



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICA

Ingeniería en Diseño Industrial

Materiales y procesos III : Polímeros

TEMA:

Diseño de una diadema con dispositivo para audición por vibración ósea.

Integrantes:

Benalcázar Catalina

Carrión Joel

Ramos Jenny

Toaquiza Blanca

Quito

10/10/2018

Título: Diseño de una diadema con dispositivo para audición por vibración ósea

Autores:

- Benalcázar Catalina
- Carrión Joel
- Ramos Jenny
- Toaquiza Blanca

PROBLEMÁTICA:

La microtia es una malformación que se puede visualizar en el nacimiento y que da lugar a una oreja pequeña la cual parece ser producida en parte por una coincidencia de factores ambientales y rasgos hereditarios.





Los cuatro grados de la microtia:

Grado 1: La oreja es pequeña pero tiene la mayoría de las características de una oreja normal. Generalmente, el conducto auditivo está abierto.

Grado 2: La oreja es pequeña y le faltan algunas partes. El conducto auditivo puede estar abierto o cerrado. La ausencia de conducto auditivo se llama atresia aural.

Grado 3: La forma más común. Sólo está presente un pequeño lóbulo de la oreja y suele estar en una posición diferente. Por lo general hay un poco de cartílago. Es normal que estos niños tengan atresia aural (ausencia de conducto auditivo)

Grado 4: Ausencia total de la oreja, también conocido como anotia.

Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
			

En la mayoría de los casos, el oído interno no se encuentra afectado y es funcional. Esto significa que cuando es necesario, se puede mejorar la audición con la ayuda de dispositivos auditivos adecuados. Ya que el oído interno es la parte que traduce el sonido, es decir las vibraciones del aire en señales de sonido que informan al cerebro.

ANTECEDENTES

En un estudio realizado por Takahashi se demuestra que si se tiene un miembro de la familia directa con microtia existe la probabilidad de tener microtia es del 5,7%. Si se incluyen parientes lejanos, ese porcentaje llega a 10,5%. En efecto, si una familia ya ha tenido un hijo con microtia, hay una probabilidad de 1 en 20 de que su segundo hijo también se vea afectado. Esto indica que en algunos casos, la microtia puede ser hereditaria, pero todavía no se ha identificado un gen específico.

La audición

El oído externo, es decir el pabellón auricular y el conducto auditivo externo, sirven para captar y conducir la energía de la vibración del sonido recibido desde el exterior, para luego transmitirlo al tímpano y de éste a los huesecillos del oído medio y desde el último huesecillo denominado estribo, hasta el oído interno a modo de presión mecánica. El movimiento del último huesecillo del oído medio denominado estribo, produce una presión sobre los líquidos que bañan el interior de la cóclea en el oído interno,

produciendo una vibración en los cilios o pelitos de las células sensoriales allí ubicadas, denominadas células ciliadas, las cuales a través de múltiples mecanismos complejos y rápidos intra y extra celulares convierten el impulso mecánico en eléctrico, estimulando al nervio auditivo y éste a la zona cerebral correspondiente de cada oído para procesar la audición.

Localización del sonido

Cuando se tienen dos oídos con misma funcionalidad, al oír un sonido este se oye unas décimas de segundo en un oído que otro, lo que permite al cerebro normal localizar de dónde viene el ruido. En términos prácticos, si un niño con audición unilateral está caminando por un centro comercial y alguien grita su nombre el niño no tendría manera de saber desde dónde le gritan, sin embargo debido a que desde su nacimiento ha recibido la información auditiva unilateralmente el cerebro gracias a su neuroplasticidad se adapta de la mejor manera posible a esta situación.

Audición en entornos de ruido

Podemos comparar el cerebro con un ordenador especializado que procesa las señales eléctricas enviadas desde los oídos en algo útil.

Dos oídos proveen al cerebro de más datos, porque cada oído envía la información sonora a un hemisferio cerebral distinto, el contralateral, y esto le permite discernir y seleccionar la información en entornos muy ruidosos. La carga cognitiva aumenta significativamente al tener audición unilateral en un entorno ruidoso.

Sonidos Suaves

Cuando un sonido se escucha en ambos oídos, las neuronas receptoras en el cerebro responderán a este estímulo dos veces. Es decir, el mismo nivel de decibelios se perciben

mucho más fuertes si se escucha con dos oídos que si se escucha con un solo oído. Por ello dos oídos permiten la audición mucho más inteligible de los sonidos suaves.

IMPORTANCIA DE SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DE AUDICIÓN DE LA MICROTIA

La mayor parte del desarrollo de la audición cerebral se produce durante los primeros 10 años de vida de un niño, y es el período denominado de neuroplasticidad auditiva. Cuando un niño requiere una ayuda para corregir una pérdida auditiva bilateral o unilateral, ésta debe tener lugar lo más temprano posible para aprovechar al máximo la plasticidad del cerebro joven a adaptarse a los cambios sistémicos.

