study was to gather information on the following aspects related to oral rehabilitation of adult patients with malocclusion and partially edentulous arches: a) the use of CBCT and 3D digital planning software; b) the use of osseointegrated dental implants as anchorage for orthodontic treatment; c) the best moment of the orthodontic treatment for placing dental implants; and d) the integration of implantology in the orthodontic treatment of partially edentulous patients with malocclusion.

The study was approved by the Brazilian Ethics Committee (Plataforma Brasil; registration CAAE 56757116.7.0000.5646 and opinion number 1.644.556). The Brazilian Federal Council of Dentistry (Conselho Federal de Odontologia, CFO) granted, by signing a confidentiality agreement with the principal investigator (R.D.) who was responsible for the study, the telephone contact list of all dentist who were duly registered as specialists in both orthodontics and implantology at the year 2017.

-Participants

The sample size was defined by the total number of 507 specialists in both orthodontics and implantology registered at CFO database in 2017. Inclusion criteria were as follows: 1) to have available an updated telephone contact number in the CFO database, 2) to be available to answer the telephone call, and 3) to provide oral consent to participate in the study with an affirmative answer to this introductory explanation at the beginning of the telephone call: "Dear colleagues, like you, I am a specialist in orthodontics and implantology. I am doing a doctorate study and this research was approved by Plataforma Brasil (Ethics Committee). We got your phone contact through the Brazilian Federal Council of Dentistry (CFO). Do you agree to participate in this study and answer a 10-item questionnaire on multidisciplinary oral

rehabilitation for partially edentulous adult patients with malocclusion?" The study included the possibility of scheduling for the best time for the participant. For each name in the CFO list, up to three phone calls on different days and times to try to reach the participant were made.

-Study questionnaire

The study questionnaire was designed ad hoc by the principal investigator (R.D.) who is a dental specialist in orthodontics and implantology and a student to obtain the degree of Doctorate in Dentistry. The suitability of the questionnaire was reviewed by one of the senior authors (J.M.U.). As shown in Table 1, the questionnaire had 10 multiple-choice simple questions most of them with a "yes" or "no" categorical answer. Demographic

questions were not included in the survey and responses were anonymized. The expected time to complete the interview should take no longer than 3 minutes, but participants were able to request additional explanations.

-Statistical analysis

Of a total of 507 eligible specialists in orthodontics and implantology, a simple random sampling method without replacement was used. A 95% confidence interval and a margin error of 4 percentage points were defined, which resulted in a sample size of 305 participants with a margin error of 3.6 percentage points. Responses were computed using the SurveyMonkey® platform (<https://www.surveymonkey.com>). Data are expressed as frequencies and percentages. The chi-square (χ^2) test or the

Table 1: Details of the study questionnaire.

Questions
1. Have you ever requested a total skull cone-beam tomography to diagnose and plan a multidisciplinary oral rehabilitation for a partially edentulous adult patient with malocclusion?
• Yes • No
2. Have you ever used three-dimensional planning software based on a total skull cone-beam tomography to elaborate the planning of and oral rehabilitation?
• Yes • No
3. Would you use an already osseointegrated dental implant as anchorage for orthodontics?
• Yes • No
4. Have you ever used an already osseointegrated dental implant as anchorage for orthodontics?
• Yes • No
5. How long would you wait after placing a dental implant to use it as anchorage for orthodontics?
• Immediately if primary stability is 45 Ncm or more • 4 months • 6 months • 1 year • I would not use a dental implant as anchorage for orthodontics
6. Have you ever placed dental implants at an early stage of the orthodontic treatment having in mind both objectives: using them as anchorage for orthodontics and also anticipating the oral rehabilitation process?
• Yes • No
7. Would you contraindicate dental implant placement before finishing the orthodontic treatment?
• Yes • No
8. Do you agree that applying orthodontics forces in dental implants with unfavourable prognosis should be avoided?
• Yes • No
9. What speciality degree did you get first?
• Specialist in Orthodontics • Specialist in Implantology
10. What was the main reason for obtaining your other specialist degree?
• Develop multidisciplinary planning adequately • Solve minor problems in the other speciality • Thoroughly exercise the two specialties • Get greater financial gain

Fisher's exact test was used for the comparison of categorical variables. Statistical significance was set at $P < 0.05$. The SPSS statistical package 24.0 (SPSS, Chicago, IL) was used for the analysis of data.

