



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REHABILITACIÓN AURICULAR IMPLANTOSOPORTADA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

ZUELEM LÓPEZ BARRIOS

TUTOR: CD. RENÉ JIMÉNEZ CASTILLO
ASESORA: CD. ESPERANZA ALVARADO GAMBOA
ASESOR: CD. ALEJANDRO BENAVIDES RÍOS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Mi más grande agradecimiento a ti Dios que has sido mi inspiración, conocerte es lo mejor de mi vida, sin ti nada soy, por que se que tú eres el camino, la verdad y la vida, gracias Jesús por el sacrificio que hiciste en la cruz.

Gracias Señor por haberme dado a mi familia, gracias por mi mami Elsa Barrios Romero que es una mujer que lo ha dado todo por sus hijos, sé que sin su esmero, comprensión, paciencia y amor no estaría realizado este sueño. Gracias mami porque eres la mejor, porque tu esfuerzo ha valido la pena.

Gracias por mi papiringuito hermoso Eduardo López Ferrusca, porque aún sin verme me protege, me consiente, me ama; porque sin él esto no sería posible, gracias papi porque aún cuando no te veo me haces sentir que soy todavía tu nena.

Gracias Dios por mi hermano Eduardo Jair López Barrios, porque es el niño mas especial que he conocido, se que tienes cosas grandes planeadas para él, gracias enano porque durante estos 5 años de estudio tuviste palabras alentadoras para mí.

Gracias Señor por mi "toto", Emma Romero González; desde que recuerdo me ha procurado y me ha consentido, fue mi confidente, más que mi abuela... mi amiga, gracias por todo.

Gracias Padre por mis tías (os), primas (os), les agradezco a todos ustedes por su amor y comprensión, pero sobre todo por aceptarme tal y como soy.

Gracias Dios por la vida de cada una de mis amigos (as) (Yaz, Yet, Gaby, Grace, Judtih, Jonathan, Javier J, Rafa, Dany, Sam, Javier L) son una bendición muy grande, y también gracias por las personas que por alguna razón ya no están conmigo pero que fueron parte importante en esta etapa.

Finalmente agradezco Señor cada una de tus bondades hechas a mi vida, gracias por esas pruebas, por los momentos de aflicción, por las alegrías porque todo eso me tiene hoy aquí, pero por sobre todas las cosas gracias por tu amor, que es lo que me mantiene viva, prometo serte fiel hasta la muerte papi.

Agradezco al Dr. René Jiménez Castillo por haber aceptado ser mi tutor y apoyarme en esta revisión bibliográfica, por su tiempo y dedicación, porque aun teniendo a su cargo muchas responsabilidades nos da la oportunidad como alumnos de pre-grado de contar con su asesoría.

Agradezco al Dr. Alejandro Benavides Ríos por su asesoría y entera disposición, sin lo cual no hubiera sido posible este proyecto.

Agradezco a la Dra. Esperanza Alvarado Gamboa por su apoyo y colaboración.

Agradezco a la Mtra. María Luisa Cervantes por su apoyo en este seminario, por su disposición en clase y aún fuera de ella.

Agradezco al departamento de prótesis maxilofacial, por el apoyo que me brindo para realizar mi práctica.

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES.....	9
CAPÍTULO 2. ANATOMÍA	
2.1. Anatomía del pabellón auricular.....	13
2.2. Anatomía de la mastoides.....	15
CAPÍTULO 3. ASPECTOS TEÓRICOS	
3.1. Oseointegración.....	18
CAPÍTULO 4. ETIOLOGÍA	
4.1. Defectos de origen congénito.....	20
4.1.1. Defectos congénitos menores.....	20
❖ Papiloma preauricular.....	20
❖ Senos y quistes preauriculares.....	21
4.1.2. Defectos congénitos mayores.....	21
📖 Anotia.....	22
📖 Microtia.....	22
📖 Criptotia.....	24
📖 Macrotia.....	24

4.2.	Causas de origen traumático.....	24
4.2.1.	Heridas simples.....	24
4.2.2.	Heridas complejas.....	25
4.2.	Causas de origen oncológico.....	25

CAPÍTULO 5. REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA

5.1.	Tomografía Axial Computarizada (TAC).....	27
5.2.	Elaboración de modelo estereolitográfico y guía de colocación de implantes.....	29
5.3.	Cirugía para la colocación de implantes oseointegrados.....	30
5.4.	Procedimiento para la elaboración de una prótesis auricular implantosoportada con aditamentos tipo “O” ring.....	31
○	Material.....	31
○	Preparación del paciente.....	32
○	Toma de impresión.....	33
○	Modelado en cera.....	35
○	Enmuflado.....	36
○	Preparación de silicón y caracterización de la prótesis auricular implantosoportada.....	38
○	Colocación de prótesis auricular implantosoportada en paciente.....	40

CONCLUSIONES.....41

FUENTES DE INFORMACIÓN.....42

INTRODUCCIÓN

Ninguna parte del cuerpo revela el carácter de la persona en igual proporción que la cara, tampoco es capaz de expresar las sensaciones, emociones y sentimientos como lo es el rostro, así que cuando se padece de alguna lesión en este, la persona que lo padece se enfrenta a la crítica, burla y, por lo tanto, a baja autoestima; es por esto que la Prótesis Maxilofacial se ha convertido en una disciplina científica muy recurrida por los pacientes que sufren algún defecto congénito o adquirido en cara y el cual no puede ser corregido de manera quirúrgica por diversas circunstancias factores inherentes a los tratamientos oncológicos (quimioterapia y radioterapia) o simplemente la inexistencia de factores quirúrgicos que permitan la reconstrucción (falta de estructuras óseas de soporte, falta de aporte sanguíneo o defectos muy extensos que no puedan ser cubiertos por medio de colgajos.

Se define prótesis maxilofacial como el arte y la ciencia de la práctica dental que comprende la rehabilitación funcional y estética de las estructuras intraorales y paraorales por medios artificiales. Se usa en unos casos como ayuda y en otros para reemplazar a la cirugía plástica restauradora (Rahn y Boucher, 1973).⁽¹⁾

El desarrollo de materiales y el avance en las técnicas de elaboración de estas prótesis ha permitido fabricar restauraciones bastante naturales en aquellos pacientes que han sufrido la pérdida de partes de la cara por traumatismo, enfermedad o defectos congénitos.⁽²⁾

La rehabilitación de estos pacientes es fundamental no sólo por las alteraciones fisiológicas que presentan sino también por las psicológicas.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

La idea de utilizar prótesis faciales se remonta a épocas antiquísimas, como testimonian algunas momias egipcias que aparecen con prótesis nasales, auriculares y oculares. ⁽³⁾ Según Lepley, estas también aparecieron con ojos reemplazados por réplicas de piedra y mosaico.