MICROTIA UNILATERAL

Los niños con microtia unilateral poseen una pérdida auditiva en la oreja pequeña, con una evaluación auditiva completa por parte del otorrinolaringólogo se puede obtener una valoración de esta pérdida, así como la audición en el otro oído. Los niños con audición normal en un oído pueden desarrollar el habla y el lenguaje de manera muy parecido a los niños que oyen bien con los dos oídos al nacer.

Se debe hacer evaluaciones periódicas de audición sobretodo del oído no afectado, y en especial durante los seis primeros años de vida, muy importantes en el desarrollo y estructuración del lenguaje, seguir el desarrollo del lenguaje garantiza que la audición unilateral no interfiere en su aprendizaje y desarrollo.

Es importante que el oído interno, concretamente la cóclea no afectada del oído malformado, reciba la estimulación suficiente para dar la información al hemisferio cerebral correspondiente de este oído, que es el contralateral, durante el período de neuroplasticidad óptimo, es decir aproximadamente durante los seis primeros años de vida, en previsión de futuros avances terapéuticos de tratamiento.

MICROTIA BILATERAL Y BCHA / BAHA

Para niños con microtia bilateral es necesario utilizar audífonos de conducción ósea (BCHA) o Bone Anchored Hearing Aid (BAHA).

BCHA es un dispositivo más antiguo que se clasifica como un audífono mientras que el BAHA es un nuevo dispositivo clasificado como un dispositivo médico, de adaptación por medio de cirugía, ya que fue diseñado para ser colocado a través de un implante que tiene la particularidad de osteo-integrarse en el hueso del cráneo, denominado hueso temporal, en cuyo interior está ubicado el oído interno.

Hay que tener en cuenta que este tipo de audífono sólo es útil en niños que tienen un oído interno normal. En los raros casos en que el oído interno no es funcional, deben evaluarse otras opciones.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE PERSONAS CON MICROTIA

Microtia de 3 – 18 Años

Es importante recordar que mientras que las ayudas a la audición pueden mejorar significativamente la calidad de vida de un paciente que sufre de pérdida auditiva, la cirugía de reconstrucción de la oreja no es una necesidad.

Si el niño no se ve afectado psicológicamente o emocionalmente por la microtia, es decir si no ve la oreja malformada como un problema, no es necesaria la reconstrucción.

Microtia antes de los 3 años

En estos primeros años los niños no están pendientes de su imagen ni de la de los demás. Se viven a sí mismos a través de lo que les transmiten las personas que les quieren y les cuidan. Conviene que los padres les anticipen lo que va a pasar cada vez que acudan a

una visita médica para que el niño integre en su mundo de cuidadores al equipo médico y viva las visitas con tranquilidad.

Microtia entre los 3 y 6 años

Es el momento en que los niños ya están preparados para adaptarse al entorno escolar, son altamente observadores y receptivos. Su curiosidad no tiene límites. Preguntan y aceptan bien lo que se les explica. El equipo médico y los padres tendrán que ir incrementando su información a medida que el niño pregunte. Si no pregunta, estimularle para que lo haga.

El niño con microtia será objeto de observación pero también de aceptación, ya que a esta edad los niños no hacen exclusiones por características físicas.

Microtia entre los 6 y 11 años

En esta etapa los niños día a día incrementan su autonomía. Buscan explicaciones a las cosas que les llaman la atención. Por ello, es probable que los compañeros del niño con microtia se interesen por el motivo de lo que le ocurre y quieran saber más del tema. Conviene que el niño tenga suficiente información para responder y haya integrado bien su imagen corporal para que no se sienta acomplejado por su microtia. Si el niño tiene un buen desarrollo emocional y relacional, no habrá dificultades para su integración en el grupo de iguales.

Microtia en la adolescencia

Es el momento en que la estética entra en juego y el propio adolescente se puede sentir mal por no tener un físico igual que los demás. De todos modos, si ha habido una buena integración personal en la infancia, el reto adolescente es más fácil de afrontar.

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una diadema funcional y adaptable a la cabeza de los niños que padecen la enfermedad de microtia, que sea accesible y se pueda aplicar en el área de terapia de habla, a través de un diseño de auriculares headset óseos que permiten transmitir el sonido a través de vibraciones del hueso y tejidos al oído interno

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la información recopilada, seleccionándola y organizándola detalladamente, determinando así el alcance y las necesidades.
- Diseñar los auriculares, tomando en cuenta las especificaciones y medidas ergonómicas de los niños, para que se adapte de la mejor manera a su cabeza.
- Definir los requisitos en base a la investigación para así cumplir con las expectativas del cliente.
- Desarrollar propuestas y bocetos que satisfagan las necesidades encontradas en la investigación.
- Aplicar los diferentes criterios de diseño que requieren las piezas plásticas.
- Definir el material óptimo para el desarrollo de la diadema
- Definir el tipo de fabricación y montaje de la diadema
- Analizar el transporte y distribución del producto
- Determinar el tiempo de vida útil y mantenimiento del producto
- Generar seguridad y comodidad al usuario

LISTA DE NECESIDADES DEL USUARIO/CLIENTE DEL PROYECTO.