Results

Answers to the study questionnaire are shown in Table 2. In relation to the request of CBCT and the use of 3D digital planning software to diagnose and plan a multidisciplinary oral rehabilitation for partially edentulous patients with malocclusion, most participants gave a negative answer (90.8% and 92.3%, respectively). By contrast, 91.1% of participants would use an already dental implant as anchorage for orthodontics and 73.8% had already used implants as anchorage for orthodontic treatment. Also, almost half of participants (47.9%) selected 4 months as the waiting time between implant placement and its use as anchorage (Fig. 1).

More than half of participants (58.4%) had already placed dental implants having in mind using them as anchorage for orthodontics and anticipating the oral rehabilitation

process. Moreover, 93.4% of participants stated to avoid applying orthodontic forces in implants with unfavourable prognosis (Table 2).

A total of 67.9% ($n = 207$) of participants got the degree of specialist in Orthodontics before that of specialist in Implantology. Regarding the main reason for obtaining the other specialty degree, 42.9% ($n = 131$) considered to be able to thoroughly exercise the two specialties, 24.6% ($n = 75$) to develop multidisciplinary planning adequately, 19% ($n = 58$) to get greater financial gain, and 13.4% ($n = 41$) to solve minor problems in the other specialty. As shown in Table 3, the percentages of specialists who obtained the second degree either in Implantology or Orthodontics was similar for the reasons of "thoroughly exercise in the two specialties" (42.5% and 43.9%) and "to solve minor problems in the other specialty" (14.5% and 11.2%). However, a higher percentage of specialists in Implantology first obtained the second degree in Orthodontics "to develop multidisciplinary planning adequately" (34.7% vs 19.8%), whereas a higher percentage of specialists in Orthodontics first obtained the second

Table 2: Answers to the study questionnaire of 305 participants.

Items of the questionnaire	Response	
	Yes n (%)	No n (%)
1. Have you ever requested a total skull cone-beam tomography to diagnose and plan a multidisciplinary oral rehabilitation for a partially edentulous adult patient with malocclusion?	28 (9.2)	277 (90.8)
2. Have you ever used three-dimensional planning software based on a total skull cone-beam tomography to elaborate the planning of and oral rehabilitation?	54 (17.7)	251 (82.3)
3. Would you use an already osseointegrated dental implant as anchorage for orthodontics?	278 (91.1)	27 (8.8)
4. Have you ever used an already osseointegrated dental implant as anchorage for orthodontics?	225 (73.8)	80 (26.3)
6. Have you ever placed dental implants at an early stage of the orthodontic treatment having in mind both objectives: using them as anchorage for orthodontics and also anticipating the oral rehabilitation process?	127 (41.6)	178 (58.4)
7. Would you contraindicate dental implant placement before finishing the orthodontic treatment?	83 (27.2)	222 (72.8)
8. Do you agree that applying orthodontics forces in dental implants with unfavourable prognosis should be avoided?	285 (93.4)	20 (6.6)
9. What speciality degree did you get first?		
- Specialist in Orthodontics	207 (67.9)	
- Specialist in Implantology	98 (32.1)	

