

Elaboración de moldes y protectores auditivos

Familia profesional	SAN	Sanidade
Ciclo formativo	CSSAN01	Audioloxía protésica
Grao		Superior
Módulo profesional	MP0202	Elaboración de moldes e protectores auditivos
Unidade didáctica	UD08	Elaboración de intrauriculares
Actividade	A2	Elaboración de un intrauricular ITC
Autores		Rosa MªUreta Guzmán
Nome do arquivo		
<p>© 2013 Xunta de Galicia. Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria.</p> <p>Este traballo foi realizado durante unha licenza de formación retribuída pola Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria e ten licenza Creative Commons BY-NC-SA (recoñecemento - non comercial - compartir igual). Para ver unha copia desta licenza, visitar a ligazón http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/.</p>		

ÍNDICE

-	
1. FICHA TÉCNICA.....	2
- Contexto de la actividad	2
- Título de la actividad.....	2
- Resultados del aprendizaje del currículum.....	3
- Objetivos didácticos y título y descripción de la actividad.....	3
- Criterios de evaluación.....	4
- Contenidos.....	4
- Actividades de enseñanza y aprendizaje y de evaluación, métodos, recursos e instrumentos de evaluación.....	5
2. ELABORACIÓN DE UN INTRAAURICULAR ITC.....	6
2.1. Introducción.....	6
2.2. Actividad.....	6
2.3. Toma de impresión y acondicionamiento.....	8
2.4. Creación de la carcasa.....	11
2.4.a. Elaboración del contramolde.....	11
2.4.b. Relleno del contramolde.....	12
2.4.c. Fotopolimerización.....	12
2.4.d. Baño en líquido endurecedor.....	13
2.4.e. Procesado de la carcasa.....	13
2.4.e.i. Acondicionamiento de la base.....	14
2.4.e.ii. Abertura de canales.....	14
2.5. Montaje del faceplate.....	14
2.6. Fresado y acabado.....	15
3. Textos de apoyo.....	15
4. Evaluación.....	15

1. Ficha técnica

Contexto de la actividad

Módulo	Duración	Unidad didáctica.	Sesiones 60'	Actividades	Sesiones 60'	
MP0202. Elaboración de moldes y protectores auditivos	262	UD01. Taller de otoplástica	7			
		UD02. El molde auditivo	10			
		UD03. Proceso de toma de impresión	4			
		UD04. Acondicionamiento de la impresión	8			
		UD05. Creación del contramolde	13			
		UD06. Procesos de elaboración del molde y protectores auditivos	56			
		UD07. Fresado y acabado final del molde	38			
		UD08. Elaboración de intraauriculares	30	A1.- Toma de impresión de oído externo y acondicionamiento para la elaboración de un ITC.		6
				A2.- Elaboración de un intraauricular ITC		24
		UD09. Retoques y reajustes	14			
		UD10. Estereolitografía	30			
		UD11. Montaje de los diferentes circuitos electrónicos	12			
		UD12. Protectores auditivos	37			
UD13.. Colocación y mantenimiento de otoplásticas	3					

Título de la actividad

Nº	Título	Descripción	Duración
A2	Elaboración de un intraauricular ITC.	Partiendo de la impresión del oído externo, que se ha obtenido en la actividad 1, se elaborará un contramolde en gel para la confección de la carcasa del ITC . Después de acondicionar la carcasa adecuadamente, se realizará el montaje del faceplate, para terminar con el fresado y acabado del audífono.	24

Resultados de aprendizaje del currículum

Resultados de aprendizaje del currículum	Completos
<p>UF1: Confección y ajuste de moldes y protectores auditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> RA3. Confecciona el contramolde, teniendo en cuenta la relación entre las técnicas de elaboración y los moldes. <p>UF2: Elaboración de prótesis auditivas a medida.</p>	Si