Documentos romanos también atestiguan la sustitución de ojos en un intento de mejoramiento estético.

Ambroise Paré se instituye como figura relevante en el desarrollo del terreno protésico según Rowe, ⁽⁴⁾ aunque la prótesis moderna con implicaciones morfológicas y funcionales hizo su aparición a finales del siglo ante pasado.

Pierre Fauchard, Delebarre, Claude Martin, Little, Gilbert y posteriormente Kasanjian y Converse han sido los autores intelectuales de los trabajos contemporáneos.

Los defectos que se presentan en la región maxilofacial pueden tener tres orígenes: congénitos, traumáticos y patológicos.

Las diferentes especialidades quirúrgicas (Maxilofacial, Oncología, Cirugía Reconstructiva, Plástica, etc) han logrado obtener un gran desarrollo en los últimos tiempos, se reportan casos en los que no son tributarios de tratamientos quirúrgicos y en otros se convierten en tratamiento coadyuvante al tratamiento protésico rehabilitador o viceversa.

El tratamiento protésico de los tejidos puede efectuarse independientemente de que la causa sea de origen traumático o neoplásico, aunque en este último se debe tener en cuenta si el paciente ha sido o no irradiado; sin embargo, los de origen congénito presentan diferencias en cuanto al estado de los tejidos, adaptación física, funcional y psíquicas de los pacientes ⁽⁵⁾, aunque existen lineamientos generales comunes en la rehabilitación maxilofacial a los establecidos en la prótesis estomatológica.

Por lo antes planteado resultan posibles algunos aspectos válidos para enfrentar la prótesis maxilofacial:

- a. Conocimiento, habilidades y experiencias en prótesis estomatológica.
- b. Aplicación de determinados principios y procedimientos básicos de la prótesis maxilofacial.
- c. Ingeniosidad para encontrar soluciones precisas
- d. Disponibilidad de materiales para efectuar la rehabilitación ⁽⁷⁾

Desde el comienzo del tratamiento se debe informar y educar tanto al paciente como a sus familiares cercanos, sobre el tipo de tratamiento que va a recibir, de modo que conozcan condiciones, trascendencia, posibles limitaciones, así como participación y cooperación que deben aportar ⁽⁷⁾.

De existir una patológica que no sea deformante, un recurso muy útil es poder tomar una mascarilla antes de la actividad quirúrgica que quede como una referencia anatómica a la futura prótesis, así como orientar la actividad quirúrgica.

Dado el compromiso existente del soporte, la estabilidad y la retención es necesario tratar de conservar un buen estado de salud los tejidos que se van a relacionar con la rehabilitación. De pertenecer a cavidad bucal, estos deben ser tratados previamente con un criterio conservador lo cual permita preservar en lo posible los dientes remanentes.

Los medios de fijación o retención constituyen un aspecto vital dado las posibilidades de desalojo de la rehabilitación por su magnitud, alto peso y encontrarse en zonas de mucha movilidad ⁽⁸⁾.

La magnitud de los defectos que enfrentan estos tratamientos hace que la aparatología protésica sea muy voluminosa y poco confortable por lo que se hace necesaria la realización de técnicas que contribuyan a disminuir el peso.

Existen otras condiciones desfavorables que conspiran estéticamente con la rehabilitación como son: la disminución de los bordes de la prótesis con los tejidos de soporte, así como la estabilidad del color, por ello y por constituir la cara el medio de comunicación constante entre las personas, es necesario recurrir a todo método de enmascaramiento que permita brindar naturalidad a la rehabilitación.

Las prótesis buco-maxilofaciales pueden ser:

- Oculares
- Orbitales
- Nasales
- Auriculares
- Craneales
- Defectos maxilares
- Defectos mandibulares
- Complejas o combinadas

La reconstrucción auricular fue descrita por primera vez en el *Susruta Samhita*, donde se proponía un colgajo de mejilla para la reparación del lóbulo. Ya en 1597 Tagliacozzi describió la cirugía plástica de deformaciones superiores e inferiores de la oreja con colgajos retro auriculares.

A finales del siglo XIX los cirujanos comenzaron a tratar los defectos congénitos. El concepto de la reparación de la microtia tiene comienzo en 1920, con Gillies, quien insertó bajo la piel de la mastoides, trozos tallados de cartílago costal, para luego separar esa zona con un colgajo cervical. Posteriormente, en un esfuerzo para evitar procedimientos quirúrgicos muy extensos, Cronin introdujo los marcos auriculares de silicona, pero encontró que como otros implantes inorgánicos (polietileno, malla de nylon, teflón, etc.) se eliminaban con una elevada frecuencia. Hasta el momento, los cartílagos autólogos siguen siendo el material más confiable, capaces de producir los mejores resultados con menores

complicaciones. Además los cartílagos costales constituyen una fuente suficiente para confeccionar un marco auricular completo.

La complejidad del pabellón auricular hace que su reconstrucción sea técnicamente dificultosa, debido a las concavidades y convexidades del cartílago subyacente con su adherente y delgada capa de piel que lo recubre. El objetivo de la reconstrucción auricular, es recrear la forma y topografía de una oreja para hacerla “imperceptible” a la vista, más que una estructura hermosa.

El contorno general ovoide de la oreja, contribuye más a la imperceptibilidad y por tanto a un tratamiento de reconstrucción exitoso, que cualquier otro factor. Otros elementos a ser considerados son: posición vertical, protrusión, orientación del eje vertical, tamaño y discreta definición.

CAPÍTULO 2. ANATOMÍA

2.1. Anatomía del pabellón auricular.

El oído es un órgano encargado de la audición y del equilibrio. Se compone de tres partes.

La primera parte es el oído externo, formado por un órgano localizado en la zona lateral de la cabeza y un conducto que se dirige hacia el interior.

La segunda parte es el oído medio, una cavidad ubicada en la porción petrosa del hueso temporal, limitada lateralmente por una membrana que la separa del conducto externo, e internamente se comunica con la faringe a través de otro estrecho conducto.

La tercera parte es el oído interno que consiste en una serie de cavidades alojadas en el interior de la porción petrosa del hueso temporal, entre el oído medio en su parte externa y el meato acústico interno medialmente.

Las orejas se localizan a ambos lados de la cabeza se encargan de la captación del sonido. Están compuestas de cartílago cubierto por piel y en su morfología se distinguen una serie de elevaciones y depresiones.

El reborde externo de la oreja o hélix termina inferiormente en el lóbulo esta, y es la única zona de la oreja que posee una consistencia carnosa por carecer de cartílago.

El conducto auditivo externo es parte de la región más profunda de la depresión central, o concha de la oreja.

El trago es una elevación anterior a la apertura del conducto auditivo externo, por delante de la concha. El antitrago es una elevación que se encuentra por encima del lóbulo de la oreja, enfrente del trago.

