



## Diseño de barra implanto-retenida como soporte de prótesis auricular

Andrés Enseñat Rodríguez,\* René Jiménez Castillo,§ Ana Luisa González Cruz,||  
Alejandro Benavides Ríos,§ Rubén Bernal Arciniega†

### RESUMEN

Uno de los problemas más frecuentes para lograr resultados satisfactorios en prótesis auriculares es la retención a largo plazo de la misma. Los adhesivos han sido hasta ahora los medios primarios de retención de este tipo de prótesis. En la actualidad con el desarrollo exitoso de implantes oseointegrados, se dispone de tratamientos que anteriormente no eran factibles de realizar en la región craneofacial, por la dificultad en la colocación y la retención de la prótesis y por la aceptación del paciente hacia el tratamiento. Actualmente se le puede ofrecer al paciente una prótesis con mejor función, una gran estética y una retención inmejorable. El objetivo de este trabajo fue el diseñar y elaborar prótesis auriculares, que sustituyen los tradicionales medios químicos de retención (adhesivos grado médico) por un medio mecánico a través de implantes de oseointegración, y para lo cual se seleccionó un metal libre de níquel y beryllio llamado Remanium 2000, el cual fue utilizado en la elaboración de la barra retenedora, con plásticos calcinables de uso común en prótesis intraorales.

Se presentan tres casos clínicos correspondientes a pacientes que fueron atendidos en la Clínica de Posgrado en Prótesis Maxilofacial de la Universidad Autónoma de Campeche. Los tres pacientes presentaban anomalías congénitas en el pabellón auricular y eran considerados candidatos idóneos para el uso de prótesis auriculares retenidas por implantes, mismas que fueron colocadas exitosamente. Se diseñaron las prótesis auriculares retenidas por un medio mecánico, que consistió en una barra retenedora, colocada en el paciente con implantes oseointegrados y con la utilización de materiales alternativos se logró disminuir el costo de elaboración de la prótesis auricular en un 70% del costo comercial.

**Palabras clave:** Prótesis auricular, implante oseointegrado, anomalía congénita.  
**Key words:** Auricular prosthetics, osseointegrated implants, congenital defects.

### ABSTRACT

One of the most frequent problems, in order to achieve satisfactory results in auricular prosthetics, is its long-term retention. Until now, adhesives have been the primary means of retention for this type of prosthesis. With the successful development of osseointegrated implants, many treatments for the craniofacial region are now available in order to avoid placement and retention prosthesis difficulties, as well as the treatment acceptance by the patient. Today, it is possible to offer all patients a functional prosthesis, higher aesthetics and a major retention. The aim of this study was to design and manufacture auricular prosthesis in order to replace the conventional chemical retention (adhesives) by a mechanical device, for which a free nickel and beryllium metal was selected (Remanium 2000). This alloy was used to elaborate the retention bar, as well as some castable current polymers used for intraoral prosthesis. Three clinical cases were presented from patients attending Maxillofacial Prosthetic Clinics of the School of Dentistry, University of Campeche. All of the three patients presented congenital anomalies in the auricular pavilion and were candidates for prosthesis retained by implants. The prosthesis placement was successful. Auricular mechanical prostheses consisted in a retainer bar placed on osseointegrated implants. The use of alternative materials reduced the auricular prosthesis commercial costs by 70%.

### INTRODUCCIÓN

Los pacientes que tienen la necesidad de portar una prótesis auricular, ya sea debido a que presentan falta de desarrollo del pabellón auricular conocida como microtia y/o anotia congénita, por traumatismos causados en accidentes que provocan la mutilación de la oreja o bien por la presencia de tumores que necesariamente lleven a la recesión del pabellón auricular, tienen la alternativa de restaurar la ausencia de la oreja por medios "autólogos" (esto conlleva la utiliza-

\* Alumno de la Especialidad de Prótesis Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, del convenio con la Universidad Autónoma de Campeche.

§ Profesor de la Especialidad de Prótesis Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

|| Profesora de la Especialidad de Prótesis Maxilofacial de la Universidad Autónoma de Campeche.

† Profesor de la Especialidad de Prótesis Bucal de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

ción de tejidos propios del paciente como son los injertos de cartílago costal); o bien, mediante métodos oseointegrados que consisten en implantar fijaciones mecánicas directamente al hueso temporal en la apófisis mastoides, con la finalidad de utilizarlas como retenedores protésicos.