<ul style="list-style-type: none"> ▪ RA1. Elabora la cápsula aplicando técnicas de polimerización y de acabado. ▪ RA2. Monta dispositivos electroacústicos y describe las técnicas de ensamblaje a la cápsula. 					Si No
Objetivos específicos		Actividad	Descripción básica	Duración	
O2.1	Reconocer los tipos de prótesis auditivas a medida y su aplicación.	A02	Elaboración de un Intraauricular ITC	Partiendo de la impresión del oído externo, que se ha obtenido en la actividad 1, se elaborará un contramolde en gel para la confección de la carcasa del ITC . Después de acondicionar la carcasa adecuadamente, se realizara el montaje del faceplate, para terminar con el fresado y acabado del audífono.	24
O2.2	Conocer las características del material empleado en la confección del contramolde en gel				
O2.3	Saber utilizar correctamente los aparatos y materiales necesarios en la elaboración de un ITC: micromotores, gelificadora, fotopolimerizadora, esmeriladora frontal, pistola de fotopolimerizar, brocas, etc...				
O2.4	Aplicar las técnicas y el procedimiento adecuado para la confección de un contramolde para una prótesis intraauricular.				
O2.5	Realizar la técnica de polimerización para obtener la carcasa.				
O2.6	Obtener la forma física definitiva de la carcasa mediante el uso del micromotor y fresas de corte.				
O2.7	Saber donde y como se realizan las aberturas para el venting y el tubo de audición.				
O2.8	Aplicar el acabado final a la cápsula obtenida: abrillantado, lacado, ...				
O2.9	Conocer como se realiza el montaje de los componentes electrónicos y faceplate en los ITC.				
O2.10	Desenvolverse con autonomía en el taller de otoplástica.				

Objetivos didácticos y título y descripción de la actividad

Criterios de evaluación

Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ CA1.1. Identifica los tipos de prótesis auditivas a medida y sus aplicaciones. ▪ CA1.2. Se obtuvo la impresión del oído externo y se relacionó las técnicas de impresión con los tipos de prótesis auditivas a medida. ▪ CA1.3. Se tuvo en cuenta la relación entre las técnicas y las prótesis auditivas a medida al preparar la impresión. ▪ CA1.4. Se tuvo en cuenta la relación entre las técnicas de elaboración y las prótesis auditivas a medida al confeccionar el contramolde. ▪ CA1.5. Se seleccionaron los materiales, aparatos, herramientas y útiles para usar en la elaboración. ▪ CA1.6. Se describieron los procesos de elaboración de la cápsula. ▪ CA1.7. Se realizó la técnica de polimerización según la cápsula. ▪ CA1.8. Se efectuaron los procedimientos de mecanizado y acabado para cada cápsula. ▪ CA1.9. Se comprobó que la cápsula obtenida satisface los criterios de fiabilidad y calidad ▪ CA1.12. Se aplicaron los protocolos de seguridad e higiene. ▪ CA1.15. Se demostró autonomía en la resolución de contingencias. ▪ CA2.2. Se montaron los circuitos y los filtros. ▪ CA2.3. Se utilizó el equipo de medición y los medios técnicos para realizar el montaje. ▪ CA2.4. Se siguieron los protocolos de montaje de los dispositivos en las cápsulas

- CA2.7. Se realizó el control de calidad final de las prótesis auditivas.
- CA2.8. Se aplicó la normativa de residuos y protección ambiental.

Contenidos

Contenidos

- Tipos de prótesis auditivas a medida
- Técnicas de toma de impresión.
- Proceso de preparación de la impresión.
- Proceso de confección de contramoldes.
- Tipos de materiales empleados en la confección de la cápsula
- Procesos de elaboración de la cápsula.
- Técnicas empleadas en la elaboración de la cápsula.
- Equipo necesario en la elaboración de la cápsula.
- Mecanizado de cápsulas.
- Técnicas de acabado.
- Controles de calidad del proceso y de la cápsula obtenida.
- Procedimiento de ensamblaje de los circuitos electroacústicos.
- Medios técnicos empleados en el ensamblaje de los circuitos.
- Verificación del funcionamiento de la prótesis auditiva.
- Protocolos de seguridad e higiene.

