I INTRODUCCIÓN

En el campo de la odontología, donde la demanda estética es cada vez mayor, la utilización de los materiales termoplásticos nos brinda la posibilidad de realizar restauraciones utilizando materiales biocompatibles como cerámicas y polímeros de alto rendimiento.

Uno de estos materiales es el Polioximetileno (POM) también denominado acetal, poliacetal o poliformaldehído es un termoplástico técnico utilizado en componentes de precisión. Se caracteriza por su excelente estabilidad dimensional, elevada resistencia, dureza y rigidez. (Habasit, 2020).

La resina acetálica se utiliza ampliamente en la industria para sustituir al metal, es un material plástico capaz de asumir dicha función, también se utiliza en el campo de la medicina (ortopedia) y odontología protética, ya que su comportamiento es similar al metal, aunque su morfología evidentemente es diferente y en cuanto a su manipulado una vez realizado la inyección se puede retocar, repasar y abrillantar también se puede soldar, así como ampliar las estructuras.

Se puede elaborar, bases para prótesis removibles en lugar de paladares metálicos, prótesis dentomucosoportadas o solo mucosoportadas es antialérgico, totalmente biocompatible, son prótesis de larga duración, no cambia de color, no se adhiere placa, elevada resistencia a la fractura, golpes, tracción y posee cierta flexibilidad.

Convirtiéndose así para el laboratorio en un material idóneo y polivalente para la elaboración de prótesis dentales removibles.

Por lo consecuente, se empleó el uso de la resina acetálica en la elaboración de bases protésicas en prótesis parcial removible de acuerdo a fundamentos teóricos actuales, exponiendo las características de ser un material estético y libre de aleaciones metálicas (Cromo cobalto).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Actualmente, en el campo de la odontología la demanda estética es cada vez mayor en sus distintas ramas, por lo cual se utilizan materiales estéticos en las rehabilitaciones, tomando en cuenta este aspecto en prostodoncia removible, en otros países para la elaboración de prótesis parciales removibles se emplean los materiales termoplásticos o polímeros los cuales van reemplazando a los ganchos metálicos y esqueléticas de cromo cobalto, uno de estos materiales sería la resina acetálica.

En nuestro departamento de Tarija y a nivel nacional la resina acetálica no presenta estudios por el cual se tiene poco conocimiento en la elaboración de esqueléticas o bases de resina acetálica, sin embargo, se necesitan más estudios para valorar sus propiedades, adaptación a nivel bucal y aceptación por parte de los pacientes por lo que se hace necesario su estudio a profundidad.

El presente trabajo está dirigido a responder el siguiente problema científico:

¿La resina acetálica es una alternativa que reemplaza al cromo cobalto en la elaboración de bases protésicas en prótesis parcial removible?

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

Hoy en día la resina acetálica está siendo empleado en el campo de la odontología, en nuestro departamento se tiene poco conocimiento e información sobre este material. Por lo cual,mediante este estudio de investigación surge la necesidad de estudiar y conocer a fondo sus propiedades, características, beneficios y a sí mismo sus desventajas al momento de elaborar una base de resina acetálica en prótesis parcial removible.

Por lo consiguiente se pretende dar a conocer y brindar información a los estudiantes de nuestra facultad debido a que no cuenta con suficientes estudios de este material, que reemplaza al cromo cobalto por sus diferentes propiedades y su biocompatibilidad que presenta, por lo que resulta imprescindible conocer el comportamiento de este tipo de restauraciones en el aparato estomatognático.

1.3 OBJETIVOS:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el uso de la resina acetálica en la elaboración de bases protésicas libres de aleaciones metálicas, en pacientes desdentados parciales de 20 a 60 años de edad que asistan al consultorio "Arte Dental" de la ciudad de Tarija gestión 2022.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar las características de la resina acetálica.
- Describir las características del cromo cobalto.
- Indicar las ventajas y desventajas de la resina acetálica en la elaboración de prótesis removibles.

II MARCO TEÓRICO

2.1 RESINA ACETÁLICA

La resina acetálica es un material termoplástico cristalino obtenido a partir de la polimerización del formaldehído. Se fabrica en forma de homopolímero y copolímero, ambos son polímeros duros, rígidos, con una excelente resistencia al desgaste y con buenas propiedades ópticas. Suelen ser altamente cristalinos, opacos y aunque su color natural es el blanco suelen utilizarse coloreados.

Homopolímeros y copolímeros: Los homopolímeros de acetal (por ejemplo, Delrin). Se forman durante la polimerización del formaldehído. Debido al denso arracimado de cadenas moleculares alternativas, construidas con grupos oxígeno y metileno, son altamente cristalinos y se encuentran entre los termoplásticos no reforzados más rígidos y resistentes.

La polimerización del formaldehído llamada también polimerización aniónica del grupo carbonilo. El grupo carbonilo es polimerizado por una gran variedad de iniciadores aniónicos. El grupo carbonilo del formaldehído es altamente susceptible de sufrir un ataque nucleófilo y este monómero puede ser polimerizado con más de una base. Alquilos metálicos, alcóxidos, fenolatos y carboxilatos, alúmina hidratada, aminas, piridina son efectivas en la polimerización del formaldehído.

La polimerización tiene lugar de la siguiente forma:

Iniciación

$$A^-(G^+) + CH_2{=}O \longrightarrow A{-}CH_2{-}O^-(G^+)$$

Propagación

$$HO\text{-}(CH_2{-}O)_n\text{-}CH_2{-}O^-(G^+) + CH_2{=}O \longrightarrow HO\text{-}(CH_2{-}O)_{(n+1)}\text{-}CH_2{-}O^-(G^+)$$

Terminación por transferencia de cadena

$$HO\text{-}(CH_2{-}O)_n\text{-}CH_2{-}O^-(G^+) + ZH \longrightarrow HO\text{-}(CH_2{-}O)_n\text{-}CH_2{-}OH + Z^-(G^+)$$

Los copolímeros de acetal (Hostaform, Duraform) son resistentes a los álcalis y aún más resistentes al agua caliente. Esto se ha conseguido mediante un proceso de polimerización modificado, en el que el monómero principal, el trímero cíclico de formaldehído (trioxan) y la estructura "acetal" quedan interrumpidos por enlaces carbono -C-C- estables y la cadena se termina con grupos finales $HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2$. Se produce una ligera reducción en el grado de cristalización respecto al homopolímero, que afecta a la resistencia mecánica y a la dureza. (tecnologiadelosplasticos, 2011)

Lo produjo por primera vez Du Pont en EE. UU en 1959 y lo designó con la marca Delrin®. Debido a sus propiedades mecánicas, baja fricción, estabilidad térmica, y buen comportamiento como aislante térmico, se emplea para la confección de piezas de precisión mediante técnicas de inyección, se ha extendido a los campos de la electrónica, industria automovilística, industria textil, así como otras aplicaciones de uso doméstico.

El homopolímero de la resina **acetálica** se denomina POM (polioximetileno) está formado por una cadena de grupos metilo alternos unidos por moléculas de oxígeno.

El POM (polioximetileno presenta un alto grado de biocompatibilidad dado su amplio historial como material implantado a largo plazo en estudios con animales para una gran variedad de aplicaciones médicas.

Estas incluyen válvulas cardíacas, implantes ortopédicos y componentes para la sustitución de articulaciones. Además, ha demostrado ser totalmente inocuo en el crecimiento y diferenciación de células madre mesenquimales cuando se emplea como parte integrante de un biorreactor en el área de la ingeniería tisular.

En el ámbito de la odontología fue Smith en 1962 quién propuso por primera vez su empleo como material de elaboración de elementos de retención y soporte de prótesis parcial removible (PPR) para conseguir una mejora de la estética sustituyendo los retenedores metálicos, además la resina acetálica se presenta como material alternativo

en aquellos pacientes alérgicos a alguno de los componentes de las aleaciones cromo-cobalto. (Díez Quijano, 2016)

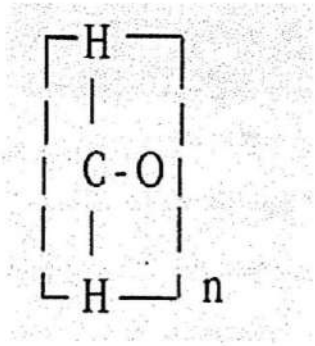
2.1.1 GENERALIDADES:

Polímero termo plástico derivado de la polimerización del formaldehído.

Sinónimos: Acetal, resina acetálica, Poliacetal o Polioximetileno (POM).

Descripción: La resina acetálica es un polímero termoplástico derivado de la polimerización del formaldehído, se conocen otros polímeros obtenidos por esta vía desde que Butlerov logró aislar en 1858, la primera resina acetálica fue fabricada en Estados Unidos por DuPont en 1959 esta ya poseía suficiente estabilidad térmica y tenacidad para ser utilizada en la industria como elemento estructural en ingeniería.