El antihélix es un reborde curvo, de menor tamaño paralelo y anterior al hélix. ⁽⁹⁾
(Fig. 1) ⁽¹⁰⁾



Fig. 1- Anatomía del pabellón auricular

2.2. Anatomía de la mastoides.

Considerando que la apófisis mastoides es la región anatómica donde se colocan los implantes oseointegrados para retener las prótesis auriculares, es importante saber que es parte del hueso temporal, el cual se divide en tres porciones: mastoides, escama y peñasco

La porción mastoídea del temporal se sitúa en la parte posteroinferior del hueso, por detrás del CAE (conducto auditivo externo). Los dos tercios posteriores están constituidos por la base del peñasco y su tercio anterior por la escama.

La porción mastoidea, esta constituida por 2 caras y un borde que son:

Cara exocraneal: presenta comunmente vestigios de la cisura petroescamosa posterior, que separa en la mastoides la zona de origen escamoso de la zona de origen petroso. Los tres cuartos posteroinferiores de la cara externa presentan rugosidades por la inserción de los músculos occipital, esternocleidomastoídeo y esplenio de la cabeza.

En las proximidades del borde posterior, y hacia su parte media, presenta el conducto o agujero mastoídeo (con vena emisaria). El cuarto anterosuperior de la superficie exocraneal de la región mastoídea es casi liso. Allí se encuentran: la espina suprameática y la zona cribosa.

La parte inferior de la cara exocraneal se prolonga por una eminencia cónica, la apófisis mastoides que es donde se colocan los implantes oseointegrados. Esta presenta la ranura digástrica donde inserta el músculo digástrico y pasa la arteria occipital.

Cara endocraneal: Por delante la cara se confunde con la base de la pirámide petrosa. Detrás es lisa y contribuye a formar el piso posterior de la cavidad craneal, el seno lateral y presenta el agujero mastoídeo con una vena anastomótica.

Borde circunferencial: Se confunde por delante con la escama y con el peñasco. El resto de su extensión es grueso y rugoso y se articula con el parietal hacia arriba y con el occipital hacia atrás.

Estructura de la mastoides

Esta formada por dos tipos de hueso: Hueso compacto, del que está formada la cortical y sus dependencias y hueso esponjoso, de relleno, en el interior del cual hay labradas unas cavidades neumáticas, centradas por el antro mastoideo que es la única cavidad de un volumen apreciable y de situación fija. (Fig. 2)⁽¹¹⁾

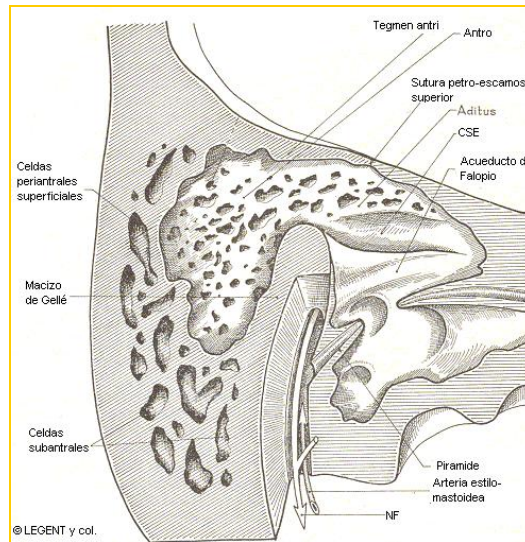


Fig. 2 – Estructura de la mastoides

La mucosa que reviste estas cavidades aéreas es muy delgada, está formada por una sola capa epitelial muy plana y aglandular. Está menos diferenciada que la mucosa de la caja de la que tiene su origen.

La vascularización del plano óseo se realiza:

Arterias

- Desde la arteria meníngea media, a través de la arteria petrosa superficial.
- Desde la arteria auditiva interna, a través de la arteria de la fosa subarcuata.
- Desde la arteria estilo-mastoidea, a través de las perforantes posteriores.

La vascularización de los planos de recubrimiento se realiza por la arteria auricular posterior y por la occipital.

Venas.

La red venosa drena al seno petroso superior, al seno lateral y a la vena emisaria mastoidea. ⁽¹¹⁾

Las venas auriculares posteriores y la occipital drenan las partes blandas de la región auricular.

Linfáticos.

Los linfáticos de la masa ósea reciben a los linfáticos de la caja.

Los linfáticos tegumentarios se encuentran comunicados con los ganglios de la nuca y de la encrucijada yugulo-subdigástrica.

CAPÍTULO 3. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. Oseointegración.

Desde la década de los setentas se inició el uso de sistemas de fijación en titanio anclados al hueso con múltiples fines reconstructivos, principalmente a nivel intraoral. Per-Ingvar Branemark descubrió la capacidad de los tejidos vivos para integrarse con el titanio mediante la conexión estructural y funcional entre hueso vivo y la superficie del implante, de tal forma, que esta unión a nivel molecular tiene como características la aceptación del implante por parte de los tejidos vivos y la incorporación al hueso. Este proceso denominado oseointegración es el que ha hecho posible la implementación de los sistemas de reconstrucción facial mediante adaptación de prótesis y el sistema de ayuda auditiva anclada al hueso (BAHA).⁽¹²⁾

Actualmente no se ha encontrado un material que sea perfectamente admitido por los tejidos y por lo tanto todos deben ser considerados como “cuerpos extraños”.

La compatibilidad biológica de un material depende de la respuesta tisular, tolerante o intolerante a las alteraciones químicas, que suponen la inclusión y permanencia en el interior del organismo del implante y sus productos de degradación⁽¹³⁾.

Clarck define un material biológicamente inerte como aquel que no destruye la vitalidad de los tejidos adyacentes, y no provoca una reacción inflamatoria mayor que la ocasionada por el trauma de inserción y por su presencia física como estructura no viva, y que no impida los procesos de reparación fibrosa u ósea.

Los materiales que se emplean para la elaboración de un implante, deben poseer una estabilidad y pasividad química que asegure el no desprendimiento de sustancias tóxicas y la ausencia de corrosión para evitar que aparezcan reacciones y lesiones orgánicas que puedan afectar la implantación.

Branemark en 1977 definió el término “Oseointegración” como una unión estructural y funcional entre el hueso vivo y ordenado y un implante sometido a carga funcional. ⁽¹³⁾.

Clínicamente una inmovilidad del implante, luego de someterlo a carga y la ausencia de síntomas sensitivos o infecciosos son signos de oseointegración.

La oseointegración desde un punto de vista biomecánico es de suma importancia, ya que promueve una unión estable entre el implante y el hueso, lo que permite una transmisión de fuerza a los tejidos adyacentes.