Actividades de enseñanza y aprendizaje y de evaluación, métodos, recursos e instrumentos de evaluación

Qué y para qué	Cómo			Con qué	Cómo y con qué se valora	Duración (sesiones)
Actividad (título y descripción)	Profesorado (en términos de tareas)	Alumnado (tareas)	Resultados o productos	Recursos	Instrumentos y procedimientos de evaluación	
<p>A1. Elaboración de un intraauricular ITC.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Partiendo de la impresión del oído externo, que se ha obtenido en la actividad 1, se elaborará un contramolde en gel para la confección de la carcasa del ITC . Después de acondicionar la carcasa adecuadamente, se realizará el montaje del faceplate, para terminar con el fresado y acabado del audífono. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tp1.1 Repaso por el profesor de como se toma una impresión del oído: materiales, técnica, proceso.(UD03) ▪ Tp1.2 Repaso por el profesor de como se elabora un contramolde: materiales, técnica, proceso. (UD05). ▪ Tp1.3 Explicación por el profesor de las características de las prótesis intraauriculares y de como se elabora la carcasa para este tipo de audífonos. (materiales, proceso...) ▪ Tp1.4 Exposición por el profesor de como se tienen que llevar a cabo las diferentes operaciones de mecanizado. ▪ Tp1.5 Explicación por el profesor de como se realiza el montaje de los componentes electrónicos en la carcasa ▪ Tp1.6 Exposición y demostración por el profesor de como se realiza el fresado y acabado de una prótesis intraauricular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ta2.1 Práctica de la toma de impresión y preparación de la misma para la confección de un ITC. ▪ Ta2.2 Elaborar el contramolde en material de gel, a partir de la impresión tomada inicialmente. ▪ Ta2.3 Confeccionar la carcasa para el ITC, a partir del contramolde elaborado en el paso anterior. ▪ Ta2.4 Realizar a la carcasa, las operaciones de mecanizado necesarias: conducto de sonido, venting, colocación de filtros,....) ▪ Ta2.5 Montaje del faceplate o platina donde van alojados los componentes electrónicos de la prótesis auditiva. ▪ Ta2.6 Realizar el acabado final del intraauricular: fresado, pulido,lacado,etc,.... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtención de un audífono a medida tipo ITC, a partir de una impresión de oído externo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación multimedia. ▪ Apuntes proporcionados por el profesor. ▪ Otoscopio. ▪ Linternas de exploración. ▪ Jeringas y pistolas de inyección para la toma de impresiones. ▪ Gafas de protección ultravioleta. ▪ Microondas ▪ Mesas de trabajo con iluminación, sistemas de aspiración, compresores y accesorios de aire comprimido y sillas con respaldo. ▪ Esmeriladora frontal. ▪ Envases de contramolde ▪ Micromotores profesionales de 45.000 rpm, brocas y fresas. ▪ Alfombrillas y pulseras antiestáticas. ▪ Polimerizadores de luz pequeña. ▪ Kits de circuitos amplificadores premontados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valoración del trabajo realizado: presentación, pulcritud, preparación del material, destreza, habilidad práctica, actitud... ▪ Prueba escrita de los contenidos conceptuales tratados en la actividad ▪ Revisión del cuaderno de prácticas. 	24

2. ELABORACIÓN DE UN INTRAURICULAR ITC.

2.1. INTRODUCCIÓN:

En esta actividad se comenzará haciendo una introducción en la que se explicara a los alumnos a que llamamos audífonos intraauriculares o ITE, y sus diferentes tamaños, formas y posibles ubicaciones en el oído externo.

Denominamos intraauricular (ITE) de forma genérica a cualquier prótesis auditiva alojada en el CAE o en el pabellón auricular y CAE, y que tiene la particularidad de que todos los componentes electrónicos necesarios para la prótesis se encuentran alojados en una carcasa que reproduce fielmente la anatomía del paciente.

Los tipos de ITE se denominan de distinta manera dependiendo del espacio que ocupan en el CAE y el pabellón auricular. De esta forma distinguimos de mayor a menor tamaño, principalmente estos tres formatos:

- ✓ **ITE: Intraauricular**
- ✓ **ITC: Intracanal**
- ✓ **CIC: Intracanal de inserción profunda**

El uso de una u otra prótesis intraauricular dependerá en cada caso del tipo de pérdida auditiva del paciente, estando condicionados principalmente por la ganancia que queramos obtener, ya que esta será proporcional al tamaño. Un ITE ofrecerá una mayor ganancia que un CIC.

2.2. ACTIVIDAD:

Una vez explicados los contenidos teóricos de la unidad, el profesor planteará un supuesto práctico a los alumnos para que individualmente elijan y justifiquen que tipo de prótesis auditiva se ajustaría mejor a un hipotético paciente.