Fórmula Química:



Presentación: El fabricante suministra la resina acetálica en forma de pastillas previamente coloreadas, en cartuchos de inyección adecuadas al tamaño del pistón de la máquina de inyectar. (Dra. Puigpelat Martí)

Características:

- Elevada resistencia mecánica, rigidez y dureza.
- Excelente resiliencia.
- Buena resistencia a la deformación.

- Elevada resistencia al impacto, incluso a bajas temperaturas.
- Muy buena estabilidad dimensional.
- Buenas propiedades de deslizamiento y resistencia al desgaste.
- Muy fáciles de mecanizar.
- Buenas propiedades dieléctricas y de aislamiento eléctrico.
- Fisiológicamente inerte (aprobado para estar en contacto directo con alimentos).
- Su alta resistencia permite hacer diseños complejos con espesores finos.
- Elección de color del diente.
- Óptima resistencia, tenacidad y dureza superficial.
- Combinable con prótesis flexibles, de acrílico o cromos.
- Baja absorción de líquidos, no se mancha ni cambia de color. (pbplastics, s.f.)

Propiedades Físicas:

- Baja densidad.
- Alta estabilidad dimensional.
- Superficie lisa y brillante.
- Estructura física con alto grado de cristalinidad.

Propiedades Mecánicas:

- Elevada rigidez.
- Elevada resistencia a la flexión.
- Alta resistencia a la deformación.
- Bajo coeficiente de fricción.
- Resistencia a la abrasión.
- Autolubrificación.
- Alta recuperación elástica (memoria molecular).

Propiedades Químicas:

- Resistencia al agua.
- Resistencia a los disolventes orgánicos por debajo de los 70 grados.
- Solo es atacada por ácidos y bases fuertes (pH 4-9) o en medios altamente oxidantes.
- Inocua fisiológicamente.

2.1.2 MÉTODO DE LABORATORIO:

1: En prótesis parcial removible: Se puede realizar toda la estructura con resina acetálica o bien solo los retenedores vestibulares.

- Se realiza el duplicado del modelo de estudio para luego obtener el modelo de trabajo, en el cual se realiza el encerado de la base o esquelética de nuestra prótesis.
- Sé en mufla con la técnica habitual, eliminando la cera por calor y obteniendo un patrón de yeso. Este patrón en dicha mufla es el que introduciremos en la máquina de inyectar.
- La resina se inyectará a una temperatura de 220 °C y a 8 atmósferas de presión, manteniéndose dicha presión durante 20 minutos, para contrarrestar el efecto de contracción del POM (pues dicha contracción puede llegar a ser del 2 por 100).

2: En el caso de la espiga muñón de resina acetálica:

El procedimiento es prácticamente el mismo.

- Previamente, hay que modelar en cera el muñón y la espiga (o bien usar una espiga de plástico calcinable), obtener un patrón de yeso en la mufla e inyectar la resina sobre dicho patrón.

2.1.3 INDICACIONES:

a) **Prótesis parciales removibles (PPR).**
   - Retenedores vestibulares.
   - Estructura completa de la PPR.

b) **Puentes provisionales fijos y removibles.**

c) **Mantenedores de espacio.**

d) **Espiga muñón.**

e) **Aparatos de ortodoncia (placas y mantenedores)**

f) **Férulas y protectores de noche de mordida.**

2.1.4 VENTAJAS DE LA RESINA ACETÁLICA:

Son las siguientes:

- Tiene grandes ventajas estéticas.
- No produce galvanismo.
- No es colonizable por hongos ni bacterias.
- No produce alergias (es anérgico).
- Es biocompatible.

2.1.5 DESVENTAJAS:

- Poco conocimiento de la resina acetálica en nuestro país.
- No se cuenta con muchos estudios a base de la resina acetálica.
- Los alimentos pueden introducirse debajo de ella, teniendo la necesidad de retirar las prótesis luego de las comidas para su higiene.

2.1.6 CARTUCHOS INYECCIÓN DE LA RESINA ACETÁLICA:

Los cartuchos de la resina acetálica Están libres de humedad y tienen una baja resistencia operacional. Son envasados individualmente en foil de aluminio al vacío, listo para inyectar. (Figura 2). Este material es altamente versátil y contiene múltiples propiedades, son 100% eficiente y eficaz. (Depodent, 2021)

Datos técnicos generales:

- Color: La resina acetálica se puede encontrar en: A1, A2, A3, A4, B3, C2, C3, D3 y Pink 2 esto varía las diferentes marcas. (Figura 1)
- Tamaño: pueden ser de 22 mm, 25 mm y 28 mm.
- Temperatura de inyección: Varían de acuerdo a las diferentes marcas, comúnmente oscila entre 220 °C.
- Tiempo de inyección: 20 a 25 minutos
- Solución sencilla para la elaboración de retenedores estéticos, cromos, coronas y más.
- Color diente.
- Óptima resistencia, tenacidad y dureza superficial.
- Alta estabilidad dimensional.
- Combinable con prótesis flexibles, de acrílico y/o cromos.
- Hipoalergénico y libre de monómero, biocompatible.
- La resina acetal se flexiona y vuelve a su forma original logrando un seguro alojamiento por presión.
- Baja absorción de líquidos, no se mancha ni cambia de color.

Figura 2 Colores disponibles
Fuente: (Depodent, 2021)

Figura 1 Cartuchos
Fuente: (Depodent, 2021)

- Indicaciones Para Los Usos De Los Cartuchos De La Resina Acetálica: Como se muestra en la Tabla 1

Tabla 1 Indicaciones para los usos de los cartuchos de la resina acetálica en la elaboración de prótesis		
Diámetro mm	**Medida: Altura mm**	**Uso preferente**
22	Mediano: 90 Largo: 120	Prótesis Parcial Prótesis Completa
25	Pequeño: 45 Mediano: 70 Largo: 90 XL: 100	Prótesis unilateral Prótesis parcial Prótesis completa
28	Mediano: 70 Largo: 90 XL: 100	Prótesis parcial Prótesis completa

Fuente: Depodent. Mediante esta tabla se obtiene la información de las indicaciones de cada cartucho para la elaboración de las prótesis de acuerdo a su diámetro y tamaño.

2.1.7 INDICACIONES TÉCNICAS DEL ACETAL EN LA CONFECCIÓN DE PRÓTESIS:

1. Vaciado de los modelos: Se recomienda realizar los modelos en yeso especial tipo III o tipo IV (Densita).
2. Paralelizado del modelo: Al igual que en un Cromo, se recomienda utilizar un paralelo metro pendular para elegir el eje de inserción más favorable, determinando el ecuador dentario, en función del cual se diseñarán los retenedores. Proceder luego a la eliminación de los ángulos muertos o inconvenientes, colocando cera y pasando el vástago del paralelo metro.
3. Retentividad: Una vez paralelizado el modelo rebajar con una espátula el espesor de la cera que se encuentre entre el ecuador dentario y el rodete gingival, desde la mitad del diente hasta el extremo del retenedor. Esto creará la retentividad necesaria a las prótesis.

4. Alivios: Realizar alivios en cera cubriendo los cuellos gingivales con una franja de 1 mm a 1,5 mm.
5. Duplicado: Hacer un duplicado del modelo, sobre el cual se trabajará de ahora en más.

Los duplicados pueden hacerse con:

- Alginato
- Gelatina (para yeso)
- Silicona

Sumergir el modelo en agua durante 5' minutos en caso de utilizar gelatina o alginato, realizar el vaciado con yeso tipo IV (Densita), que es apropiado para soportar la presión utilizada en la inyección sobre el modelo duplicado se confecciona un patrón de cera con la forma deseada. Figura 3

Figura 3 Patrón de cera
Fuente: (Deflex, 2020)

6. Colocación en mufla:
- Pasar una capa delgada de vaselina sólida en mufla y contra mufla.
- Desgastar las zonas retentivas de los dientes de yeso.