La oseointegración depende según Albrektsson ⁽¹⁵⁾ de:

- a. El material del implante.
- b. El diseño del implante.
- c. El acabado del implante.
- d. El estado del hueso.
- e. El procedimiento quirúrgico.
- f. Las condiciones de carga del implante.

CAPÍTULO 4. ETIOLOGÍA

Debido a su origen embriológico, ubicación, proyección y forma, el pabellón auricular está expuesto a una serie de defectos e injurias que determinarán múltiples alternativas de reconstrucción y que en general se pueden sistematizar en tres grupos etiológicos

4.1. Defectos de origen congénito.

4.1.1. Defectos congénitos menores.

Las malformaciones congénitas menores son frecuentes. Pueden afectar la zona preauricular, el complejo hélix-lóbulo y el complejo antihélix-antitrago y el complejo conchal. Las malformaciones menores más frecuentes son el papiloma preauricular y los senos y quistes preauriculares.

❖ Papiloma preauricular.

Es la malformación más frecuente de la cabeza y cuello. Se origina en el ectodermo que forma la oreja, probablemente por tubérculos accesorios. Tiene un fuerte componente hereditario.

El papiloma preauricular habitualmente se presenta como un apéndice de piel, con un tallo o centro cartilaginoso, puede ser único o múltiple y habitualmente es bilateral, siendo su ubicación más frecuente por delante de la raíz del hélix o el trago.

El tratamiento quirúrgico no tiene edad fija, puede ser tratado desde los 6 meses en adelante. Se realiza una incisión en elipse paralela a las líneas cutáneas preauriculares, extirpando el papiloma y el centro cartilaginoso.

❖ Senos y quistes preauriculares

Se originan como inclusiones ectodérmicas desde los tubérculos embrionarios que darán origen al pabellón auricular. Los senos y quistes preauriculares tienen marcada tendencia familiar y habitualmente son bilaterales. Los senos se manifiestan como un pequeño agujero preauricular, frecuentemente delante de la raíz del hélix y pueden secretar material de aspecto sebáceo espontáneamente o con masajes. Miden aproximadamente 1 cm de largo y finalizan en un trayecto ciego a nivel de la pared anterior del conducto auditivo externo.

Los quistes generalmente son múltiples con un aspecto racimoso y yacen bajo la piel en forma aislada o relacionados con un seno, siendo palpables cuando presentan signos inflamatorios.

Ambas estructuras están compuestas por epitelio escamoso estratificado. El tratamiento quirúrgico se plantea a partir de los 6 meses de edad. La técnica quirúrgica consiste en una incisión elíptica alrededor del seno con su eje mayor preauricular, debiendo extirpar el trayecto fistuloso completo y el quiste, si éste coexiste. No debe quedar epitelio residual por el riesgo de recidiva. Los casos infectados deben tratarse previamente con antibióticos y/o drenaje quirúrgico, antes de la intervención definitiva. ⁽¹⁶⁾

4.1.2. Defectos congénitos mayores.

Las malformaciones auriculares mayores pueden consistir en alteraciones del tamaño, protrusión, distorsión de partes y anormalidades de posición de la oreja.

Es necesario tomar en consideración los aspectos anatómicos como la forma y tamaño de la oreja normal contralateral en los casos unilaterales, las distintas zonas dadoras de cartílago y la capacidad de crecimiento de todas estas estructuras.

Las malformaciones auriculares mayores más frecuentes son anotia, microtia, oreja prominente y oreja contraída. Menos frecuentes son la macrotia y la criptotia.

Anotia

La anotia es la ausencia de pabellones auriculares (pinna) que es generalmente unilateral, inusual estenosis o atresia del conducto auditivo externo, el cual puede ser encontrado en presencia de una aurícula bien desarrollada.

La anotia es una malformación rara, que cursa en ocasiones con complicaciones del oído medio

Es una entidad clínica poco frecuente. Plantea dificultades por la cantidad insuficiente de piel para cubrir el armazón cartilaginoso, piel delgada e inextensible. Puede verse complicada con una línea de implantación del pelo baja. ⁽¹⁷⁾

Microtia

La microtia puede variar desde la ausencia completa de tejido auricular (anotia), hasta la existencia de una oreja casi normal pero pequeña, acompañada de un conducto auditivo externo atrésico. ⁽¹⁸⁾ Entre esos extremos existe una interminable variedad de vestigios, entre los cuales el más común es el remanente que se presenta con orientación vertical, de aspecto de salchicha o para otros de maní. De acuerdo con un amplio estudio dirigido por Grabb (1965) la microtia aparece una vez cada 6.000 nacimientos. Esta frecuencia se estima en una cada 4.000 en japoneses y llega a una cada 900 a 1200 nacimientos de indios navajos. La microtia es casi el doble más frecuente en los hombres que en las mujeres; la relación oreja derecha izquierda- bilateral es de 5:3:1.

Se denomina microtia típica a la caracterizada por presentar ausencia de conducto auditivo externo, teniendo remanentes o vestigios de cartílagos sin forma alguna y un lóbulo auricular bien definido, de tamaño cercano a lo normal pero en una posición vertical. ⁽¹⁹⁾

Lo más frecuente es que la microtia sea una malformación congénita clínicamente aislada, pero embriológicamente es parte del primer y segundo arco

branquial, por lo que al menos la mitad de los pacientes presenta algún grado de microsomía hemifacial. ^(18,19) El conducto auditivo externo y el tímpano están siempre ausentes. El oído medio presenta grados diversos de alteraciones y el oído interno es normal en más del 98% de los pacientes, por lo que éstos presentan diversos grados de hipoacusia, pero no son sordos. Es importante tener presente que en los casos unilaterales no está indicada la cirugía funcional otológica (reconstrucción del conducto auditivo externo).

En 1926 Marx realizó una clasificación, las dividió en cuatro grados

Grado I. pabellón auricular normal.

Grado II. Se mantiene alguna estructura del pabellón auricular pero se encuentran deformidades evidentes.

Grado III. Es la deformidad del pabellón auricular en forma de cacahuete.

Grado IV. Anotia ^(20,21)

En 1988 Jahrsdoerfer y Aguilar toman esta clasificación de Marx y la modifican, dejándola solamente en tres grados, uniendo los grados III y IV. ⁽²¹⁾

 Criptotia.

Es una deformidad inusual en la que el polo superior del cartílago auricular se encuentra enterrado bajo el cuero cabelludo. El surco aurículo cefálico superior está ausente pero puede demostrarse por palpación. Por ello se ha propuesto la utilización de conformadores externos en etapas precoces de la vida. La reparación quirúrgica conlleva la reconstrucción del surco retroauricular, mediante injertos cutáneos, zetaplastias, colgajos de avance o rotación. ⁽¹⁶⁾

 Macrotia.