SUPUESTO PRÁCTICO:

Hombre de 40 años, trabajando de comercial, con una pérdida auditiva leve en oído derecho, usuario de gafas y buena habilidad manual. Nos comenta que tiene algunos problemas de entendimiento en el trabajo y que para él es muy importante dar una buena imagen a sus clientes.

RESOLUCIÓN:

Al paciente se le adaptará un audífono intraauricular tipo ITC por los siguientes motivos:

- ✓ Es discreto y cómodo
- ✓ Está indicado para pérdidas de leves a moderadas.
- ✓ Incremento de las frecuencias graves debido a la resonancia acústica del pabellón y la concha
- ✓ Menor molestia en los usuarios de gafas.



Una vez que cada alumno ha decidido y justificado el tipo de intraauricular que quiere adaptar al paciente, tendrá que proceder a la elaboración del mismo.

Para ello deberá seguir los pasos que a continuación se exponen:

1. TOMA DE IMPRESIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA IMPRESION.

2. CREACION DE LA CARCASA

- a) ELABORACIÓN DEL CONTRAMOLDE
- b) RELLENO DEL CONTRAMOLDE
- c) POLIMERIZACIÓN
- d) BAÑO EN LIQUIDO ENDURECEDOR
- e) PROCESADO DE LA CARCASA
 - i. Acondicionamiento de la base
 - ii. Abertura de canales

3. MONTAJE DEL ITE (faceplate)

4. FRESADO Y ACABADO (Lijado y lacado)

2.3. TOMA DE IMPRESIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA IMPRESION.

La toma y acondicionamiento de la impresión se han tratado en unidades didácticas anteriores por lo que se dejará que los alumnos se desenvuelvan con autonomía en el laboratorio, supervisando su trabajo.

De todas formas haremos un breve repaso de este procedimiento, haciendo especial hincapie a los cortes que debemos aplicar a la impresión para la elaboración de un intracanal.

MATERIALES

- **Otoscopio**
- **Otobloks**
- **Linterna introductora o lapiz luminoso**
- **Cucharas dosificadoras**
- **Pasta de impresión**
- **Jeringa de émbolo**

Primero se realizará una observación rápida del pabellón auricular. Por su parte exterior e interior y de la parte más externa del CAE; que nos informe de heridas, problemas de piel, etc. para asegurarnos de que podemos manipular la oreja sin causar daños.

Después realizaremos una otoscopia para comprobar que el canal no presenta exceso de cera, que el tímpano está en buen estado, que no hay supuraciones, inflamación, irritaciones y observar la morfología del conducto.

El siguiente paso será la colocación del otoblock o protector timpánico. Estos protectores están constituidos por un cilindro o cono de espuma sujeta firmemente a un hilo para permitir su sujeción durante la inyección del material y la retirada del mismo. El otoblock se colocará de manera que la impresión tenga la longitud necesaria para realizar la carcasa. Para ello:

- Eligiéremos el tamaño con diámetro algo superior al del CAE.
- Para su introducción y colocación correcta nos ayudaremos de la linterna introductora. Esta consta de una punta de plástico redondeada en su extremo e iluminada de forma que así podamos observar el CAE directamente y el otoblock durante su colocación, lo que haremos presionando suavemente en su parte central.
- Como mínimo debe introducirse hasta el inicio de la segunda curva, asegurándonos de que ocluye totalmente el diámetro del CAE para proteger el tímpano.

A continuación se realiza una otoscopia para comprobar que el otoblock ha quedado bien colocado.

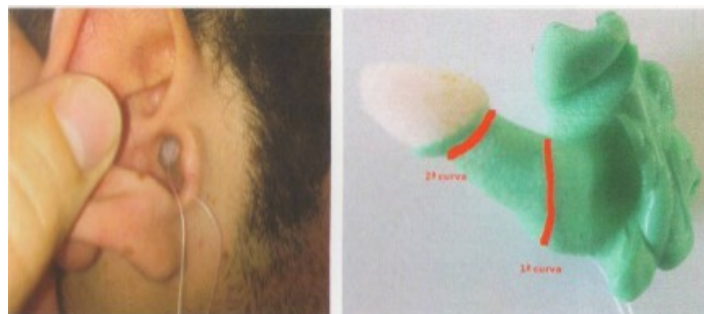
Una vez que el otoblock está colocado correctamente, mezclaremos los componentes de la pasta de impresión. En nuestro caso usaremos silicona de adición. Se mezclaran dos cantidades iguales de los componentes A y B, con las manos en el menor tiempo posible. Durante la mezcla debemos evitar crear burbujas de aire y tratar de conseguir un color homogéneo.