La decisión final estará condicionada por las características del defecto que presente el paciente, es decir la arquitectura ósea, las condiciones de los tejidos blandos, así como la presencia o ausencia de cicatrices, injertos y colgajos de piel, o remanentes auriculares<sup>1</sup> y se debe apoyar en estudios de laboratorio, radiografías, tomografías helicoidales tridimensionales computarizadas, en las cuales se determina la cantidad y calidad del hueso de la porción mastoidea y si se encuentra provisto de celdas que contienen aire (neumatizado) o es compacto, éstos son factores que determinan si el paciente podrá ser rehabilitado por métodos autólogos, o es candidato a recibir implantes oseointegrados.<sup>1</sup>

Los pacientes que pueden rehabilitarse por medio de implantes oseointegrados en muchas ocasiones ven esta alternativa como una opción inalcanzable, por los altos costos que representa utilizar los avances biotecnológicos en esta forma de restauración protésica. Esta técnica no representa una novedad, ya que desde 1979, en Suecia se documenta, con éxito la colocación de una prótesis auricular retenida por medio de implantes oseointegrados.<sup>2</sup>

Para su elaboración se utilizaron materiales biocompatibles probados científicamente como el oro y el titanio comercial puro, tal como lo demostró Bränemark, quien revolucionó con sus aportaciones las teorías existentes de la oseointegración.<sup>2</sup> En este sentido, es importante considerar que el alto costo de los materiales no permite, a la mayoría de los pacientes, tener acceso a los nuevos avances tecnológicos, razón por la cual, el presente estudio tiene como objetivo utilizar un material que reúna condiciones de biocompatibilidad, durabilidad, funcionalidad y estética, más económico que los mencionados anteriormente (oro y titanio) y que permita ofrecer a los pacientes de escasos recursos económicos las mejores alternativas de rehabilitación protésica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se presentan tres pacientes, el primero masculino de 20 años, con ausencia congénita del pabellón auricular derecho, Al interrogatorio clínico manifestó tener 14 intervenciones quirúrgicas con la intención de reconstruir el pabellón auricular por medio de tejidos autólogos (injertos de cartílago) teniendo como resultado

una retracción importante, que produjo una huella cicatrizal muy marcada (*Figura 1*), por lo cual se le propuso la eliminación del remanente auricular y la colocación de una prótesis auricular con una barra retenida por implantes oseointegrados. El segundo caso correspondió a una paciente femenina de 38 años, originaria de la ciudad de Campeche quien presentaba microtia congénita del pabellón auricular derecho, su estado de salud aparentemente bueno; se le sugirió la eliminación del remanente auricular y la colocación de una prótesis auricular retenida por implantes en la región temporomastoidea. El tercer caso correspondió a un paciente masculino de 13 años, estudiante, originario de la ciudad de Campeche. El paciente presentaba microtia congénita del pabellón auricular derecho, su estado de salud general era aparentemente bueno, se le sugirió la eliminación del remanente auricular, y colocación de implantes oseointegrados y prótesis auricular con barra retenedora. Los tres pacientes se atendieron en la Clínica de Posgrado de Prótesis Maxilofacial de la Universidad Autónoma de Campeche.

Después de realizar una historia clínica completa, toma de modelos de diagnóstico, toma de radiografías, fotografías, tomografías axiales computarizadas y analizar cada caso por separado se consideraron pacientes idóneos para aceptar una rehabilitación oseointegrada y se procedió a la elaboración de sus prótesis. Para ello, se dividió el trabajo en tres etapas, la primera, consistió en colocar los implantes directamente al hueso mastoides en el sitio seleccionado en el diseño. En la segunda etapa se diseñó y elaboró la barra retenedora de la prótesis y finalmente, en la tercera y última etapa se diseñó la prótesis auricular idónea para cada uno de los pacientes.

## PRIMERA ETAPA DE TRATAMIENTO

Se colocaron los implantes (fijaciones), que se dividieron en las siguientes fases quirúrgicas:

### Primera fase quirúrgica

Una vez valorado física y mentalmente el paciente como apto para recibir los implantes se procedió a la colocación de los mismos por medios quirúrgicos determinándose la posición de los implantes. Según las necesidades de cada uno fueron indicados dos implantes para cada paciente y la posición propuesta fue de 2 cm por detrás del conducto auditivo externo, éstos se colocaron según la posición de las manecillas del reloj: uno a las 8:00 horas y el otro a las 11:00, inmediatamente se continuó con los procedimientos de

fenestración de los lechos de recepción de los implantes, irrigando generosamente con solución salina fisiológica, lo que permitió controlar la temperatura producida por la fricción de la fresa al penetrar en el hueso y evitar así la necrosis del tejido, y lograr, asimismo, una completa óseo-integración de las fijaciones. El siguiente paso consistió en la fijación de los implantes (Imtec Co.) de 4.7 mm de diámetro por 5 mm de longitud esterizados que fueron colocados con una pinza de titanio en el emplazamiento para su inserción utilizando una llave inglesa de cilindro para apretar manualmente. El siguiente paso consistió en retirar las monturas de las fijaciones y colocar los tornillos de cobertura en su lugar.<sup>1,2</sup>

### Segunda fase quirúrgica

Después de cuatro meses de colocadas las fijaciones en la región temporomastoidea y corroborar con estudios radiográficos una completa oseointegración de los implantes, se procedió a la segunda fase quirúrgica, que consistió en la conexión de los postes de cicatrización a las fijaciones, éstos son unos tornillos

guías largos conectados a los pilares subcutáneos (*Figura 2*). Para esto fue necesario exponer la fijación y prepararla. Se procedió a romper la envoltura del pilar de cicatrización y se depositó en un recipiente de titanio y utilizando pinzas del mismo material, ésta se llevó a la entrada del roscado de la fijación y con un destornillador hexagonal (hexágono interior) se hizo girar el pilar hasta que el hexágono de éste, y el de la fijación, encajaran correctamente. Posteriormente se verificó la existencia de una buena oseointegración, percutiendo los pilares de cicatrización. En este momento de la intervención, todos los implantes estuvieron oseointegrados satisfactoriamente. Después de este paso se esperó a que todos los tejidos que se encontraban alrededor de los implantes estuvieran sanos, listos para continuar con la segunda etapa del tratamiento.<sup>1</sup>

### SEGUNDA ETAPA DE TRATAMIENTO

Consistió en diseñar una barra que fuera retenida por los implantes y que serviría como retención para la prótesis auricular, en los siguientes pasos:<sup>1</sup>



**Figura 1.** Paciente con defecto auricular, después de varios intentos por reconstruir la oreja con injertos desplazados y de cartílago.



**Figura 2.** Colocación de postes de impresión en los implantes intraóseos, colocados en la región mastoidea, como soporte de la barra retenedora de la prótesis auricular.

## Impresión

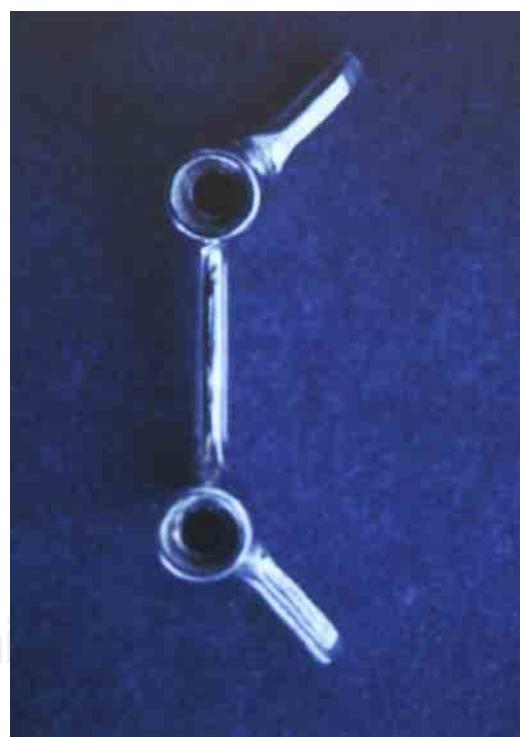
Cuatro semanas después de ser colocados los postes de cicatrización, se procedió a la toma de impresión, bardeando con cera el área del defecto seleccionada para colocar la prótesis auricular. Posteriormente se colocó una capa delgada de material de polivinil siloxano hidrofílico (reprosil), alrededor de los postes, procurando que éstos no fueran cubiertos en su totalidad, inmediatamente después, se llenó la superficie del área delimitada con cera (bardeado) con yeso piedra. Una vez fraguado el yeso se desenroscaron los tornillos guías y se removió la impresión. Las réplicas de los pilares se unieron a los postes y la impresión dio un modelo de trabajo en yeso dental.<sup>3</sup> Una vez terminado el modelo de trabajo del defecto del paciente, se obtuvo un duplicado de los postes pilares en la posición y dirección correcta, así como la profundidad en la que se conectan con las réplicas de los implantes (análogos) lo cual sirvió como una guía adecuada para la elaboración de la barra retenedora.<sup>1</sup>