Es el agrandamiento del pabellón auricular, su tratamiento no es quirúrgico sino que consiste en controlar el crecimiento del pabellón auricular inyectando fibrinolíticos

4.2. Causas de origen traumático

La mayor parte de estas mutilaciones esta ocasionada por accidentes automovilísticos, accidentes de trabajo o riñas y dependiendo de la severidad, dependerá la viabilidad de su reparación quirúrgica o protésica.

4.2.1. Heridas simples

Solo involucran una mínima porción dañando de manera local una sola estructura y un solo tejido por lo general.

4.2.2. Heridas complejas

Se ve afectada un área amplia y con involucro de diversos tejidos como piel, músculos, hueso y vascularidad.

4.3. Causas de origen oncológico

En el área oncológica la elección de la técnica quirúrgica es multifactorial; deben ser tomadas en cuenta muchas consideraciones específicas. Primero, la resección con márgenes oncológicos debe ser prioritaria e independiente del defecto producido; esto es especialmente relevante cuando el mismo protesista efectúa la resección y la reparación, tendiendo involuntariamente a hacer resecciones más económicas que lo que la técnica oncológica amerita. En segundo lugar, las neoplasias malignas auriculares se asocian con una rápida diseminación local y a linfonodos regionales que ocasionalmente demandan tratamientos adicionales. Tercero, la reconstrucción con colgajos crea nuevos planos de cicatrices, que sirven como vías para la diseminación de potenciales recidivas de neoplasias malignas.

Cuando el protesista está eligiendo el método de reconstrucción auricular, se realiza una marcación preoperatoria, para tener una aproximación del resultado final. Por ejemplo, el meato externo es susceptible de estenosis cicatricial con las subsecuentes dificultades para la higiene auricular y la potencial pérdida de la audición. La cubierta meticulosa de los defectos circunferenciales es fundamental. De la misma forma, la línea de implantación del cabello puede ser fácilmente distorsionada con la realización de colgajos locales; situaciones que deben ser previstas o subsidiarias de retoques postoperatorios tardíos.

Más del 5% de los cánceres de piel comprometen las orejas. La mayor parte de esos tumores son carcinomas cutáneos del tipo escamoso o basocelular⁵. Sólo una minoría corresponde al melanoma maligno.

Alrededor de una tercera parte de los casos el cartílago está comprometido por invasión directa de los carcinomas. Debido a estos hallazgos y a que el cartílago es una excelente barrera para la diseminación del tumor se debe incluir en la resección.

La mayor parte de las lesiones malignas se localizan en el borde del hélix y pueden ser extirpadas con resecciones en cuña o con avance del hélix. Muchos de los tumores localizados en las superficies externa o interna de la oreja pueden ser tratados mediante resección e injerto de piel o con colgajos locales. La radioterapia carece de valor para el tratamiento de las recidivas o metástasis y suele ser muy mal tolerada por la oreja. Cuando el cáncer es grande y ha invadido el cartílago, la oreja debe ser resecada en su totalidad junto con los tejidos blandos circundantes. Cuando existen metástasis nodales la disección de cuello debe efectuarse en continuidad con la resección auricular. Algunas veces la única esperanza de obtener la curación del cáncer auricular se basa en la resección del hueso temporal. Los pacientes que necesitan una resección auricular total suelen ser de edad avanzada y por lo tanto no son candidatos para la reconstrucción total de la oreja. Muchas veces se prefiere el uso de las prótesis, pero si la reconstrucción total de la oreja está indicada resulta

aconsejable posponer esta operación hasta que la amenaza de la recidiva haya sido superada. ⁽¹⁶⁾

CAPÍTULO 5. REHABILITACIÓN AURICULAR

IMPLANTOSOPORTADA

5.1. Tomografía axial computarizada (TAC)

Es un método imagenológico que utiliza rayos X para crear imágenes transversales del cuerpo.

Se le pide al paciente que se acueste en una mesa estrecha que se desliza hacia el centro de un escáner, es posible que sea necesario que el paciente se acueste boca arriba, boca abajo o de lado, según los requisitos del estudio a realizar.

Una vez dentro del escáner, el haz de rayos X de la máquina rota alrededor de la persona. (Los escáneres modernos en "espiral" pueden realizar el examen en un movimiento continuo).

Pequeños detectores dentro del escáner miden la cantidad de rayos X que pasan a través de la parte del cuerpo objeto de estudio. Una computadora toma esta información y la utiliza para crear varias imágenes individuales, llamadas cortes. Estas imágenes se pueden almacenar, observar en un monitor o imprimirse en una película. Se pueden crear modelos tridimensionales de órganos juntando los cortes individuales.

La persona debe permanecer quieta durante el examen, ya que el movimiento puede producir imágenes borrosas. Igualmente, es posible que se le solicite a la persona contener la respiración por períodos de tiempo breves.

Generalmente, los exámenes completos toman sólo unos cuantos minutos. Los escáneres multidetectores más nuevos pueden tomar imágenes de todo el cuerpo, de los pies a la cabeza, en menos de 30 segundos.

Ciertos exámenes requieren un colorante especial, llamado medio de contraste, que se introduce en el cuerpo antes de que el examen comience. El medio de

contraste puede resaltar áreas específicas dentro del cuerpo, lo cual crea una imagen más clara.

Debido a que los rayos X tienen dificultades para atravesar metal, al paciente se le pide quitarse las joyas y prótesis dentales y ponerse una bata de hospital durante el examen.

La TAC crea rápidamente imágenes detalladas del cuerpo, incluyendo el cerebro, el tórax y el abdomen. El examen se puede utilizar para:

- Estudiar tejidos blandos
- Identificar masas tumorales
- Tejidos duros
- Medir espesores óseos
- Localizar vasos, nervios y arterias
- Guiar a un cirujano hacia el área correcta durante una biopsia o un procedimiento quirúrgico. ⁽²²⁾

Este estudio tomográfico va a permitir la ubicación del sitio exacto donde deben ser colocados los implantes de acuerdo con una cantidad y calidad de hueso aceptable en la región mastoidea; además con este estudio y por medio de una impresora tridimensional se puede crear un modelo físico de las estructuras óseas del paciente (estereolitografía).

5.2. Elaboración de modelo estereolitográfico y guía de colocación de implantes.

La estereolitografía tiene sus orígenes en los sistemas de diseño Asistido por computadoras (CAD), que son programas de cómputo que aceleran los procesos de diseño.

La esterolitografía es un proceso que consiste en obtener modelos en tercera dimensión de cualquier estructura anatómica a partir de una tomografía almacenada en CD en formato DICOM, utilizando un sofisticado software de manejo y manipulación de imágenes; permitiendo observar defectos estructurales y/o patológicos en cualquier paciente vivo. Estos datos son transferidos una vez que se han procesado y elaborado las imágenes a una impresora tridimensional conectada a la computadora; esta impresora fabricara el modelo físico de las imágenes enviadas por medio del ordenador.