La pasta ya preparada se introduce en la entrada de la jeringa de impresión y con la ayuda del émbolo presionaremos el material de impresión para que pase todo al interior del cilindro de llenado.

A la hora de inyectar la pasta debemos evitar que nos queden zonas sin relleno, líneas de discontinuidad u otros errores. Para ello, se introduce la punta de la jeringa dentro del CAE y con el dedo pulgar sujetamos el hilo de seguridad del otoblock contra la piel.

La punta de la jeringa debe acercarse todo lo posible a la pared del otoblock, a medida que inyectamos la pasta iremos extrayendo la jeringa lentamente asegurándonos que el material sobresalga por los lados de la punta, quedando esta constantemente inmersa en la pasta. Después de rellenar el CAE y la concha pasamos al relleno de la zona de la cymba que se sitúa entre la raíz inferior del antehélix y la raíz del hélix, para posteriormente ir descendiendo y rellenando completamente la concha. Todo este movimiento se debe realizar de forma continua con la punta inmersa en el material de impresión.



El proceso de mezclado y inyección de la pasta se debe realizar rápidamente para evitar que se endurezca el material antes de lo deseado.

Una vez que la pasta ha solidificado (aproximadamente 3-5 minutos), extraeremos la impresión tirando ligeramente del pabellón auditivo hacia fuera.

Se realizará otra otoscopia de control de CAE una vez retirada la impresión, para asegurarnos de que no hemos dejado restos de pasta en el oído y de que el estado del mismo es correcto.

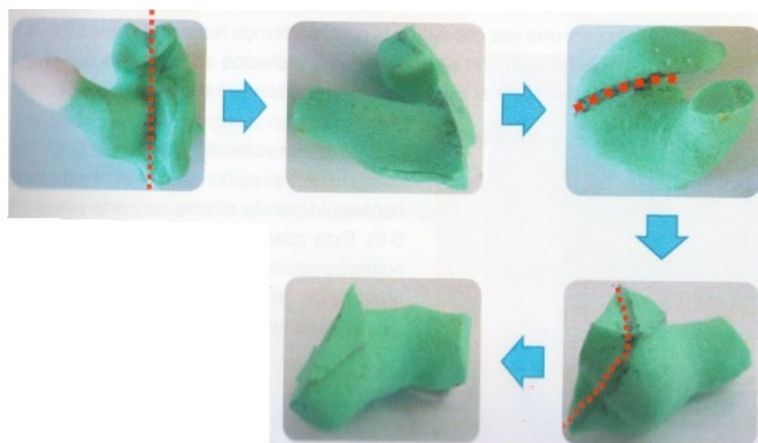
Una vez extraída la impresión debemos observar si esta bien realizada, para ello deberá tener un aspecto continuo, sin discontinuidades ni pliegues y en ella deberán aparecer todas las zonas anatómicas que necesitaremos para la elaboración de la carcasa: 1ª y 2ª curva del CAE, trago, raíz inferior del antehélix, antehélix, antitrago, escotadura intertrágica, concha y raíz del helix. Además el otoblock debe salir bien adherido al material de impresión.

Llegado a este punto, la impresión deberá prepararse de forma específica dependiendo del tipo de carcasa que queremos fabricar.

En nuestro caso en particular cortemos con un cutter el material sobrante de la impresión mediante diversos cortes.

El primer corte que realizaremos será para retirar el otoblock y obtener la longitud del CAE. El corte siempre será paralelo al tímpano y en nuestro caso a nivel de la 2ª curva del CAE.

El segundo corte será para dar la forma externa a nuestra carcasa, como se trata de un Intracanal, en este corte eliminaremos totalmente la concha dejando la parte más externa de la impresión a nivel del trago.



Por último, se retifica la impresión cortada con ayuda del micromotor y la fresa, puliendo las aristas y ángulos rectos, sobre todo en el plano de corte, redondeando el extremo del canal y retirando material sobrante del plano de corte.