El segundo paso consistió en ubicar la profundidad correcta de los conectores subcutáneos (análogos) dentro del modelo de trabajo, para ello, prime-

ro se tomó una impresión del modelo de trabajo con los postes guías en su posición utilizando vinil polisulfuro pesado. Una vez retirado el material de impresión, se recortó el yeso alrededor de los postes hasta una profundidad que permitía visualizar los análogos de los implantes subcutáneos, procurando no dejar retenciones en el socavado del yeso. Seguidamente y sin desenroscar los postes, se colocó el material de impresión en su correcta posición al cual previamente se le perforaron dos conductos que comunicaron la porción exterior del material con la porción interior del socavado. Lo anterior tiene la finalidad de introducir por un conducto un material que proporcionase una réplica del tejido suave peri-implántico (se aconseja utilizar Gingi-mask). En este caso, se utilizó polisulfuro de la casa Kerr. Por el otro conducto, se liberó el excedente del material después de retirar la primera base de impresión. Este procedimiento permitió tener un modelo del defecto contenido un área alrededor de los tornillos guías desmontables, así como poder observar, con precisión, la profundidad a la cual se ajustaron éstos con los análogos de los implantes y además que fueran de la textura parecida del tejido que rodeaba al implante.<sup>1</sup>



**Figura 3.** Diseño de la barra retenedora en plástico calcinable.



**Figura 4.** Barra retenedora de la prótesis auricular vaciada en metal y pulida.

## Diseño de la barra

Una vez obtenido el modelo de trabajo, se diseñó la barra retenedora, para esto se seleccionó material plástico calcinable (Presi-Disc), el cual proporciona cilindros que se ajustan perfectamente a los soportes análogos (Imtec Co.) y dan un diámetro transmucoso correcto, además de perfiles en barra de plástico calcinable con caballitos de plástico elástico (Presil-Horix), los que se pudieron colar en metal precioso o económico. Una ventaja del remanium 2000, es que se adapta pasivamente al modelo de trabajo, el colado es homogéneo y no muestra zonas sin fuerza, además que la entrada del tornillo no tiene que ser moldeada en cera y en caso de un mal colado, la pérdida financiera es mínima.<sup>1</sup>

## Encerado de la barra

Con los materiales antes descritos, se roscaron los cilindros de plástico calcinable a los análogos que se encontraban en el modelo de trabajo. Posteriormente se colocó la barra de plástico calcinable en una posición, considerando que se encontraba debajo del antihélix de la oreja protésica aproximadamente a 0.2 mm de su base dividida en tres partes: una central y dos extremos, que por cuestiones mecánicas de retención se sugiere que no se extienda a más de 8 a 10 mm de los pilares. Estas porciones fueron unidas a los cilindros plásticos con cera, adoptando la posición más conveniente para la rehabilitación y tomando en cuenta que recibirían los clips retenedores de 5 mm (uno por cada porción de la barra) (*Figura 3*). Ya terminado el diseño de la barra en cera se le colocaron los *cuelos* para el colado, en este caso, fueron tipo Ruin Abr, fue el diseño más apropiado por coincidir el tamaño y diseño de la barra.

## Investimento

Una vez encerada la barra, se dio paso al proceso de investimento, para esto, se eligió el material castorit (dentaurum), por sus cualidades en no permitir distorsiones en el colado y evitar discrepancias como consecuencia de contracciones y expansiones de los metales.

## Colado metálico

Para este proceso, el metal de elección fue el remanium 2000 (dentaurum), el cual contiene aleaciones del 61% de Co (cobalto), 25% de Cr (cromo), 7% de Mo (molibdeno), 1.5% de Si (silicio), 5% de W (tungsteno) y el resto de Mn (manganeso), C (carbono) y N (nitrógeno).

El proceso del colado necesitó eliminar el plástico calcinable y la cera a una temperatura de 900°C (1,600°F) para después fundir y vaciar el metal en una centrífuga convencional, según los pasos tradicionales de laboratorio.