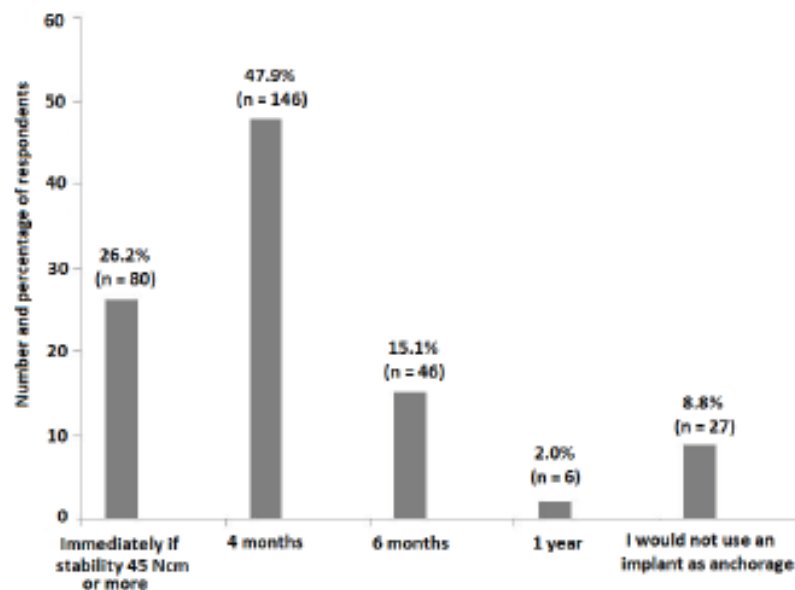


Fig. 1: Responses to the question of how long would you wait after placing a dental implant to use it as anchorage for orthodontics?

Table 3: Reasons for obtaining the second degree in Implantology or Orthodontics.

Variable	What was the main reason for obtaining your other speciality degree?			
	Develop multidisciplinary planning adequately	Solve minor problems in the other speciality	Thoroughly exercise the two specialities	Get greater financial gain
What speciality degree did you get first?				
Specialist in Orthodontics (n = 207)	41 (19.8)	30 (14.5)*	88 (42.5)	48 (23.2)*
Specialist in Implantology (n = 98)	34 (34.7)	11 (11.2)*	43 (43.9)	10 (10.2)*

*P < 0.006.

degree in Implantology "to get greater financial gain" (23.2% vs 10.2%). In both cases, differences were significant ($P = 0.006$).

There was a significant relationship between the use of osseointegrated dental implant as anchorage and requesting CBCT, that is, a higher percentage of participants who used a dental implant for anchorage requested CBCT scanning to diagnose and plan multidisciplinary oral rehabilitation as compared to those who had never used a dental implant as anchorage (11.1% [25/225] vs. 3.7% [3/80], $P < 0.05$).

Discussion

In order to obtain high predictability in the treatment of complex cases, such as multidisciplinary oral rehabilitations in partially edentulous adult patients with malocclusion, it was expected that a CBCT would have been widely requested by dental specialists in both orthodontics and implantology. This diagnostic modality provides 3D images of the entire craniofacial anatomical region, which seems of great help to establish an accurate diagnosis (10-12). The cost-benefits of CBCT scanning are superior to the combination of several 2-dimensional

(2D) radiographic images with respect to the intrinsic information, and to CT with respect to radiation dose and cost. The replacement of conventional plain radiographs with the 3D-capable devices appears to be an unavoidable current trend (13). However, an unexpected finding of the survey was the very low percentage of participants who were familiar with these imaging techniques (9.2% and 17.7% with CBCT and 3D planning software, respectively), and the significant association between the use of dental implants as anchorage and requesting CBCT scans.

The small percentage of participants who were familiar with CBCT and 3D3D digital planning software is still more striking considering that specialists in both orthodontics and implantology was an inclusion criteria of the study. The survey was not designed to assess the reasons behind answers to the questionnaire, but at least our results provide evidence of the low penetration of CBCT technology in Brazilian dental practice, particularly for assessing and planning oral rehabilitation in partially edentulous adult patients with associated malocclusion. Although diverse treatment approaches involving different sequence procedures

can be used in the management of partially edentulous patients with malocclusion (14-16), protocols combining orthodontics and implant therapy have shown successful functional and esthetic results as well as improvement of quality of life and self-esteem (17,18). In fact, implants are commonly used to replace missing teeth in partially edentulous adult orthodontic patients. Because these patients are missing teeth, orthodontic mechanics may be complicated or often impossible because of insufficient anchorage. In these situations even aggravated with the presence of malocclusion, it may be feasible to use the implant initially as an orthodontic anchor to facilitate complex tooth movement and secondarily as an abutment for a crown or fixed prosthesis (19).