La impresión así cortada queda lista para pasarla por el baño de cera. El objetivo de este último paso es dotar a la impresión de regularidad en su superficie, para ello sumergimos la impresión en el baño de cera un segundo (con el CAE hacia arriba), sujetándola por su base con un gancho, y la sacaremos dejando el plano de corte paralelo a la superficie, dando pequeños golpecitos para que la cera vaya escurriendo.

Debe quedar una delgada capa de cera cubriendo la impresión.

2.4. CREACIÓN DE LA CARCASA.

Existen diferentes técnicas para la elaboración de las carcasas de los audífonos a medida, nosotros en esta actividad vamos a seguir la técnica de la fotopolimerización ya que no requiere instalaciones ni equipos muy costosos y el resultado es satisfactorio.

2.4.a. ELABORACIÓN DEL CONTRAMOLDE.

Para poder comenzar a fabricar la carcasa de nuestro intraauricular es imprescindible la elaboración de un contramolde o negativo de la impresión que hemos acondicionado anteriormente.

Este contramolde nos servirá de soporte para crear una cápsula hueca donde irán alojados los componentes electrónicos del ITE.

El material que los alumnos utilizaran para confeccionar el contramolde será el gel, ya que entre otras ventajas encontramos que es reutilizable, que reproduce la impresión con gran exactitud y el precio no es excesivo.

El gel es un hidrocólido sólido, que tendremos que calentar previamente para fundirlo y posteriormente enfriarlo a una temperatura adecuada para volcarlo sobre la impresión.

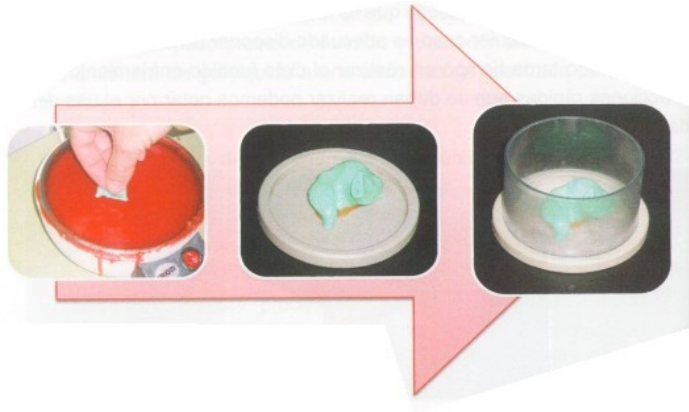
La temperatura de fundido y de trabajo vienen especificadas por el fabricante. Normalmente la T^a de fundido este entre 92-97°C y la de trabajo 42-45°C.

Para el proceso de calentamiento y enfriamiento del gel, utilizaremos una unidad de fusión o doblado (Gelovit) que mantiene el gel en la temperatura óptima de trabajo de forma ininterrumpida.

Comenzaremos cortando el gel en trozos y vertiéndolos en la unidad de fusión.

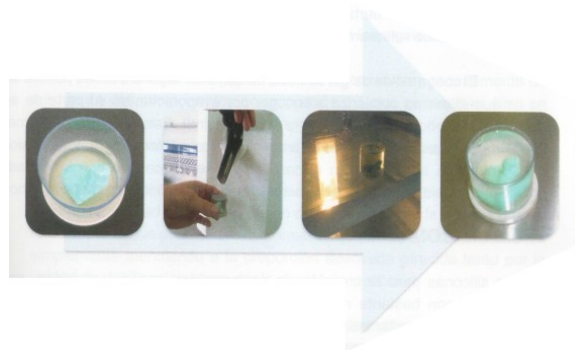
Luego escogeremos la base y el cubilete donde vamos a colocar la impresión.

Colocamos un poco de cera en la base de la impresión y la fijamos a la base del cubilete o vaso duplicador. La impresión debe quedar centrada, sin tocar las paredes del vaso.



Verteremos el gel líquido (45-47°C) sobre la impresión hasta llenar el vaso duplicador, procurando que no queden burbujas, para ello se debe llenar previamente toda la base del cubilete y no verter el gel directamente sobre la impresión.