Estos modelos son recreados en una sustancia de sulfato de calcio bañado en cianoacrilato como aglutinante para adquirir la apariencia y consistencia aproximada al hueso. De esta manera se le proporciona al paciente un diagnóstico, plan de tratamiento y pronósticos más exactos. ⁽²³⁾

La importancia que tiene el uso de modelos estereolitográficos en la colocación de implantes oseointegrados en la porción mastoidea, estriba en que a través de este modelo se puede seleccionar el sitio idóneo donde colocar los implantes (cantidad y calidad de hueso) así mismo, confeccionar una guía para la correcta colocación y el paralelismo de dichos implantes de aumentando la precisión del tratamiento quirúrgico y eliminando casi por completo el grado de error humano; se pueden prever complicaciones y acorta el tiempo de trabajo.

5.3. Cirugía para la colocación de implantes oseointegrados

Se realiza la cirugía de dos tiempos, con una intervalo de 3 a 4 meses. En la primera parte se debe emplear anestesia general y se realiza la incisión de forma arqueada en la zona temporal.

Se tiene acceso al hueso temporal levantando un colgajo de espesor total, se efectúan tres orificios con la ayuda de la guía quirúrgica previamente elaborada por medio del fresado que forman el lecho implantario, estos deben seguir una

forma vertical a aproximadamente 2 centímetros del conducto auditivo externo, y deben estar separados de 0.5 a 1cm entre sí.

Una vez efectuada la trepanación se retira la guía quirúrgica y se sitúan los implantes que darán el soporte a la prótesis, y en una posición intermedia el implante de reserva, se debe comprobar que el fondo del orificio fresado sea óseo y no tenga daño en alguna estructura anatómica. Se roscan los tres implantes y se dejan ocultos por debajo de un plano subcutáneo de piel, protegidos así por un tapón metálico enroscado.

Debe pasar un periodo de oseointegración que es de 3 a 6 meses, y así se dará paso al segundo tiempo quirúrgico. Se deseca el rudimento auricular englobando la antigua cicatriz, si existieran restos, se colocan los tapones metálicos de primera fase quirúrgica a los tres implantes.

Una vez que se ha completado la oseointegración de manera adecuada (de 3 a 6 meses después de su colocación) se retiran los tapones de primera fase y se enroscan los cilindros metálicos, que en su borde externo presenta un dispositivo esférico para el ajuste de la prótesis ("O" ring). Se dejan exteriorizados a través de los orificios en la piel y deben ser protegidos con botones de silicona o acrílico para evitar la epitelización y queden cubiertos por piel.

La cicatrización se dará en un periodo de 3 a 4 semanas al termino de las cuales se debe realizar la prótesis auricular.

5.4. Procedimiento para la elaboración de una prótesis auricular implantosoportada con aditamentos tipo "O" ring.

Existen varios sistemas para retener las prótesis auriculares e implantes utilizando para estos barras, imanes y "O" rings. En este caso particular se

describirá la técnica empleada para fabricar prótesis auriculares implanto-
retenidas por medio de aditamentos tipo “O” ring

○ Material:

- Vaselina
- Alginato
- Yeso tipo II
- Yeso tipo III
- Gasas
- Taza de hule
- Espátula para yeso
- Espátula para alginato
- Cera toda estación
- Algodón
- Espátulas para cera
- Mechero
- Alcohol
- Pieza de baja
- Fresón de bola
- Separador de yesos acrílico
- Pincel
- Prensa
- Mufia
- Parrilla
- Detergente en polvo
- Brocha
- Silicón grado médico.
- Pigmentos para caracterizar
- Aditamentos protésicos tipo “O” ring, hembra y macho
- Tornillos de transferencia
- Análogos

- Acrílico autocurable transparente

○ Preparación del paciente:

1. Colocar al paciente en la unidad dental en posición acostada y lateral, a la altura de los codos del operador para facilitar las maniobras.
2. Se deben conectar los tornillos de transferencia con los implantes teniendo cuidado de que asienten de manera correcta atornillándolos firmemente. (Fig. 3)⁽²⁴⁾



Fig. 3 – Se conectan tornillos de transferencia con los implantes

3. Se coloca vaselina en toda la implantación del cabello (Fig. 4)^(FD)



Fig. 4 – Obliteración del conducto y colocación de separador en la implantación del cabello.

○ Toma de impresión del defecto auricular:

4. Se colocan en dos tazas de hule alginato y yeso tipo II respectivamente.
5. Se prepara el alginato semifluido y se comienza a colocar primero en la parte posterior del pabellón auricular si esta presente, desplazándolo hacia arriba para permitir la entrada del material de impresión, y posteriormente en la parte anterior iniciando por las partes más altas si es que existen. (Fig. 5)^(FD)



Fig. 5 - Toma de impresión con alginato.

6. Se coloca una gasa extendida sobre el alginato antes de que este fragüe con el propósito de formar una matriz de unión con el yeso.
7. Gelificado el alginato se prepara el yeso tipo II con poco agua para acelerar el fraguado y se coloca sobre el alginato, con la finalidad de crear un portaimpresiones, a este también se le coloca una gasa extendida por la parte superior para alisarlo y hacerlo uniforme aproximadamente de 1.5 cm. de espesor y se espera a que fragüe (Fig. 6)^(FD)



Fig. 6 – Elaboración de portaimpresión con yeso tipo III

8. Se retira la impresión teniendo cuidado con el cabello que haya quedado atrapado en el alginato, deslizando con suavidad la impresión hacia arriba y sin desgarrar el alginato en el área donde se localizan los tornillos de transferencia.
9. Se desatornillan los transfers y se ensamblan cuidadosamente con los análogos corroborando que empaten con exactitud, una vez armados se posicionan en el sitio que les corresponde en la impresión, dejándolos en la posición exacta que les corresponde.
10. Se obtiene el positivo de la impresión con yeso tipo III, teniendo cuidado de no atrapar burbujas de aire. (Fig. 7)^(FD)

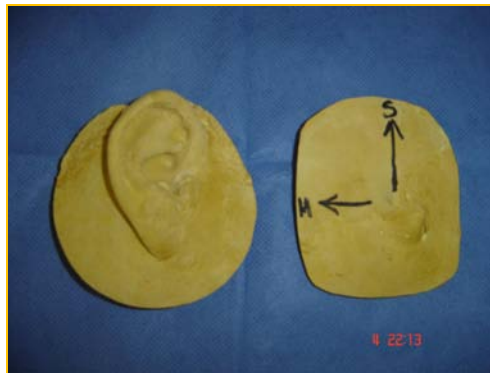


Fig. 7 – El positivo de la impresión

11. Si el defecto es unilateral, se toma una impresión del pabellón auricular contra lateral, con la técnica antes descrita, para realizar la prótesis auricular en espejo.
 - Modelado en cera:
12. Una vez obtenido el modelo en yeso tipo III se retiran los tornillos de transferencia y se recorta el modelo de yeso.
13. Posteriormente se deben ensamblar a los análogos (inmersos en la impresión), en posición exacta, los machos de los “O” rings y conectar las hembras, sobre las cuales se fabrica una plataforma de acrílico pequeña que embeba y atrape por completo las hembras. (Fig. 8)⁽²⁴⁾