In agreement with the evidence, 91.1% of participants would use an already osseointegrated dental implant as anchorage for orthodontic treatment, although 73.8% of them reported to have had experience with the use of implants as anchorage. Also, 72.8% would contraindicate placement of implants before finishing the orthodontic treatment. The majority of participants (93.4%) agreed that applying orthodontic forces in dental implants with unfavourable prognosis should be avoided.

Regarding the waiting time required for the use of a dental implant as anchorage for orthodontics, recommendations in the literature can vary from the immediate loading with orthodontic forces soon after provisional prosthesis confection or the loading only after the osseointegration (20-22). Factors such as the bone quality of the implant site (bone type), the macro design of the dental implant, the primary stability and also the quality of the surface treatment of the implants are essential

for individualized treatment planning (16, 23,24). Almost half of participants (47.9%) selected 4 months as the ideal waiting time, although 26.2% reported placement of the implant immediately with orthodontic forces when necessary, if primary stability is ≥ 45 Ncm. However, timing of implant placement in partially edentulous patients with malocclusion should be defined case by case on the basis of multidisciplinary treatment planning as there is insufficient evidence to determine the possible advantages or disadvantages of immediate, immediate-delayed or delayed implants (25).

In order to perform adequately multidisciplinary oral rehabilitation in partially edentulous patients with malocclusion, it is necessary to acquire skills in both orthodontic procedures and implant therapy (26,27). Most of participants were specialists in Orthodontics first. Regarding the reasons to get the second specialty degree, a similar percentage of participants stated "thoroughly exercise the two specialties" and "to solve minor problems in the other specialty". However, it appears that a higher percentage of specialists in Orthodontics first pursued the second degree in Implantology to get greater financial gain. Interestingly, a higher percentage of specialists in Implantology first obtained the second degree in Orthodontics to develop multidisciplinary planning adequately.

The present results should be interpreted taking into account limitations of the study, including the lack of information regarding the number of telephone calls made to reach participants or duration of the interviews. We used an ad hoc questionnaire, which has been shown to be an inexpensive tool, highly accepted from patients and reliable tool recommended to expedite systematic collection of relevant clinical data in different settings (28,29). The instrument however, has not been validated and was originally developed in Portuguese. Also, the study participants were Brazilian specialists in Orthodontics and Implantology, which may limit generalizability of results to other populations of dentists. However, the information collected is clinically relevant and provides evidence of the current status of dental practice in the multidisciplinary oral rehabilitation for partially edentulous patients with malocclusion.

References

- Madari AS, Mocintaghi A, Rezazade M. Occlusal rehabilitation in a partially edentulous patient with lost vertical dimension using dental implants: a clinical report. *J Contemp Dent Pract.* 2010;11:E058-64.
- Rose TP, Evans J, Chee W. The role of orthodontics in implant dentistry. *Br J Dent.* 2006;201:753-64.
- Papadopoulos MA, Terasvuo E. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103:66-75.
- Strietzel FP, Karmon B, Lorenz A, Fischer PP. Implant-prosthetic rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible with immediately loaded implants: preliminary data from a retrospective study, considering time of implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:139-47.