Introduciremos el vaso con el gel en el frigorífico durante 25-30 minutos para endurecer el gel. Posteriormente sacaremos el vaso del frigorífico y extraeremos la impresión con ayuda de un estilete tratando de no romper el contramolde.



Finalmente comprobaremos que el interior del contramolde no este roto, no tenga burbujas y no queden restos de cera.

El contramolde de gel debe utilizarse enseguida ya que el mismo comienza a encoger con la evaporación de su contenido en agua perdiendo su tamaño original.

2.4.b. RELLENO DEL CONTRAMOLDE.

Una vez que ya hemos obtenido el contramolde, debemos proceder a la obtención de la carcasa en bruto.

Para ello, rellenaremos el contramolde con material acrílico de color beige hasta completar el contramolde vigilando que no queden burbujas de aire y lo sometemos a fotopolimerización

2.4.c. FOTOPOLIMERIZACIÓN.

La polimerización de la carcasa, al ser material acrílico, se realizará por fotopolimerización con luz ultravioleta, en una máquina llamada fotopolimerizadora o PolyLux. Para que la UV actúe adecuadamente, se necesita que el gel esté translúcido, por lo que si el gel está muy reutilizado (se pone amarillo y se opacifica) habría que poner más tiempo a polimerizar.

Antes de introducir el contramolde relleno de acrílico en el polyLux, deberemos cubrir el material de relleno con una tapa negra, de forma que la luz no llegue a la parte superior y al polimerizar de fuera hacia dentro, el interior quedará líquido y solo endurecerá las paredes.

El tiempo de polimerización dependerá del estado del gel y del grosor que queramos darle a las paredes de la carcasa. Comenzaremos con 1,5 minutos.

Pasado el tiempo de polimerización sacaremos el contramolde y le retiraremos la tapa negra, verteremos el contenido líquido no fraguado en su recipiente originario y dejaremos la carcasa aproximadamente 30 segundos sobre papel para que los restos de material acrílico líquido sean eliminados al exterior.



2.4.d. BAÑO EN LÍQUIDO ENDURECEDOR:

Una vez vacía la carcasa se debe retirar del contramolde y se introduce en un baño de líquido endurecedor (glysol) durante 5 minutos en luz ultravioleta. Este baño termina de darle la dureza adecuada.

Una vez hemos terminado este proceso, lavamos y secamos la carcasa con agua y papel.

Posteriormente mediremos el grosor de las paredes de la carcasa con un calibre, el grosor adecuado es el que está entre 0,8 y 1mm. Si consideramos que la pared de la

carcasa no es lo suficientemente gruesa debemos rellenar de nuevo y volver a meter en el polylux.

2.4.e. PROCESADO DE LA CARCASA:

En esta fase acondicionaremos la carcasa aplanando e igualando la base y realizaremos los orificios para salida del sonido y venting.

i. Acondicionamiento de la base

Para que la unión de la carcasa y el faceplate sea idónea, se debe aplanar la base de la carcasa, para ello utilizaremos una esmeriladora frontal.

El procedimiento consiste en sujetar bien la carcasa por el canal auditivo y apoyar la base de la misma sobre el disco giratorio de la esmeriladora mientras esta gira hasta conseguir el aplanamiento deseado.

ii. Abertura de canales

Para realizar el canal de sonido y el venting, utilizaremos brocas de distintos diámetros y perforaremos sobre la carilla del canal auditivo siguiendo el criterio de que el canal del sonido se sitúa en la parte superior y el venting en la inferior.

Canal de sonido: Con una broca de tamaño adecuado perforaremos al final del CAE. Una vez abierto este orificio procederemos a colocar el soporte del filtro anticerumen, que será diferente según el tipo de filtro a colocar.

Canal del venting: Para realizar el venting necesitamos camisa de venting que son tubos que en su interior alojan alambre. Estas camisas están disponibles en diferentes diámetros dependiendo del diámetro del venting que queramos realizar.

En primer lugar se echa una base de pasta de modelar flesh donde debe ir el canal del venting, luego se apoya justo encima la camisa del venting de forma que rebose la pasta y por último se recubre la camisa con pasta de modelar.

Una vez hecho esto se aplica la pistola de luz durante aproximadamente 1,5 minutos y finalmente se introduce inmersa en glysol unos 3 minutos en el polylux y retiramos la camisa de venting.