<i>Declaración de la misión: Diseño de una diadema con dispositivo para audición por vibración ósea</i>	
Descripción del producto	<ul style="list-style-type: none">• Diadema que transmite los sonidos a través de un receptor conectado en la estructura de la misma, que se ajustan firmemente detrás de parte ósea de la cabeza en la parte posterior de la oreja
Propuesta de valor	<ul style="list-style-type: none">• Ergonómico para los niños• Diseño estético y llamativo• Costo asequible
Metas claves de negocio	<ul style="list-style-type: none">• Producto final para el mes de enero del 2019.• Diseño estético del producto hasta diciembre del 2018.• Satisfacer las necesidades requeridas por el usuario.• Rentabilidad del Producto.
Mercado primario	<ul style="list-style-type: none">• Niños que sufren la enfermedad microtia
Mercados secundarios	<ul style="list-style-type: none">• Niños que sufren enfermedades similares microtia
Suposiciones	<ul style="list-style-type: none">• Ergonómico• Diseño llamativo para los niños• Sea ligero
Involucrados	<ul style="list-style-type: none">• Usuario/Cliente• Producción (Estudiantes)• Coordinador del proyecto: Ing Mauricio Fuentes

Encuesta

Cliente: Dirección: Teléfono: ¿Dispuesto a otra llamada?:	Entrevistador(es): Fecha: Actualmente usa: Tipo de Usuario:	
Pregunta/ Sugerencia	Enunciado del cliente	Necesidad Interpretada
1. Usos típicos de la diadema	En las clases	El niño necesita una diadema cómoda
2. Es importante el tamaño de diadema	Si, no deben ser ni muy pequeña ni muy grande	Deben tener el tamaño justo de la cabeza del niño para evitar laceraciones, lesiones e incomodidad en los oídos y cabeza del niño
3. Es importante el material del que está hecha la diadema	Si es importante porque algunos niños incluso son alérgicos o hay algunos que son muy pesados	Material adecuado para diadema, ser muy ligeros, resistentes e hipoalergénicos
4. Es importante el diseño de la diadema para el niño	Si para que el niño se la ponga deben ser muy llamativos	Es importante considerar lo que le gusta porque el éxito de que las lleve radica en que esté cómodo con ellas y se sienta bien
6. El receptor de sonido debe estar visible o de preferencia que no se lo note	Es preferible que no se note el dispositivo porque el niño se sentiría más cómodo con ellos	El receptor de sonido debe estar en un lugar no visible
8. Costo	Que no sea tan alto	La diadema debe tener un costo accesible para el cliente.

Clasificación de las necesidades del usuario

Categoría 1: Ergonómico

- La diadema debe poseer una estructura firme y ligera
- La diadema debe ajustarse a las medidas del cráneo del niño

Categoría 2: Bajo Costo

- La Diadema debe ser accesible para el cliente

Categoría 3: Seguridad

- La diadema tiene una sujeción segura a la cabeza del niño para evitar la caída de la misma

Categoría 4: Receptor del sonido

- El receptor de sonido no se nota se encuentra en uno de los extremos de la diadema

Categoría 5: Material

- La diadema está hecha de un material que es hipo-alérgico

Categoría 6: Estético

- Las diademas tienen un diseño innovador, material ligero y medidas ergonómicas

TRADUCCIÓN DE NECESIDADES EN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

Empresa:	Producto: Diseño de una diadema con dispositivo para audición por vibración ósea	Fecha inicial: 2018/10/15 Última revisión:		
		Página 1/2		
Especificaciones				
Concepto	Fecha:	Propone	R/D	Descripción
Función	2018/10/15	C I I	R R D	*Ayudar a la terapia del lenguaje para niños con microtia *Calidad de sonido *Compatibilidad de los auriculares (facilidad de conectarse a cualquier dispositivo)
Dimensiones	2018/10/15	C+I	R	Peso (kg): 0,40 a 0.68 Altura (mm): 197 Longitud del cable (m): 1,523
Movimiento	2018/10/15	C+I	R	Movimiento vertical para el ajuste de acuerdo a la cabeza del usuario
Energía	2018/10/15	I	R	Tecnología de limitación de volumen: (85 decibelios)
Materiales	2018/10/15	C	D	Polímero
Fabricación y montaje	2018/10/15	I	R	Moldeo por inyección 1 unidad
Transporte y distribución	2018/10/15	C+I	R+D	*Liviano *Fácil de trasladar *Diseño plegable *Estuche para llevar
Vida útil y mantenimiento	2018/10/10	C+I	D	*En operación 5 años *Fiabilidad 99%
Seguridad y ergonomía	2018/10/10	C+I	R+D	* Tamaño ajustable * Carcasa duradera *Diadema acolchada *Colores divertidos
Impacto ambiental	2018/10/10	C+I	R	*Material difícil de degradar *Libre de químicos y tóxicos que puedan causar peligros a la salud del niño

Propone: C = Cliente; I = Ingeniería

R/D: R = Requerimiento; MR = Modific. requerimiento; NR = Nuevo requerimiento; D = Deseo