5. Baek SH, Yang JH, Kim KW, Ahn HW. Treatment of class III malocclusions using miniplate and mini-implant Anchorage. *Semin Orthod.* 2011;17:98-107.
6. de Lima E, Bruen F, Mezomo M, et al. Orthodontic treatment of Class III malocclusion with lower extraction and anchorage with mini implants: Case report. *J World Fed Orthod.* 2017;6:28-34.
7. Kapila SD, Nivins JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44:20140282.
8. Minich CM, Araújo EA, Behrems RO, Buschang PH, Tanaka OM, Kim KB. Evaluation of skeletal and dental asymmetries in Angle Class II subdivision malocclusions with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144:57-66.
9. Huang M, Ha Y, Yu J, Sun J, Ming Y, Zheng L. Cone-beam computed tomographic evaluation of the temporomandibular joint and dental characteristics of patients with Class II subdivision malocclusion and asymmetry. *Korean J Orthodont.* 2017;47:277-88.
10. Agnew JM, Agnew MS, Narayanaswami LG, Paruchetti AD. CBCT in orthodontics: the wave of future. *J Contemp Dent Pract.* 2013;14:153-7.
11. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. (corrected): position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116:238-57.
12. Beroo M, Rigali PH, Miner RM, DeLuca S, Anderson NK, Will LA. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136:17.e 1-9, discussion 17-8.
13. Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshøj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134:798-802.
14. Blanco Carrión J, Ramos Barbosa I, Pérez López J. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage and restorative abutments in the treatment of partially edentulous adult patients. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29:333-40.
15. Bidra AS, Uribe F. Preprosthodontic orthodontic intervention for management of a partially edentulous patient with generalized wear and malocclusion. *J Esthet Restor Dent.* 2012;24:88-100.
16. Roberts WF, Engst DW, Schneider PM, Hobt WF. Implant-anchored orthodontics for partially edentulous malocclusions in children and adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:302-4.
17. Huang LH, Shotwell JL, Wang HL. Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127:713-22.
18. Johal A, Alyaqubi I, Patel R, Cox S. The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. *Eur J Orthodont.* 2015;37:233-7.
19. Kokich VG. Managing complex orthodontic problems: the use of implants for anchorage. *Semin Orthod.* 1996;2:153-60.
20. Mangano C, Raes F, Lenzi C, Eccellente T, Ortolani M, Luongo G, et al. Immediate loading of single implants: A 2-year prospective multicenter study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37:69-78.
21. Lanza A, Di Francesco F, De Marco G, Scognamiglio FI, Asta V, Iro A. Multidisciplinary approach in the management of a complex case: Implant-prosthetic rehabilitation of a periodontal smoking patient with partial edentulism, malocclusion, and aesthetic diseases. *Case Rep Dent.* 2017;2017:6348370.
22. Buchto-Jørgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth—a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent.* 1996;24:237-44.
23. Davarparah K, Decker A, Sachse MP, Delfrennes D, Demarashvili G, Szmukler-Moncler S. New protocol combining orthodontics and implant therapy for partially edentulous adult patients. Part I: Description of the Decker protocol. [Article in French]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2014;115:366-73.
24. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20:569-77.
25. Esposito M, Graciov M, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2010;3:189-205.
26. Rose TP, Jivraj S, Chee W. The role of orthodontics in implant dentistry. *Br Dent J.* 2006;201:753-64.
27. Chiu G, Chang C, Roberts WF. Interdisciplinary treatment for a compensated Class II partially edentulous malocclusion: Orthodontic creation of a posterior implant site. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153:422-35.
28. Giamaldi F, Gori D, Becuti G, Principe N, Giordano R, Minto Y, et al. Usefulness of an ad hoc questionnaire (Acro-CQ) for the systematic assessment of acromiopathy comorbidity at diagnosis and their management at follow-up. *J Endocrinol Invest.* 2016;39:1277-84.
29. Cinti ME, Carnavò M, Fioravanti M. Stress at work: development of the Stress Perception Questionnaire of Rome (SPQR), an ad hoc questionnaire for multidimensional assessment of work related stress. *Clin Ther.* 2017;168:e114-9.

Acknowledgments

The authors thank Marta Paludo, MD, PhD, for editing the manuscript and editorial assistance.

Conflicts of interest

None to be declared.