Una vez terminado el proceso se debe comprobar mediante un limpiador de cerumen que el canal del venting esta hueco.

2.5. MONTAJE DEL FACE PLATE

Consiste en introducir los componentes electrónicos en la carcasa y cerrarla con una tapa o platina donde va situado el porta pilas, el micrófono y el commutador.

El equipo que necesitaremos para este proceso es: manta antiestática, toma a tierra, lupa binocular, kits de circuitos amplificadores premontados y soldador.

Los pasos del montaje son los siguientes:

- Se introduce el auricular con la suspensión, en el manguito de sujeción, y el manguito con el auricular se introduce por el orificio del canal del sonido hasta que llegue a la punta del CAE. En nuestro caso como el manguito es liso, lo fijaremos con una gota de pegamento en los bordes de unión.
- Colocar la circuitería en el interior de la carcasa de tal forma que todos los componentes queden correctamente alojados y el audífono funcione adecuadamente. Este procedimiento se debe realizar al contraluz para comprobar que el faceplate está centrado.
- Comprobar ausencia de acople interno: Se le pone la pila al audífono y se conecta con el HIPRO en posición de máxima ganancia, se cierra el faceplate con la mano y no debe pitar, en caso de que lo haga, debemos readaptar los componentes electrónicos en el interior para eliminar el acople.
- Pegado del faceplate: Una vez conseguido que no se produzca acople debemos fijar definitivamente el faceplate a la carcasa. Esto se hace poniendo un par de gotas de pegamento en la unión y se le aplica pegamento polimerizador en todo alrededor de la base, se aplica unos segundos la pistola de luz y finalmente se introduce en el polylux durante 2-5 minutos

2.6. FRESADO Y ACABADO

Una vez pegado el faceplate, lo recortaremos para dejarlo a la medida de la base de la carcasa. Esto lo haremos con el micromotor y la fresa de corte, siempre con la carcasa hacia arriba para ver por donde cortamos, y finalmente se pasa una fresa dura para alisar el borde de unión en redondo.

A continuación cortamos el manguito sobrante que sobresale por el canal del sonido con cuchilla o escalpelo.

Realizamos la salida del canal del venting en el faceplate, para ello utilizamos la linterna de venting que va equipada con un hilo de nylon por donde se transmite la luz. Esta linterna la introducimos a través de venting desde el CAE y observamos bajo el faceplate el punto de luz donde taladrar con una broca del mismo diámetro que el venting.

El siguiente paso será el lijado, para ello necesitamos un micromotor, lija de papel y soporte de lija. Solo se lija el cuerpo de la carcasa y el canal, pero no el faceplate.

El último paso en la confección de nuestro ITC es el lacado. Mediante este paso dotamos a la carcasa de una capa de laca que da un aspecto brillante. Para el lacado necesitamos laca para acrílicos, pincel y pinzas para sujetar el audífono por el portapilas. Se laca solo el canal auditivo y el cuerpo de la carcasa incluyendo su unión con el faceplate, pero nunca este. Al laca hay que tener cuidado de que no se formen burbujas. Una vez lacado se somete a luz UV de la lámpara de luz UV abierta para su secado durante 2 minutos aproximadamente.

3. TEXTOS DE APOYO O REFERENCIA

- **Otoplástica: Elaboración de moldes y protectores auditivos.** Alberto Reyes Pozo. Gami Editorial.
- **Tratado de audiología.** E. Salesa. E. Perelló. A. Bonavida. Elsevier Masson.

4. EVALUACIÓN

Se realizará una prueba escrita para valorar los conocimientos teóricos de la unidad.

Los conocimientos técnicos se valorarán observando como los alumnos realizan individualmente una actividad práctica, en este caso la elaboración de un ITC.

Comprobaremos que los ITC elaborados cumplen con los requerimientos necesarios para ser entregados y puestos en el oído de un paciente. Algunos de estos aspectos a controlar son: observación de la superficie de la carcasa, verificar la no existencia de aristas y zonas sin lacar, correcta función de los componentes, recorrido del venting, aberturas del micrófono, auricular, etc.

Los alumnos también realizarán un cuaderno de prácticas que el profesor revisará para valorar el contenido, limpieza, orden, uso de terminología adecuada, claridad en la exposición, etc.