Fig. 8 – Plataforma de acrílico

14. Se comienza a modelar sobre la plataforma de acrílico con las hembras con cera todo estación, tratando de reproducir el apéndice auricular o la parte faltante según sea el caso, procurando satisfacer las características antropométricas y estéticas del paciente
15. Ya confeccionada la escultura en cera, se pule con monómero impregnado en una gasa para dejarla con una superficie regular y se sella perfectamente al modelo con la misma cera dejando sepultada la plataforma de acrílico.
16. Antes de enmuflar se caracteriza la textura de la piel haciendo puntilleo en modelado en cera con un cepillo de cerdas suaves, esto se realiza primero flameando un poco la cera y dando inmediatamente golpes suaves sobre la escultura. Fig. 9 ^(FD)



Fig. 9 – Escultura en cera caracterizada con puntilleo

- Enmuflado:

17. Se debe recortar la plataforma del yeso sobre le cual se realizo la escultura en cera para que entre sin dificultad en una mufla para prostodoncia.
18. Se procede a enmuflar con yeso tipo II (procurando que la escultura en cera quede en el centro de la mufla) cubriendo con yeso la plataforma, pero evitando tocar el encerado y se espera a que fragüe (Fig. 10.a)^(FD)
19. Se realizan 6 llaves de enmuflado con un fresón metálico (3 en cada extremo de la mufla) que servirán para dar ubicación y ensamble a las siguientes partes del enmuflado (Fig. 10.b)^(FD)
20. Se coloca una capa uniforme de separador en la superficie de yeso teniendo cuidado de no tocar la escultura en cera y se espera a que seque (Fig. 10.c)^(FD)

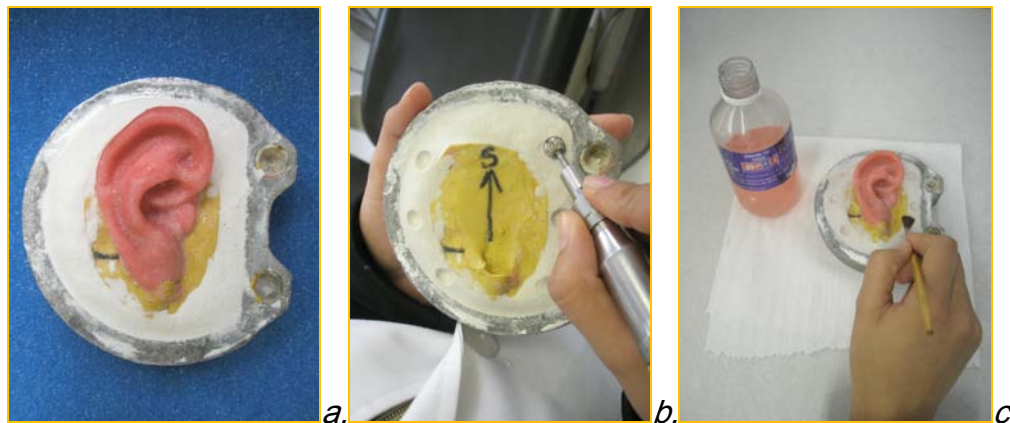


Fig. 10 – *a.* Se comienza enmuflado con yeso tipo II sin verter yeso en la escultura de cera; *b.* Elaboración de 6 llaves (3 en cada extremo para ubicación y ensamble); *c.* Colocación de separador de yesos

21. Se prepara yeso tipo II y se coloca únicamente en la parte posterior del encerado, sin verter el yeso en la escultura y se espera a que fragüe (Fig. 11.a)^(FD)
22. Se realizan nuevamente 3 llaves para ubicación y ensamble en la parte de yeso que recién se incorporo. (Fig. 11.a)^(FD)
23. Se coloca una capa de separador y se espera a que seque
24. Se termina de enmuflar, se tapa y una vez que este ha fraguado, se coloca en una prensa con el fin de facilitar la manipulación de la mufla en el desencerado (Fig. 11.b)^(FD)

25. Para desencerar se mete la prensa a baño maría en una olla agua hasta el punto de ebullición
26. Se deja de 3 a 5 minutos; poco tiempo debido a que la cera no debe derretirse por completo sino quedar en etapa plástica para poder retirarla con facilidad y que no quede incluida en las huellas más profundas e inaccesibles. (Fig. 11.c)^(FD).



Fig. 11 – *a.* colocación de yeso tipo II en la parte posterior del encerado y realización de 3 llaves; *b.* llenado de la mufla con yeso y sellado de la misma; *c.* baño maría por 3 minutos para desencerado parcial

27. Transcurridos estos minutos se retira la prensa de la olla y se lleva al lavado en donde se abre la mufla y se retira la cera con la ayuda de una espátula haciendo tracción uniforme hacia fuera, teniendo cuidado de no desalojar la plataforma de acrílico de su posición correcta; si se observa que aun hay cera, se lava con detergente en polvo y una brocha vertiendo agua caliente para facilitar la salida de los remanentes de cera.

○ Preparación del silicón y caracterización de la prótesis auricular implantosoportada

28. Se debe corroborar nuevamente que la plataforma de acrílico se mantenga en su sitio y se le aplica a esta plataforma una película delgada de adhesivo acrílico-silicón.

29. Con los pigmentos intrínsecos especiales para este fin se hará la caracterización de la prótesis auricular, colocando sobre una hoja de papel blanco bien adherido a una mesa de trabajo diferentes pigmentos según sea necesario. (Fig. 12.a)^(FD)
30. Estos pigmentos se mezclan con el silicón grado médico creando varias gamas de color de acuerdo al tono de piel de la oreja del paciente, teniendo cuidado de que no sea monocromática, respetando las diferencias anatómicas lógicas (Fig. 12.b)^(FD)
31. Obteniendo los colores deseados, estos se van a colocar sobre el yeso de la mufla en el sitio que les corresponde poco a poco hasta rellenar el espacio que dejó la cera (Fig. 12.c)^(FD)



Fig. 12– a.silicón grado médico; b pigmentos para caracterizar la prótesis; c. colocación del silicón en las 3 porciones de yeso.