- Tener en cuenta que la contra mufla es la que tiene los tres agujeros de escape de aire.
- Se coloca en mufla con yeso tipo IV ("densita") o yeso tipo III (yeso "piedra"), quedando así confeccionada la base de la matriz. Figura 4

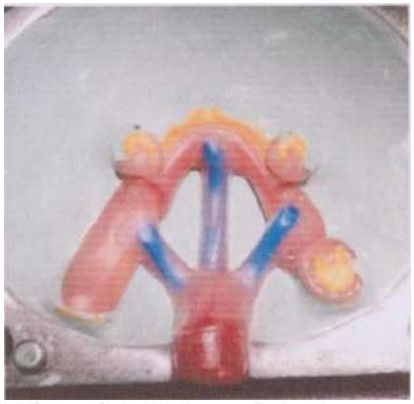


Figura 4 Colocación de yeso piedra Fuente: (Deflex, 2020)

7. Conductos de inyección: Realizar conductos en cera, los conductos deben seguir una trayectoria recta respecto del plano de ingreso del material en la inyección. Para ello, el modelo debe ubicarse en ese mismo plano, evitando desniveles. No debe estar enterrado ni muy elevado. Figura 5

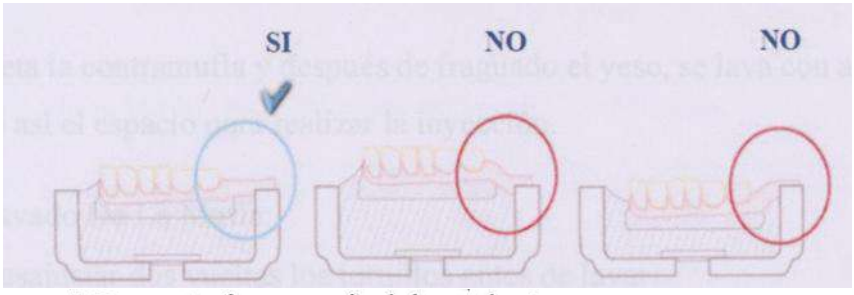


Figura 5 Trayectoria a seguir del conducto
Fuente: (Deflex, 2020)

- Conductos de entrada: 10 mm. (Igual al diámetro del orificio de la mufla). Es un rodete de cera que solo debe ocupar el espacio de ingreso a la mufla.
- Conductos principales: 6 mm. Nacen de la entrada misma de la Mufla, de tal forma que el material ni bien entra a la mufla se distribuye en los conductos

principales. Estos conductos deben apoyarse sobre el yeso de la mufla, y no ser aéreos.

- Conductos secundarios o auxiliares: 3 mm. Para prótesis superiores y sectores de difícil acceso para el material. Los conductos secundarios van sobre el encerado. En ningún caso deben ser aéreos. Figura 6

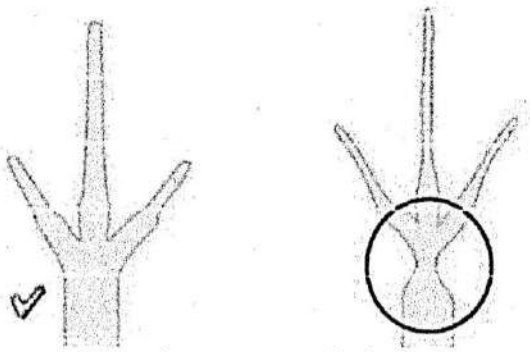


Figura 6 Conductos segundarios
Fuente: (Deflex, 2020)

8. Contramufla:

- Colocar separador de Yeso.
- Presentar contra mufla y atornillar.
- Recuerde que los tornillos deben ir del lado de la contra mufla

Se completa la contramufla y después de fraguado el yeso, se lava con agua hirviendo, quedando así el espacio para realizar la inyección.

9. Lavado De La Mufla:

- Desajustar dos vueltas los tornillos antes de lavar.
- Tiempo de inmersión: de 6 a 8 minutos.

10. Corrección de conductos, limpieza de perforaciones de dientes.

- Una vez lavada la mufla debemos rectificar y corregir todos los conductos, eliminando toda capa delgada o rebaba de yeso que haya quedado. Esto evitará que un fragmento de yeso se quiebre en el inyectado y quede dentro de la prótesis.

11. Separador para acrílico.

- Dejar enfriar la mufla antes de pasar separador, para permitir que se libere la humedad del yeso.
- Pasar 2 o 3 manos, según el tipo de separador utilizado. Es importante dejar secar bien entre una aplicación y otra.
- No inundar de separador ningún sector de la mufla, para que no se formen grumos.
- Dejar secar bien antes de inyectar: la humedad puede afectar las propiedades del Acrilato.

12. Preparación de mufla para la inyección:

- Colocar los tornillos del lado de la contra mufla (donde se encuentran los agujeros de escape de aire), y ajustarlos en forma cruzada.
- Controlar que no haya residuos de yeso o cera en el orificio de inyección.

13. Inyección: Para realizar la inyección se toma en cuenta los siguientes parámetros, como se muestra en la Tabla 2

Tabla 2 Parámetros de inyección del acetal	
Temperatura	245 °C +/— 5 °C = 473 °F +/— 9 °F
Tiempo de plastificado (ciclo de inyección)	15' Minutos
Tiempo de sostenimiento de inyección	30''-60'' Segundos
Presión de aire	5 - 7 Kg/cm^2 = 5 - 7 Bar = 72 – 101 PSI

Fuente: (Depodent, 2021) tomar en cuenta que estos paramentos varían de acuerdo a cada fabricante.

Luego de inyectado, se libera el yeso de la mufla, rescatando la pieza inyectada.

14. Retocado Y Pulido:

- Corte De Conductos:

Elemento: Disco de acero dentado.

Elemento: Fresón de Carburo Tungsteno (multifilo cruzado anillo rojo)

Elemento opcional: Piedras convencionales.

- Eliminar Rebabas:

Elemento: Cepillo de acero (de hilos finos y suaves)

Aplicación Baja velocidad.

- Retocado Fino.

Opción A de Elemento Gomas abrasivas.

Opción B de Elemento Lija al agua N.° 240 y N.° 600

Aplicación Cortar en tiras de 15 cm de largo x 2 cm de ancho, colocar en un mandril porta-lijas, y enrollar. Aplicar a baja velocidad.

- Brillo

Elemento: Pasta de Alto brillo

Aplicación. Utilizar rueda de trapo o género. La prótesis debe estar limpia (sin restos de piedra pómez) y seca. Pulir con movimientos de barrido horizontales e intermitentes para no sobrecalentar el material (NUXEN, 2017)

2.1.8 TIPOS DE TRABAJOS REALIZABLES:

1) Armazón tipo cromo en acetal (resina acetálica) Figura 7
2) Prótesis completas
3) Prótesis combinadas con cromo

4) Prótesis temporarias
5) Retenedores estéticos
6) Placas de descanso
7) Overdenturas
8) Barra de implantes para overdentures (Deflex, 2020)

Figura 7 Base tipo cromo en acetal
Fuente: (Deflex, 2020)

2.1.9 MÁQUINA INYECTORA:

El moldeo por inyección es una técnica muy popular para la fabricación de artículos muy diferentes. La popularidad de este método se explica con la versatilidad de piezas que pueden fabricarse, la rapidez de fabricación, el diseño escalable desde procesos de prototipos rápidos, altos niveles de producción y bajos costos, alta o baja automatización según el costo de la pieza, las prótesis moldeadas requieren muy poco o nulo acabado, pues son terminadas con la rugosidad de superficie deseada, color y transparencia u opacidad, buena tolerancia dimensional de piezas moldeadas con o sin insertos y con diferentes colores. En el proceso de inyección de plástico el material entra a través de un cartucho, después, pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde a través de un pistón que trabaja hidráulicamente, o de un tornillo sinfín la acción del tornillo no solo es giratoria, sino que también se mueve longitudinalmente como el pistón de

inyección, lo que permite incrementar la capacidad de inyección de la máquina. (Mayorga, 2014)

2.2 PROSTODONCIA REMOVIBLE

3.2.1 DEFINICIÓN DE PRÓTESIS: El término prótesis deriva del griego pro = delante de, en lugar de, thesis = colocar, denominándose así a cualquier elemento artificial que llega a reemplazar a una o varias estructuras anatómicas del cuerpo ausentes o dañadas.

2.2.2 PRÓTESIS DENTAL: La prostodoncia o prótesis dental es aquella rama de la odontología que se encarga de devolver la función, anatomía, fonación y estética alteradas del aparato estomatognático como consecuencia de la perdida uno o más dientes.

2.2.3 OBJETIVOS DE LAS PRÓTESIS DENTALES:

Estos aparatos tienen por objetivo restaurar las funciones que se han perdido a causa de la pérdida de los dientes, como ser la función masticatoria, fonética y estética son las más importantes, si bien en general se separa la estética de la función por la importancia que esta tiene. Si hablamos de funciones que se pierden con la pérdida de dientes, ¿cuál es la que el paciente más nos reclama? Es la estética, aunque no parezca de interés. La función masticatoria, fonética y digestiva son más importantes, sin la estética no se puede vivir. El paciente licua los alimentos, come puré y vive. Pero sin la estética, en lo que depende de las emociones, no se puede vivir. Es así que la demanda estética es tal vez la más frecuente. (Prótesis Parcial Removible)

- Función oral
- Estética
- Salud
- Confort

Además de restaurar las funciones, se pretende que las prótesis contribuyan en la salud. Se ha visto que una prótesis bien diseñada es capaz de mantener el equilibrio fisiológico

y se brinda confort al portador. Es así que aceptamos como criterio, lo que acabamos de decir, que las prótesis dentales deben satisfacer las necesidades del paciente sobre estética y función, en condiciones de salud y confort.

2.2.4 TIPOS DE PRÓTESIS DENTALES: Existen diferentes tipos de prótesis dentales: las prótesis dentales completas, cuando reemplazan todos los dientes de una de las arcadas, o parciales, si solo sustituyen algunos dientes. (Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España, s.f.)