## Terminado de la barra

Una vez obtenida la barra, se eliminaron los excedentes metálicos (*Figura 4*), y seguidamente se adaptó el colado en el modelo de trabajo, para ello, se utilizó una fresa de tungsteno para dar acabado a la parte superior del cilindro y en forma manual al término del roscado del tornillo, procurando lograr una conexión perfectamente ajustada del colado con los implantes, utilizando el des-tornillador hexagonal externo con disco de rotación. Despues de ajustar la barra en el modelo de trabajo, se pulió con sumo cuidado, procurando limpiar las impurezas del colado y no adelgazar la barra en un intento de darle un alto brillo, ya que tiene un diámetro perfectamente calibrado para recibir los clips retenedores y cualquier cambio en la medida, por mínimo que sea, puede llevar a la pérdida de retención (*Figura 4*).

## TERCERA ETAPA DE TRATAMIENTO

Esta etapa comprende el proceso final y el ajuste de la prótesis auricular. Las prótesis auriculares implanto-retenidas, constituyen un desafío con respecto a la colocación estética de los márgenes de la prótesis. Para lograr un buen resultado de la misma, se debe disponer de una técnica que permita procesar la prótesis sin la necesidad de tener la barra retentiva en el modelo de trabajo, además de tener en cuenta que los movimientos de los cóndilos mandibulares y tejidos suaves, asociados con los cambios de posición de la cabeza, pueden producir la pérdida de contacto entre el silicón y la piel adyacente en los márgenes de la prótesis.<sup>4</sup> El primer paso consiste en elaborar una concha de material acrílico, que contenga las grapas retenedoras de la prótesis, las cuales se insertarán en la barra retenida por los implantes (*Figura 5*). Una vez procesada la concha retenedora, se coloca en su posición sobre la barra retenedora que porta el paciente y se tomó una impresión para obtener el modelo de trabajo, en el que se fabricó la prótesis. El material de elección, fue un silicón, grado médico, fabricado en Alemania, llamado comercialmente Technoven Limited (silicón elastómero, grado médico), éste fue caracterizado intrínsecamente con fibras sintéticas, para darle el color y la apariencia de una oreja natural, lo más semejante a la piel de los pacientes, mezclando diversos tonos de color y verificando constantemente

al tomar un poco de la mezcla con una espátula, acercándola al paciente para observar que el color fuera el adecuado, según la oreja del lado contrario.<sup>3</sup>

Una vez que el silicon reunió las características deseadas, fue llevado al modelo de trabajo, se colocó en cada capa del mismo y se procedió a enmuflarlo, presionándolo con una prensa, para después hervirlo en agua por tres horas y después dejarlo reposar durante veinticuatro horas. Una vez vulcanizada la prótesis, se destapó el modelo, se recuperó y recortaron los excedentes con una tijera pequeña de corte fino, se limpió retirando cualquier excedente de yeso y se dejó lista para colocarla en el paciente. Los pacientes recibieron instrucciones del manejo e higiene de sus prótesis, éstas son portadas con seguridad y confianza, aumentando la autoestima de los pacientes portadores de este tipo de prótesis (*Figura 6*).<sup>3</sup>

## RESULTADOS

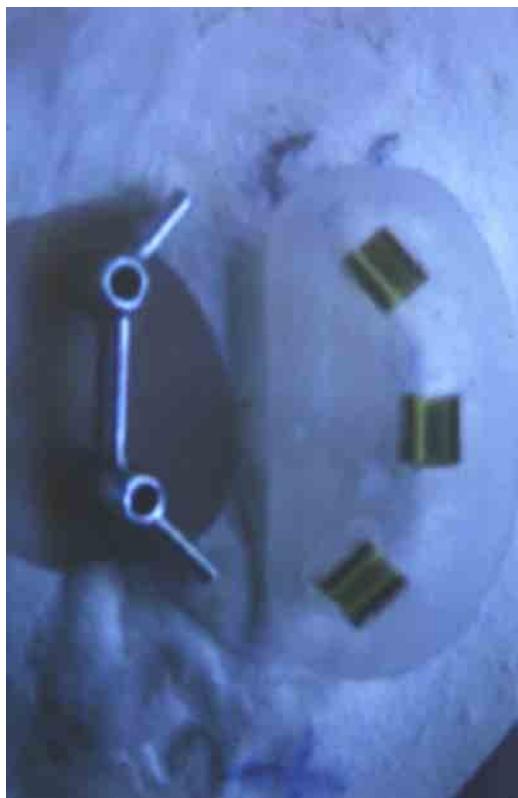
El diseño de las tres prótesis auriculares oseointegradas, reunieron las condiciones de retención, bio-

compatibilidad y estética con la utilización de materiales alternativos, con los que se fabrican convencionalmente, los costos de producción se redujeron en un 70% con la sustitución de la barra de oro que tiene una calibración exacta para recibir con precisión las grapas retenedoras de la prótesis, por una barra que se diseñó con plásticos calcinables y se fundió con un metal llamado remanium 2000.