32. Se ensambla la mufla con la contra mufla y se procesa en calor seco a 100°C durante una hora, se deja reposar las siguientes 24 hrs

33. Se abre la mufla y se desarticulan las primeras dos porciones de yeso para poder rescatar la prótesis sin que se deteriore, poniendo especial cuidado en no desprender el silicón de la plataforma acrílica en la que están embebidas las hembras (Fig. 13. a, b)^(FD)

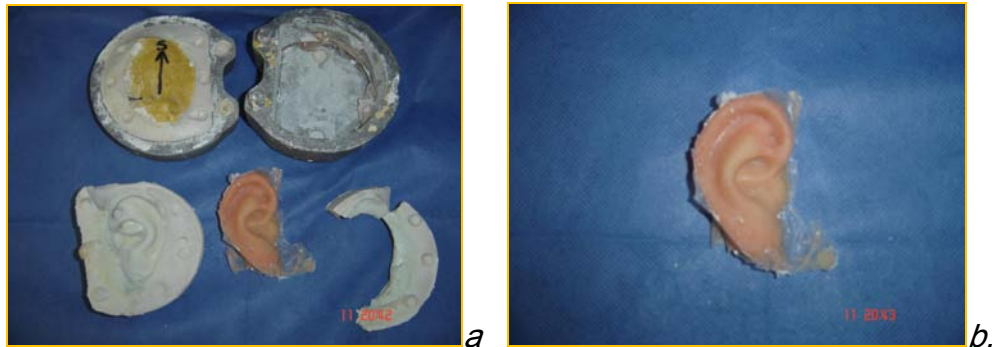


Fig. 13 – *a y b*. Obtención de la PA después de retirarla de la mufla

34. Se recorta el excedente de los bordes con tijeras finas en ángulo de 45 grados hacia la parte interna para generar un bisel y evitar que el borde de la prótesis sea muy grueso

o Colocación de prótesis auricular implantosoportada en paciente

35. Una vez terminados los procedimientos de laboratorio se coloca en paciente haciendo coincidir las hembras con la esfera del “O” ring ejerciendo una presión uniforme hasta escuchar un clic; para retirarlas se debe retener la prótesis desde la porción acrílica de tal manera que se desaloje de una sola intención.

CONCLUSIONES

Las malformaciones auriculares constituyen una de las patologías de más difícil tratamiento desde la perspectiva de la rehabilitación craneofacial.

Tradicionalmente, los implantes auriculares se fijan con adhesivos tisulares a los tejidos blandos de la región cercana al conducto auditivo externo. Sin embargo, factores físicos como el sudor y movimientos propios del paciente condicionaban rechazo al tratamiento por el riesgo de desprendimiento de la prótesis.

Una alternativa útil a esta circunstancia la representa el uso de prótesis auriculares soportadas por implantes mastoideos.

Los avances tecnológicos relacionados con la reconstrucción tridimensional de estructuras óseas por medio de la técnica de estereolitografía permite la planeación y uso seguro de implantes mastoideos, al disminuir el riesgo de complicaciones posquirúrgicas relacionadas con la apertura de celdillas mastoideas, ruptura del seno sigmoides y lesión de la porción mastoidea del nervio facial.

De esta manera, la aplicación de recursos tecnológicos del más alto nivel permite la reintegración de pacientes con defectos físicos – que condicionan con gran frecuencia deterioro y rechazo social, a una vida más cercana a la normal.



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. García- Carrillo A. Obturadores maxilofaciales tras el tratamiento del cáncer. Gaceta dental 2003; 138: 106
2. Johnson F, Cannavina G, Brook I, Watson J. Facial Prosthetics: Techniques used in the retention of prostheses following ablative cancer surgery or trauma and for congenital defects. Eur J Prosthodont Rest Dent 2000; 8(1): 5
3. Alexino Ferreira A. Prótesis oculares y orbitales. Editorial Palacio de Convenciones 1995
4. Scott R. Fehenkamp and implant-supported and retained auricular prostheses. A case of report. Journal of facial somato prosthetics. Vol 3. No.2, Nov. 1997
5. Desjardins, R.P Early Rehabilitative management of the maxillectomy patient. J. Prot Dent 38:1977. P.311
6. Cantor R et al: Method of evaluating prothetic facial materials J. Prost. Dent 21: 1969. P.324
7. García Mendoza A. Prótesis restauratriz Máxilo-facial. Rev. Cub. Estomatología. 9 (3): 197, 1972
8. Sthephan M. Parel, D.D.S Ossiointegration in maxillofacial prothteics Part I Intraoral Aplicacions J. Pront Dent. 55 (4) p.490, April 1986
9. Drake. R. Gray Anatomía para el estudiante. Editorial EISEVIER, 2005; 854-872
10. <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/oreja2.gif>



-
11. [http://otorrino.homestead.com/files/apuntes de anatom a del o do.doc](http://otorrino.homestead.com/files/apuntes%20de%20anatomia%20del%20oido.doc)
 12. <http://www.nobelbiocare.com/global/es/default.htm?langdetect=es>
 13. Ramussen R., Sistema Brånemark de reconstrucción oral. Publicaciones Médicas Sepas; Barcelona, España.1992 Pp. 1-45
 14. Johnson MA., A technique for fabrication of interim midfacial prostheses. J Prosthet Dent 68: 1992 Pp.940-942
 15. Albrektsson T. Healing of bone grafts. In vivo studies of tissue reactions at autografting of bone in the rabbit tibia.[Thesis] Laboratory of Experimental Biology. Dep. of Anatomy. Göteborg Univ. 1979.
 16. Valdivia. Reconstrucción auricular; Vol. 17 N° 1, 2003. Pp. 75-85
 17. Gregory G. Gion. Surgical Versus Prosthetic Reconstruction. J Oral Maxillofacial Surg. 2006; 64:1639-1648
 18. Peggy E. Kelley. Microtia and Congenital Aural Atresia. J. Otolaryngologic Clinics of North America 2007; 40: 61-80
 19. Roland D. Eavey. Microtia Repair: The case for surgical Reconstuction. J. Oral Maxillofacial Surg. 2006; 64:1655-1663
 20. Claros A. Malformaciones y procesos inflamatorios del oído. Abelló P.Traserra J. ed. Otorrinolaringología. Burdeos España: Ed. Doyma, 1992
 21. Aguilar EA 111, Jahrsdoerfer RA. The surgical repair of congenital microtia and atresia. Arch Otolaryngol Head Neck Sug 1988; 98:600
 22. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003330.htm>



23. Jiménez R. Benavides A. La estereolitografía en la Facultad de Odontología de la UNAM. Revista Odontológica Mexicana. Vol.9 2005; 48-50
24. Arango H. Colocación de implantes oseointegrados en región mastoidea para habilitación auricular protésica. Revista Odontológica Mexicana. Vol.11 2007; 201-206