2.2.4.1 PRÓTESIS FIJAS: Las prótesis fijas son aquellas que no pueden ser retiradas por el paciente, es decir, deberán ser extraídas por un dentista en el caso de que quieran ser desalojadas. Dentro de las prótesis dentales fijas, se encuentra la siguiente clasificación de tipos de prótesis dentales:

- Coronas O Puentes Fijos Dentosoportados: Estas prótesis sirven para restaurar uno o varios dientes. Se colocan sobre los dientes previamente tallados, siendo ellos su único apoyo. Se fabrican tomando las impresiones del resto de los dientes para lograr que mimeticen en tamaño y color. Las coronas pueden ser de metal-cerámica o de zirconio, estas últimas ofrecen diversas ventajas, como una mayor biocompatibilidad.

- Prótesis Fija Sobre Implantes: Las prótesis implanto-soportada constan de una estructura protética fijada mediante tornillos o cementadas en los implantes que se han colocado previamente dentro de los huesos maxilares. Se trata de un tratamiento de Odontología restauradora que se emplea para recuperar la funcionalidad y estética de toda la arcada.

- Prótesis Híbridas Sobre Implantes: Algunas prótesis combinan la fijación de los implantes con la superficie de la mucosa de la encía para ajustar la prótesis. Se aconsejan en pacientes con una reabsorción ósea considerable.

Las prótesis híbridas se fabrican empleando materiales acrílicos para limpiarlas, el paciente debe acudir a la consulta odontológica, donde el dentista extraerá la prótesis para higienizarla y mantenerla en buen estado.

2.2.4.2 PRÓTESIS REMOVIBLES: Las prótesis dentales removibles son aquellas que pueden ser extraídas por el propio paciente. Son la opción más elegida por las personas con imposibilidad de someterse a la colocación de implantes dentales, ya que no cuentan con las condiciones apropiadas para ello.

Dentro de las prótesis dentales removibles, se encuentra la siguiente clasificación de tipos de prótesis dentales:

- Prótesis Dentosoportadas.
- Mucosoportadas.
- Prótesis dentomucosoportadas.

2.2.5 PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE:

La ciencia y arte de la prótesis tiene una larga y exitosa historia como una parte integral de la odontología. Está soportada por un gran bagaje de conocimientos basados en la investigación y en la experiencia clínica. La prótesis parcial removible (PPR) tiene como objetivo reemplazar los dientes y las estructuras vecinas perdidas, preservando y mejorando la salud de los dientes y de las estructuras remanentes asociadas. El tratamiento protésico debe conseguir la preservación duradera de lo que queda en la boca más que la restauración meticulosa de lo que falta.

La prótesis parcial removible es ampliamente usada para el tratamiento de edéntulos parciales y es una buena alternativa, económica y fácil de hacer para rehabilitar al desdentado parcial por su bajo costo, permite que este recurso esté al alcance de una población más numerosa en comparación con otros tipos de prótesis dentales que por su técnica, los equipos y los materiales que emplean resultan un gran gasto. La mayoría de las dentaduras parciales removibles se hacen con aleaciones de cromo-cobalto que fueron introducidas para este propósito en 1932, también se usan aleaciones de níquel-

cromo. Estas aleaciones son relativamente fáciles de trabajar, tienen alta rigidez, poco peso, resistencia a la corrosión y son más baratas que las aleaciones de oro. La demanda de la prótesis parcial removible aumenta como consecuencia de que los recursos para conservar los dientes y sus estructuras vecinas son cada vez más eficientes y la totalidad de odontólogos de práctica general deben estar capacitados para ofrecer este servicio con eficiencia.

En un plan de tratamiento para restaurar una boca parcialmente edéntula, la prótesis parcial removible es lo último que se hace después de tratar los casos indicados de cirugía, de endodoncia, de tratamiento periodontal, de operatoria dental, de puentes y coronas, de modificación de los dientes y entra en función relacionada con el ligamento periodontal, el hueso de soporte dentario del proceso alveolar, la lámina cortical del hueso, la membrana mucosa, sus vasos y nervios y con los músculos de la masticación. Por consiguiente, la prótesis parcial removible para ser útil debe ser diseñada y preparada, y todos los procedimientos deben ser ejecutados por dentistas calificados. El diseño es un paso o etapa muy importante en el proceso de elaboración de una prótesis parcial removible. Para diseñar una prótesis parcial removible se debe disponer de todos los datos que brinda un examen cuidadoso y ordenado del edéntulo parcial; el modelo diseñado sirve para establecer un plan de tratamiento y se usa como guía en la etapa de preparación de la boca, así como para presentar alternativas de tratamiento al paciente y explicarle las implicancias de cada una de ellas incluyendo el aspecto económico.

Una filosofía básica de tratamiento para el edéntulo parcial es planear el mejor diseño de la dentadura parcial removible. Para diseñar la mejor dentadura parcial removible, el dentista debe ser capaz: (Loza, 2006)

1. Debe identificar sus componentes y sus funciones.
2. El dentista debe saber que los requerimientos para el diseño de una prótesis parcial removible soportada por dientes son diferentes a los de una prótesis parcial removible soportada por dientes y por tejidos de la mucosa alveolar.

3. Solamente el dentista es el responsable de la determinación del eje de entrada y salida de la prótesis, para lo cual debe ejecutar la apropiada y congruente preparación de boca del paciente guiado por el diseño de diagnóstico.
4. Finalmente, el dentista debe proporcionar al técnico de laboratorio dental modelos exactos y diseñados con las prescripciones pertinentes y debe ser competente para juzgar la excelencia de la preparación terminada.

2.2.5.1 COMPONENTES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE (PPR)

Los elementos constitutivos de una PPR que deben considerarse en secuencia al momento del diseño son:

- Los apoyos: Es una extensión rígida de la estructura metálica que transmite las fuerzas funcionales a los dientes y previene el movimiento de la prótesis hacia los tejidos.

- Los retenedores directos: Son los elementos de la prótesis que ofrecen resistencia al desplazamiento de la misma fuera de su sitio.

- Los retenedores indirectos: Es un apoyo que ubicado perpendicular a la línea de fulcro evita el movimiento o rotación de las bases protésicas alrededor de esta.

- El conector mayor: Componente de la prótesis parcial removible que conecta las partes de la prótesis de un lado de la arcada con las del lado opuesto.

- Los conectores menores: Son componentes de la prótesis parcial removible que unen el conector mayor con las otras unidades de la prótesis.

- Bases protéticas: Unidad de la prótesis parcial removible que cubre las crestas residuales.

- La extensión de las bases:

Una prótesis parcial removible debe tener soporte derivado de los dientes pilares por la utilización de apoyos, de los rebordes residuales y el paladar a través de las bases

3. Solamente el dentista es el responsable de la determinación del eje de entrada y salida de la prótesis, para lo cual debe ejecutar la apropiada y congruente preparación de boca del paciente guiado por el diseño de diagnóstico.
4. Finalmente, el dentista debe proporcionar al técnico de laboratorio dental modelos exactos y diseñados con las prescripciones pertinentes y debe ser competente para juzgar la excelencia de la preparación terminada.

2.2.5.1 COMPONENTES DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE (PPR)

Los elementos constitutivos de una PPR que deben considerarse en secuencia al momento del diseño son:

- Los apoyos: Es una extensión rígida de la estructura metálica que transmite las fuerzas funcionales a los dientes y previene el movimiento de la prótesis hacia los tejidos.

- Los retenedores directos: Son los elementos de la prótesis que ofrecen resistencia al desplazamiento de la misma fuera de su sitio.

- Los retenedores indirectos: Es un apoyo que ubicado perpendicular a la línea de fulcro evita el movimiento o rotación de las bases protésicas alrededor de esta.

- El conector mayor: Componente de la prótesis parcial removible que conecta las partes de la prótesis de un lado de la arcada con las del lado opuesto.

- Los conectores menores: Son componentes de la prótesis parcial removible que unen el conector mayor con las otras unidades de la prótesis.

- Bases protéticas: Unidad de la prótesis parcial removible que cubre las crestas residuales.

- La extensión de las bases:

Una prótesis parcial removible debe tener soporte derivado de los dientes pilares por la utilización de apoyos, de los rebordes residuales y el paladar a través de las bases

protésicas, y de un conector mayor maxilar correctamente adaptado. Debe también brindar ESTABILIDAD contra los movimientos horizontales mediante el empleo de conectores rígidos, retenedores indirectos que cumplan el papel de controlar movimientos, empleando los dientes pilares y los tejidos adyacentes (reborde residual y paladar). Finalmente, la prótesis parcial removible debe tener RETENCIÓN para poder resistir las fuerzas de desplazamiento o desalojo que tratarán de retirarla de su asentamiento establecido. La aplicación correcta de estas tres funciones (soporte-estabilidad-retención) en el análisis y diseño de la prótesis parcial removible constituye lo que se ha denominado "Filosofía SER".