Se realizó el seguimiento de los casos por espacio de dos años sin reportar problemas de rechazo de las fijaciones oseointegradas, ni daño a la piel y tejidos adyacentes y los pacientes refieren portarlas con satisfacción y seguridad.

## DISCUSIÓN

Las barras implanto-retenidas diseñadas por Branemark, (Alemania) en 1980 son utilizadas actualmente con gran aceptación por los pacientes ya que garantizan un alto grado de retención y estética, estas barras son fabricadas en oro perfectamente calibrado para recibir las grapas retenedoras de la prótesis, lo cual asegura una retención insuperable, y los soportes subcutáneos diseñados en titanio comercial puro, lo que garantiza la biocompatibilidad con los tejidos del paciente, aunque por el alto costo de estos materiales, no es una opción restauradora para muchos pacientes que tienen la necesidad de portar una prótesis auricular, y no cuentan con recursos económicos para tener acceso a estos avances biotecnológicos. El propósito



**Figura 5.** Barra retenedora en el modelo de trabajo, junto con la concha de acrílico que contiene las grapas de retención para la prótesis auricular.



**Figura 6.** Paciente portando con seguridad la prótesis auricular mediante una barra implanto-retenida en la región mastoidea.

de este estudio consistió en elaborar una prótesis auricular retenida con implantes oseointegrados que reuniera las condiciones de retención, biocompatibilidad y estética, utilizando materiales alternativos a las barras de oro prefabricadas, con la finalidad de reducir los costos de producción, para poder llevar los avances de la tecnología a las personas que no cuentan con los recursos económicos suficientes, y ver esta alternativa de rehabilitación protésica como una solución inalcanzable.<sup>1,4,5-9</sup>

## CONCLUSIONES

Con los cambios en los materiales tradicionales por otros alternativos se logra la reducción de los costos de producción de las prótesis auriculares hasta en un 70% aunque la retención de las mismas se redujo en un 10%, hecho que no se considera favorable, en cambio, ahora se puede ofrecer una solución de estética y seguridad a un mayor número de pacientes, por lo tanto, los protesistas maxilofaciales deben considerar el tratamiento propuesto como una alternativa para ofrecer a pacientes de escasos recursos.

## AGRADECIMIENTOS

En una forma muy especial al Dr. Rafael Ruiz Rodríguez, profesor de Cirugía Maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como a su equipo de colaboradores, el Dr.

Juan Carlos López Noriega, el Dr. Eduardo Molina Mascaró y el Dr. Raymundo Ramírez Lugo.

## REFERENCIAS

1. Hobo S, Ichida E, García LT. *Oseointegración y rehabilitación oclusal*. Madrid (ES): Ed. Marbán Libros; 1997.
2. Branemark PI, Tolman DA. *Osseointegration in craniofacial reconstruction*. Quintessence Publishing; 1998.
3. Beaumen J, Curtis A, Maurunick MT. *Maxillofacial rehabilitation prosthodontic and surgical consideration*. Ishiyaku Euro-america Inc.; 1998.
4. Branemark PI, Higuchi K, Ferraz M. *Rehabilitation of complex cleft palate and craniomaxillofacial defects*. Quintessence Publishing Co. Inc.; 1999.
5. Thomas KF. Compromise in prosthetic treatment of orofacial defects: A clinical report. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 115-8.
6. Johnson MA. A technique for fabrication of interim midfacial prostheses. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 940-2.
7. Branemark PI, Ferraz M. *Craniofacial prostheses*. Quintessence Publishing Co. Inc; 1997.
8. Luckey HA, Kubli F et al. *Titanium alloys in surgical implants*. Philadelphia (PA): STP 796 American Society for Testings and Materials; 1983.
9. Rubin LR. *Biomaterials in reconstructive surgery*. St. Louis (MS): CV Mosby; 1983: 158.

Dirección para correspondencia

**René Jiménez Castillo**

Coordinador de la Especialidad de Prótesis

Maxilofacial

División de Estudios de Posgrado e Investigación,  
Facultad de Odontología, UNAM.

Teléfono: 5652-5767

Correo electrónico: renejc@fo.odonto.unam.mx