2.2.5.1.1 SOPORTE:

Apoyos: Los apoyos son una prolongación rígida de la prótesis parcial removible que está en contacto con los dientes para disipar las fuerzas verticales u horizontales. Evitan el desplazamiento vertical de la dentadura en dirección gingival. El apoyo sirve además para restaurar el plano de oclusión o para ferulizar los dientes periodontalmente comprometidos. Estos se preparan sobre las superficies oclusales de los dientes posteriores o en las linguales o incisales de los dientes anteriores, también sobre restauraciones sobre amalgama, sobre restauraciones coladas o sobre provisionales en casos de tratamiento prolongado. Y debe tener adecuado espesor para evitar la distorsión durante la carga. El apoyo mantiene ensamblados los componentes del gancho, actúa como retenedor indirecto en una prótesis parcial removible a extensión distal; puede ser posicionado anterior o posterior la línea de fulcro actuando como retenedor indirecto. El apoyo previene el acúmulo de alimento entre el gancho y la superficie proximal del pilar. La preparación debe ser hecha antes de la toma de definitiva. Un apoyo metálico nunca debe ser colocado sobre un diente que no ha sido adecuadamente preparado para recibir el apoyo. Cuando el apoyo es colocado sobre un diente no preparado o con una preparación inapropiada, actuaría como si dos planos inclinados fueran colocados de forma opuesta.

2.2.5.1.2 ESTABILIDAD: Propiedad de la prótesis a ser firme, estable o constante. Resistencia al desplazamiento horizontal de la prótesis. Para continuar con estabilidad,

en el modelo se establece la Línea de Fulcro que une los apoyos localizados en los dientes que limitan las zonas edéntulas. Esta línea imaginaria establece el centro de rotación y el posible movimiento que va a tener la prótesis ante una eventual carga oclusal.

2.2.5.1.3 RETENCIÓN: Propiedad inherente de la prótesis que se resiste a las fuerzas de desalojo a lo largo de la vía de inserción.

- **Retenedores Directos:** Son los elementos de una prótesis que ofrecen resistencia al desalojo.

1. **Requisitos de un Retenedor.**

a) Soporte: Evita el desplazamiento de la prótesis hacia los tejidos. El apoyo oclusal del retenedor es el que cumple esta función. Con un buen soporte se protege las estructuras periodontales y se distribuyen mejor las fuerzas oclusales

b) Retención: Es la resistencia al desplazamiento de la prótesis en sentido oclusal. Esta función la cumple las puntas retentivas de los ganchos.

c) Estabilidad: Es la resistencia que ofrece el retenedor al componente horizontal de fuerzas. Esta función la cumplen los elementos rígidos del retenedor como el cuerpo, el brazo estabilizador, los apoyos oclusales, los conectores menores y las placas proximales. Todos estos elementos rígidos hacen contacto con la superficie del pilar en la zona no retentiva.

d) Circunscripción: El retenedor debe cubrir el diente pilar en 180 grados o las tres cuartas partes de la circunferencia. De esta manera se evita el movimiento del pilar fuera de la estructura del retenedor.

e) Pasividad: Quiere decir que cuando el retenedor está en su sitio sobre el pilar, no debe ejercer fuerza activa sobre él; la función retentiva se debe ejercer solamente cuando se presente una fuerza que intente desplazar la prótesis de su sitio. Por eso el brazo retentivo solo en su último tercio debe ubicarse en la zona sub-ecuatorial.

Factores que influyen en la flexibilidad de un retenedor:

1. El diámetro del brazo retentivo, cuanto más delgado, más flexible

2. La longitud del brazo, cuanto más largo, más elástico.

3. El adelgazamiento del brazo. Un brazo de igual espesor en toda su longitud es menos flexible que el que se va adelgazando hacia su extremo.

4. La forma del brazo; el alambre redondo es más flexible que el de media luna.

5. El tipo de metal. Las aleaciones de cromo-cobalto no son tan flexibles como las aleaciones en oro o de alambre forjado.

Factores que determinan la elección del gancho retentivo:

La elección del gancho retentivo de un diente individual depende de:

— La posición de la retención.

— Salud periodontal.

— Forma del surco.

— Longitud del gancho.

— Apariencia.

— Oclusión

— **Posición de la retención:** La línea de máximo contorno en un molar o premolar tienen grandes retenciones y están lejos del área edéntula.

El diseño típico del gancho circunferencial es para el molar y el gancho en barra para el premolar.

— **Salud del periodonto**: Cuando se coloca un gancho retentivo sobre un diente, es inevitable tener una fuerza extra que se transmitirá a los tejidos de soporte. Si los dientes no son capaces de absorber esta fuerza extra sufrirán lesiones.

— **Forma del surco:** Si se elige un gancho en barra, es necesario evaluar la forma del surco, ya que si presenta por ejemplo un frenillo prominente podría ser lesionado por

este. Si se elige un gancho en barra, es necesario evaluar la forma del surco. Ya que si presenta por ejemplo un frenillo prominente podría ser lesionado por este.

2. **Elementos de un retenedor**

a) Brazo Retentivo: En sus dos primeras terceras partes es rígido y se ubica por encima del ecuador dental; la punta es más delgada y se ubica en la zona retentiva por debajo del ecuador dental. La forma ahusada le da flexibilidad y se deforma para pasar sobre el ecuador, ofreciendo resistencia cuando la prótesis es desplazada en sentido oclusal.

b) Brazo estabilizador o recíproco:

Se ubica en la superficie opuesta al brazo retentivo y hacia oclusal del ecuador dental. Su espesor es uniforme en toda su extensión y es más grueso que el brazo retentivo. Esto le permite neutralizar las fuerzas generadas por el brazo retentivo contra el diente. El brazo estabilizador puede estar representado por la combinación de un apoyo oclusal y la placa proximal en un gancho en Barra.

c) Apoyo oclusal: Es la porción del retenedor que descansa sobre la superficie del diente (oclusal, cingular o incisal) y evita el desplazamiento del retenedor en sentido gingival.

d) Cuerpo del retenedor: Es el lugar donde nacen todos los elementos constitutivos del retenedor, debe ser rígido y estar ubicado arriba del ecuador dental. Proporciona estabilidad de la prótesis en los ganchos en barra, este cuerpo no existe porque los elementos del retenedor nacen de la base.

f) Placa proximal: Junto con los planos guía regula la vía de inserción y remoción. Durante la inserción de la prótesis parcial removible, cada plano guía juega un papel importante en el refuerzo del diente pilar para no traumatizarlo. Durante la remoción, las fuerzas ejercidas sobre la punta del gancho genera una fuerza de retención en la placa proximal. (Gordillo, 2021)

2.2.6 SALUD DE LOS TEJIDOS DE SOPORTE:

La evaluación periodontal debe registrar aspectos como inflamación gingival, la profundidad del surco, la amplitud de la banda de encía adherida, si existen lesiones de furca, el grado de movilidad dentaria y la higiene bucal del paciente, ya que este es un factor determinante en el éxito de la prótesis. Con el examen radiográfico, se evalúa la presencia de defectos óseos, la cantidad de hueso que rodea a las piezas pilares, las lesiones de furca y la amplitud del ligamento periodontal.

2.2.7 CONDICIONES DEL DIENTE PILAR IDEAL PARA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE:

• Vitalidad: Los dientes vitales son mejores candidatos, ya que al poseer mayor tejido dentario tienen mejor transmisión de las cargas. Sin embargo, los dientes con tratamiento de endodoncia pueden utilizarse como pilares si poseen buen sellado apical y están asintomáticos. No pueden utilizarse piezas que presenten sintomatología periapical o pulpar.

• Salud periodontal: La inflamación gingival y sangrado indican la presencia de enfermedad periodontal activa y un nivel pobre de higiene oral. Esto debe normalizarse mediante el raspado y alisado, aumentando las medidas de higiene bucal. La profundidad del sondaje indica el nivel de hueso en todo el perímetro del diente pilar, la radiografía únicamente revela el nivel del hueso por mesial y distal.

Es necesario que haya por lo menos 5 mm de hueso alrededor de la raíz para poder utilizarla como soporte de una dentadura. Si un diente pilar no dispone del adecuado soporte óseo y el periodonto no está sano, verá aumentada su movilidad como consecuencia de las fuerzas tangenciales que actuarán sobre él.

• Remanente coronario: En lo posible, utilizar dientes pilares con remanente coronario sano, libre de caries o con restauraciones adecuadas. Si no hay remanente suficiente, debe reconstruirse con composites, incrustaciones o coronas.

• Proporción corono-radicular: Relación que va desde oclusal del diente hasta la cresta ósea alveolar con la raíz que se encuentra dentro del hueso. La proporción ideal es de 1.2 o 2.3 y la mínima aceptable es de 1:1; en el último caso el pronóstico es reservado.

Sin embargo, pueden utilizarse proporciones menores a 1.1 en el caso de tener oclusión antagonista artificial, debido a que la fuerza masticatoria es menor.

• Configuración radicular: Es mayor el soporte periodontal en raíces más anchas vestibulolingual que mesiodistal, que sean divergentes, con configuración irregular, dilaceraciones y largas. Es mejor pilar una pieza multirradicular que un mono radicular.

• Angulación coronaria: El alineamiento axial permite un adecuado eje de inserción, además de permitir que las fuerzas de la oclusión sean dirigidas verticalmente a lo largo del eje de las raíces.

2.2.7 ESTÉTICA:

La Estética es una rama de la filosofía que se encarga de estudiar la manera en que el razonamiento del ser humano interpreta los estímulos sensoriales que recibe del mundo circundante. El término estética, desde el punto de vista etimológico, deriva del griego αισθητικός, aisthetikós y significa percepción, es la ciencia que estudia el conocimiento sensible, el que se adquiere a través de los sentidos. Entre los diversos objetos de estudio de la estética figuran la belleza o los juicios de gusto, así como las distintas maneras de interpretarlos por parte del ser humano; por tanto, la estética está íntimamente ligada al arte y analiza los diversos estilos y períodos artísticos conforme a los diversos componentes estéticos que en ellos se encuentran. Este trabajo trata, esencialmente, del arte del especialista en odontología, desde sus inicios como ciencia, para mantener la estética del individuo por la necesidad de triunfar en diferentes esferas de la vida, tanto profesional como social. (Pérez2, 2014)

Tal vez podría decirse que, en la sociedad actual, como en tiempos pasados, la estética se busca por necesidad y por ello, ya sea una necesidad impuesta o autoimpuesta, la estética y buena apariencia, se convertirá en otro objetivo más para las prótesis. La

belleza es algo cultural, un concepto abstracto y subjetivo, por ello tal vez no siempre el paciente tendrá el mismo criterio de "prótesis estética" con respecto al de los profesionales sanitarios. Cuando se habla de estética en este campo, puede aparecer el error de relacionar lo mejor y más bello con lo más perfecto, dentaduras blancas, dientes alineados a la perfección y sin ningún tipo de desgaste, etc., no obstante, el objetivo protésico será conseguir una dentadura de aspecto estético, pero no tan perfecto como sí natural, teniendo en cuenta la edad del paciente, sexo del paciente, morfología facial del paciente, tamaño de la cara y la propia dentadura del paciente. Los dientes deberán colocarse del mismo color y forma que las piezas naturales, sobre todo si el paciente conserva parcialmente su dentadura. Estéticamente, una dentadura completa y sana es importante, sin embargo, las prótesis no se limitan a restaurar las dentaduras, sino que también restauran la dimensión vertical de la boca y el aspecto global de la cara. A la hora de confeccionar una prótesis, deberá tenerse en cuenta la línea media (que permite saber dónde va el primer, central), la línea de sonrisa (que permite establecer la longitud de los dientes), y la línea de los caninos (que permitirá determinar la amplitud del grupo anterior).

2.2.8 SALUD:

La sola funcionalidad de la prótesis ya significa calidad de vida, por tanto, salud para el paciente, pero además de esto, otro objetivo fundamental es evitar que el resto de las estructuras dentarias del aparato masticador sufran deterioros, puesto que las prótesis reparan incluso la dimensión vertical de la boca, evitando así mal posiciones articulares que tendrían efectos muy dispares. (ortodonciaflorida, s.f.) Cuando una boca carece de la totalidad o parcialidad de las piezas dentarias, las diferentes estructuras que componen dicha cavidad oral se van adaptando a la nueva situación, lo que producirá posibles situaciones inadecuadas para la salud de los dientes o para la salud oral en general. Las prótesis dentales deben tener en cuenta las fuerzas oclusales o masticatorias, que son las presiones que se realizan durante la masticación de alimentos, para que esta presión esté repartida y equilibrada, evitando así el sufrimiento mecánico de la boca y futuros problemas desencadenados.

- Cuidados De Las Prótesis Dentales: Una vez que la prótesis sea colocada, el dentista

dará unas instrucciones sobre su mantenimiento. Para aumentar la durabilidad de las prótesis dentales, es necesario realizar unos cuidados diarios y acudir a revisión odontológica de manera periódica. Para el cuidado de las prótesis removibles es necesario lavar la prótesis y la cavidad oral después de cada comida, mediante el cepillado, el uso de un colutorio oral y la seda dental. La prótesis debe higienizarse con la ayuda de un cepillo especial para prótesis y una pasta dentífrica. Es importante utilizar comprimidos limpiadores a diario para higienizar la prótesis removible, ya que combaten la acción de los hongos y las bacterias y eliminan las manchas. Por la noche, se recomienda extraer la prótesis para descansar de la presión que puede ejercer esta aparatología. Los masajes en las encías ayudan a mejorar el riego sanguíneo. La limpieza de las prótesis dentales fijas se realiza en las partes accesibles, con un cepillo dental y dentífrico fluorado. Entre los pónticos y la encía y en los espacios interdentales se empleará una seda dental especial o un cepillo interdentario. Se recomienda el uso de un irrigador bucal y un colutorio bajo prescripción de un profesional. La higiene oral adecuada debe mantenerse en el resto de los dientes, independientemente de los cuidados especiales para las prótesis dentales.

(https://www.consejodentistas.es/ciudadanos/informacion-clinica/tratamientos/item/177-informacion-sobre-protesis.html)

2.3 PRÓTESIS REMOVIBLE DE CROMO COBALTO

La prótesis removible de cromo cobalto es una de las prótesis (dentaduras postizas) removibles más utilizadas y una de los tratamientos de rehabilitación bucal que lleva más tiempo en uso. Hoy en día ha perdido mucho terreno debido a la aparición y masificación de los implantes dentales. Pero, en muchos casos, donde por limitaciones del hueso, económicas, tiempo o salud general del paciente, la prótesis removible de cromo cobalto sigue siendo una buena alternativa.

2.3.1 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS:

- 65% de cobalto
- 30% de cromo
- 5% de componentes varios (molibdeno, manganeso, silicio, carbono y tungsteno)

Todo alejamiento de estas relaciones da como resultado un descenso en las propiedades mecánicas y una disminución de la resistencia a la pigmentación.

2.3.2 PROPIEDADES DE CADA ELEMENTO:

- Cromo: Resistencia a la pigmentación y a la corrosión
- Cobalto: Da resistencia, rigidez y dureza.
- Molibdeno: confiere dureza y una estructura de grano más pequeño, pero no debe pasar del 1%, pues reduce la resistencia
- Tungsteno: confiere dureza
- Manganeso: aumenta ligeramente la resistencia y actúa como desoxidante
- Silicio: Aumenta la resistencia y actúa como limpiador del óxido en el colado
- Carbono: Es el más crítico, pequeñas variaciones en su porcentaje tendrán como efecto muy pronunciado sobre la resistencia, la dureza y la ductilidad.

3.3.3 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE DE CROMO SON:

- Elevada dureza, que determina que sufran muy poco desgaste por el uso y resulten difíciles de cortar, desbastar y pulir.
- Baja densidad, 8 g/cm^3, por lo cual las estructuras son relativamente livianas.
- Bajo costo.

- Módulo de elasticidad elevado, lo cual indica que es un metal muy rígido. Esta cualidad determina como desventaja que los brazos activos de los retenedores resultan poco elásticos, frágiles y como ventaja que se logran conectores mayores rígidos en espesores reducidos. La elasticidad de los metales que se utilizan para confeccionar brazos flexibles de los ganchos es importante porque lo ideal es que se ubiquen en las áreas más retentivas de los dientes, próximas a gingival, para obtener un buen resultado estético.
- Escasa ductilidad, por lo cual las piezas admiten pocos ajustes por doblado y estirado durante su terminación mecánica.
- Punto de fusión elevado, entre 1400 °C y 1500 °C. Se funden y se sueldan por medio de un soplete de acetileno y oxígeno, o gas y oxígeno, también pueden fundirse por inducción eléctrica y soldarse por láser.
- Biocompatibilidad. Es una de las cualidades más apreciables, ya que son prácticamente inertes en el medio bucal. Se describen casos de alergia a sus componentes.
- Excelente resistencia a la corrosión y a la pigmentación en el medio bucal y frente a agentes químicos a los que las prótesis puedan estar sometidas. Las ACr-Co son atacadas por las soluciones cloradas, por lo cual no son compatibles con agentes limpiadores que contengan hipocloritos. (MELCHOR G. BOCAGE)

En síntesis, las prótesis de cromo cobalto:

- Son de primera elección para la confección de los esqueletos colados de prótesis parcial removible.
- Se contraindican en pacientes con alergia demostrada a sus componentes.
- Componen un material rígido y frágil, por lo cual los brazos elásticos de los ganchos pueden resultar antiestéticos y pueden fracturarse cuando se pretende ajustarlos por deformación.

2.3.4 ALEACIÓN DE CROMO-COBALTO:

A partir del momento en que se ha utilizado la adicción de fosfato durante las fusiones, el método de colado de la aleación cromo (Cr)-cobalto (Co) ha sido notablemente simplificado. Hoy en día, estas aleaciones han adquirido una mayor seguridad y son, por lo tanto, utilizadas ampliamente como material a implantar. En 1924, Zierold empleaba ya como material implantario una aleación que fue difundida en 1937 por Venable. Bajo el nombre de Vitallium, se le utilizó también en cirugía ortopédica restauradora. En numerosos trabajos ha quedado demostrado que, si bien el cobalto solo podía ser citotóxico, a partir del momento en que era combinado con algunos metales bien definidos, la aleación se comportaba como un material inerte y no tóxico. Así, la toxicidad del cobalto se encuentra neutralizada por la presencia del cromo y desaparece. Sin embargo, esto no se produce más que a partir del momento en que la aleación contiene más del 40 % de cromo.

Las aleaciones de cromo – cobalto, se utilizan en colados dentales de prótesis parciales y ciertos tipos de puentes. Sus ventajas son su menor peso, su resistencia a la corrosión, son más económicos y los inconvenientes, su técnica compleja, la alta temperatura para su colado, su difícil pulido. (odontologiasalud, 2011)

2.3.5 USOS:

2.3.5.1 IMPLANTES MÉDICOS:

Las aleaciones de Co-Cr se utilizan con mayor frecuencia para fabricar articulaciones artificiales, incluidas las articulaciones de rodilla y cadera debido a su alta resistencia al desgaste y biocompatibilidad. Las aleaciones de Co-Cr tienden a ser resistentes a la corrosión, lo que reduce las complicaciones con los tejidos circundantes cuando se implantan, y químicamente inertes para minimizar la posibilidad de irritación, reacción alérgica y respuesta inmune. La aleación de Co-Cr también se ha utilizado ampliamente en la fabricación de stents y otros implantes quirúrgicos, ya que la aleación de Co-Cr también demuestra una excelente biocompatibilidad con la sangre y los tejidos blandos. La composición de la aleación utilizada en los implantes ortopédicos se describe en la

norma industrial ASTM. —F75: principalmente cobalto, con 27 a 30% de cromo, 5 a 7% de molibdeno, y límites superiores a otros elementos importantes como menos del 1% de manganeso y silicio, menos de 0,75% de hierro, menos de 0,5% de níquel, y cantidades muy pequeñas de carbono, nitrógeno, tungsteno, fósforo, azufre, boro, etc.

Además de cobalto-cromo-molibdeno (CoCrMo), también se utiliza cobalto-níquel-cromo-molibdeno (CoNiCrMo) para implantes. [cita requerida] La posible toxicidad de los iones de Ni liberados de las aleaciones de CoNiCr y también sus propiedades de fricción limitadas son un motivo de preocupación al usar estas aleaciones como componentes de articulación. Por tanto, CoCrMo suele ser la aleación dominante para la artroplastia articular total. [cita requerida]

2.3.5.2 PRÓTESIS DENTALES:

Una prótesis parcial de cromo cobalto. Las dentaduras postizas de aleación de cromo cobalto y las dentaduras postizas parciales fundidas se fabrican comúnmente desde 1929 debido a su menor costo y menor densidad en comparación con las aleaciones de oro; sin embargo, las aleaciones de cromo cobalto tienden a exhibir un mayor módulo de elasticidad y resistencia a la fatiga cíclica, que son factores importantes para las prótesis dentales. La aleación se utiliza comúnmente como estructura metálica para parciales dentales. Una marca muy conocida para este propósito es Vitallium. (hmong)

2.3.6 VENTAJAS DE LAS PRÓTESIS DENTALES DE CROMO COBALTO:

- Rápida realización (1 mes o 4 sesiones aproximadamente) y sesiones operatorias de poco tiempo.
- No es necesario la utilización de anestesia y se utilizan métodos no invasivos.
- Técnica relativamente sencilla.
- Reemplaza muchos dientes por un costo accesible.
- Mejor estabilidad y retención en comparación a otros tipos de prótesis removibles como la prótesis flexible o acrílicas.

- Excelente durabilidad de los materiales con que está construida. El Cromo Cobalto es similar a un acero quirúrgico, por esta razón es biocompatible y de alta resistencia y durabilidad.
- Se puede combinar con prótesis fija (attaches-broches) sobre dientes o implantes para evitar los retenedores (ganchos) y mejorar la estética y función.
- Al poder ser removida para la higiene bucal, da buena accesibilidad a los dientes donde se apoya. Esta ventaja es fundamental en pacientes que padecen periodontitis.

2.3.7 DESVENTAJAS DE LAS PRÓTESIS DENTALES DE CROMO COBALTO:

- Es removible. Nunca se va a comparar con tratamientos con prótesis dentales fija como puentes dentales, coronas o implantes dentales.
- Cuando remplaza mucha cantidad de dientes y dependiendo de la ubicación de estos, hay menos estabilidad y retención.
- Los alimentos pueden engancharse o introducirse debajo de ella, teniendo la necesidad de retirar la prótesis removible luego de las comidas para su higiene.
- Muchas veces hay limitaciones estéticas por los retenedores (ganchos) o por ser visible algún componente de la estructura metálica.
- En algunas ocasiones al paciente le molesta el "tacto" con la lengua del metal y la sensación de tener un objeto extraño en su boca.

2.3.8 ELABORACIÓN UNA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE DENTAL DE CROMO COBALTO: Si se dan las condiciones adecuadas, la confección de este tipo de prótesis dental es relativamente sencilla y en pocos pasos operatorios. Este tipo de prótesis dental debe tener tres cualidades para un correcto funcionamiento y comodidad: Retención, estabilidad y soporte. El diseño de su estructura debe tener los diferentes componentes necesarios para obtener estas cualidades, por este motivo el dentista u odontólogo evalúa y diagnostica cada caso en particular para diseñar en forma totalmente personalizada la prótesis removible de cromo cobalto. (Odontologia Salud y Hoy, 2011)

A continuación, haremos una descripción sencilla de los pasos que realiza el odontólogo para su realización: (VELIZ)

- Diagnóstico y diseño de la prótesis dental de cromo cobalto dependiendo de la dentadura de cada paciente.
- Tallado de los "lechos" en algunas piezas dentales seleccionadas por el dentista dependiendo el diagnóstico previo, en donde se va a apoyar la estructura metálica de cromo cobalto para darle estabilidad y soporte a la prótesis.
- Impresión o molde de la boca del paciente con alginato y la confección de un modelo en yeso de la boca. Los moldes y modelos son tanto del maxilar donde se va a realizar la prótesis dental como del maxilar opuesto para crear una "mordida" adecuada.
- Envío de los modelos de yeso con el diseño elegido al técnico dental quien va a construir en cromo cobalto la estructura o "esqueleto" de la prótesis removible.
- Una vez construido el "esqueleto" de la prótesis dental por el técnico dental, lo envía al dentista para que lo pruebe en la boca del paciente evaluando la retención, estabilidad y soporte de la futura prótesis removible. Luego se lo vuelve a enviar al técnico para que este le coloque las piezas dentales faltantes y luego el dentista vuelve a probar el "esqueleto" pero ahora con los dientes a remplazar evaluando estética y la "mordida" u oclusión del paciente.
- Vuelve al técnico dental quien le da la terminación a la prótesis dental removible y la envía ya lista para instalar al odontólogo en la boca del paciente quien le da las recomendaciones pertinentes.
- Control a los días de instalada la prótesis de cromo cobalto.

2.3.9 PARTES DE UNA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE DE CROMO COBALTO: Para proveer una técnica sistemática al tratamiento con prótesis parciales removibles de cromo-cobalto, es de suma importancia conocer cada uno de sus

componentes y la función que desempeñan tanto en conjunto como individualmente; estos componentes son: (Vásquez Méndez, 2017)

- **Conector mayor:** Es la unidad de la dentadura parcial en la que están acopladas directa o indirectamente las partes restantes de la prótesis. Este componente proporciona asimismo la estabilidad cruzada que se opone al desplazamiento provocado por el estrés funcional
- **Conectores menores:** Son los componentes que se encargan de enlazar el conector mayor o la base de la dentadura con los restantes componentes de la prótesis, como los retenedores circunferenciales o ganchos, retenedores indirectos, apoyos oclusales y cingulares. Transfieren las cargas funcionales a los dientes pilares en los que se apoyan y transmiten las fuerzas aplicadas a cualquiera de los elementos de la prótesis parcial removible, al conector mayor y a los tejidos blandos que le rodean.
- **Topes oclusales:** Son la porción de la prótesis parcial removible que se localizan en una superficie dental denominada lecho o descanso, brindando principalmente apoyo vertical. Estos deben ser positivos y dirigir las fuerzas funcionales en el eje longitudinal del diente
- **Placas proximales:** Planos metálicos colados en la prótesis que se acoplan a los planos guías. Actúan como elemento retentivo friccional con el plano guía. Además, protegen al margen gingival y las papilas contra la impacción alimentaria a través de la adaptación de las placas guía en la unión del tejido y el diente.
- **Retenedores:** Un retenedor es cualquier parte de la prótesis que está en contacto con los dientes y que ayuda a prevenir su desalojo
- **Bases protésicas:** Es la parte que descansa en la mucosa y a la cual se fijan los dientes artificiales.

III MARCO METODOLÓGICO

Se realizó una investigación de tipo descriptivo siendo el mejor método que se adapta a las características y necesidades de nuestra investigación.

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Mediante esta investigación se empleó el uso de la resina acetálica en la elaboración de prótesis parciales removibles, por el cual se realizó un estudio observacional – descriptivo con reporte de casos.

3.2 POBLACIÓN O SUJETOS DE ESTUDIO:

La población que fue considerada para esta investigación son las personas que asistan a la clínica "Arte Dental" de la ciudad de Tarija gestión 2022.

3.3 TIPO DE MUESTREO:

Su utilizo el muestreo no probabilístico.

Es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen por medio de un proceso que no les brinda a los individuos de la población las mismas oportunidades de ser seleccionados. Por lo cual los pacientes fueron seleccionados previo al diagnóstico clínico y protético.

3.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

El tamaño de la muestra fue de 5 pacientes lo cuales fueron seleccionados previo a un diagnóstico protético por el cual estuvo conformado por pacientes portadores de prótesis y no portadores, el estudio se realizó en pacientes de 20 a 60 años de edad.

3.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Fuente primaria: Se obtuvo la información de imágenes y videos de la resina acetálica en la elaboración de prótesis removibles publicados en las páginas de internet.

Fuente segundaria: El presente trabajo de investigación se respalda con bibliografía consultada de fuentes confiables (Artículos, revistas, bibliografías y trabajos científicos sobre la resina acetálica)

3.6 RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se realizó en el consultorio arte dental de la ciudad de Tarija (cercado) en el siguiente orden:

1. Selección de los pacientes, se realizó mediante un previo diagnóstico protésico, por el cual se seleccionó a cinco pacientes.
2. Posteriormente, se realizó la historia clínica de los cinco pacientes seleccionados, los cuales se pueden ver a detalle en la sección de **Anexos A**.
3. De la información recabada de la historia clínica, se realizó un plan de tratamiento general de la cavidad bucal, como se muestra en la Tabla 3

Tabla 3 Plan de tratamiento propuesto

Fase	Acción
Preliminar	Ninguna
Etiotropica	Control de placa, destartaje. Alisado radicular
Correctora	Tratamiento de conducto si es que corresponde
Restauradora	Tratamiento de caries y rehabilitación con prótesis removibles con bases de acetal (resina acetalica)
Controles	Se realizará posterior a la instalación de la prótesis y periódicamente

Fuente: Elaboración propia

4 Una vez realizado las restauraciones y tratamientos de la cavidad bucal se procedió a la elaboración de las prótesis mediante el siguiente orden:

- Toma de impresión preliminar, posteriormente se realizó el vaciado de la impresión.
- Diseño y elaboración de cubetas individual
- Toma de impresión definitiva con cubeta individual, vaciado de la impresión definitiva.
- Toma de registro de mordida en lámina de cera, elección de color de la resina acetálica y color de los dientes.
- Adaptación y prueba de estructura o base del acetal (resina acetálica)
- Orientación del rodete de cera en la estructura de la prótesis
- Montaje en articulador con la toma del registro de oclusión con los rodetes en cera ya orientados.
- Enfilado de dientes según la selección hecha previamente.
- Adaptación y prueba de la estructura acetálica ya enfilada para afirmar la oclusión, estética, dimensión vertical y fonación.
- Acrilizado y pulido de la prótesis.
- Adaptación de la prótesis en boca haciendo los ajustes oclusales y de la base protésica.
- Se realizó controles inmediatos y periódicos luego de la colocación de la prótesis para hacer los ajustes necesarios.

3.6 RESULTADOS

Mediante el uso de la resina acetálica en la elaboración de bases protésicas, se obtuvo resultados positivos donde se tomaron en cuenta a cinco pacientes de sexo femenino, de estos pacientes dos portaban prótesis de cromo cobalto y uno prótesis dental completa en la arcada superior, estos pacientes no tuvieron dificultades en adaptarse a la prótesis elaborados en base a la resina acetálica.

De los dos pacientes que no portaban ningún tipo de prótesis se obtuvo resultados negativos al principio como ser incomodidad al masticar, al hablar por el cual estos pacientes no aceptaban la prótesis, pero al pasar el tiempo se fueron acostumbrando a la prótesis, tomando en cuenta estos resultados se determinó que la resina acetálica es una alternativa al cromo cobalto. Estos resultados se obtuvieron en base a la Tabla 4 y Tabla 5.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fueron favorables, la única desventaja que se pudo observar de la resina acetálica es la siguiente:

Por ser un material flexible no tiene mucha adherencia con el acrílico, siendo este una desventaja que presenta.

Tabla 4 Pacientes seleccionados

Número	Nombres	Edad	Sexo	Antecedentes protésicos
1	Modesta Torrez Rodríguez	57	Femenino	Prótesis de cromo cobalto arcada superior
2	Cándida Paulina Bejarano Torrejón	60	Femenino	Prótesis de cromo cobalto arcada superior
3	Juana Bautista Silveria	40	Femenino	No presenta
4	Viviana Mamani Armella	59	Femenino	No presenta
5	Bernardita Lurdes Bejarano Torrejón	55	Femenino	Prótesis completa arcada superior

Fuente: Propia

De los dos pacientes que no portaban ningún tipo de prótesis se obtuvo resultados negativos al principio como ser incomodidad al masticar, al hablar por el cual estos pacientes no aceptaban la prótesis, pero al pasar el tiempo se fueron acostumbrando a la prótesis, tomando en cuenta estos resultados se determinó que la resina acetálica es una alternativa al cromo cobalto. Estos resultados se obtuvieron en base a la Tabla 4 y Tabla 5.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fueron favorables, la única desventaja que se pudo observar de la resina acetálica es la siguiente:

Por ser un material flexible no tiene mucha adherencia con el acrílico, siendo este una desventaja que presenta.

Tabla 4 Pacientes seleccionados

Número	Nombres	Edad	Sexo	Antecedentes protésicos
1	Modesta Torrez Rodríguez	57	Femenino	Prótesis de cromo cobalto arcada superior
2	Cándida Paulina Bejarano Torrejón	60	Femenino	Prótesis de cromo cobalto arcada superior
3	Juana Bautista Silveria	40	Femenino	No presenta
4	Viviana Mamani Armella	59	Femenino	No presenta
5	Bernardita Lurdes Bejarano Torrejón	55	Femenino	Prótesis completa arcada superior

Fuente: Propia

Tabla 5 Controles

Nombre	Prótesis de acetal	Control 1	Control 2	Control 3
Modesta Torrez Rodríguez	Superior e inferior	Se realizó a los dos días después de la instalación	Se realizó a los 7 días después de la instalación	Se realizó a las dos semanas después de la instalación
Cándida Paulina Bejarano Torrejón	Superior	Se realizó a los dos días después de la instalación	los 7 días después de la instalación	Se realizó a las dos semanas después de la instalación
Juana Bautista Silveria	Superior e inferior	Se realizó a los dos días después de la instalación	los 7 días después de la instalación	Se realizó a las dos semanas después de la instalación
Viviana Mamani Armella	Superior e inferior	Se realizó a los dos días después de la instalación	los 7 días después de la instalación	Se realizó a las dos semanas después de la instalación
Bernardita Lurdes Bejarano Torrejón	Inferior	Se realizó a los dos días después de la instalación	los 7 días después de la instalación	Se realizó a las dos semanas después de la instalación

Fuente: Propia

En cada control se realizó los ajustes necesarios de cuerdo a la incomodidad del paciente.

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo al análisis realizado de las características y propiedades que presenta de la resina acetálica, se determinó que es un material apto para la elaboración de bases protésicas en prótesis parcial removible.
- Las características que presenta el cromo cobalto son distintas que las de la resina acetálica. En cambio, en la elaboración de las prótesis de cromo y de acetal son similares, con la diferencia que el acetal es por inyección y el cromo se realiza mediante el colado.
- Las ventajas que presenta la resina acetálica en su confección son muy beneficiosas por su comodidad, accesibilidad, estética, biocompatibilidad y la elección de color para su elaboración de acuerdo a las piezas dentarias del paciente.
- Las desventajas que presenta es el poco conocimiento de este material por parte de los odontólogos y técnicos dentales.
- La aplicación de la resina acetálica en la elaboración de bases protésicas en el consultorio Arte Dental se llevó a cabo con mucho éxito, por el cual se brindó la atención en dos pacientes que no portaban ninguna prótesis y en tres pacientes con prótesis de cromo cobalto mal adaptados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el empleo de la resina acetálica en la elaboración de prótesis parcial removible por las múltiples ventajas y sus resultados estéticos, llegando a ser así un material alternativo al cromo cobalto.
- Se recomienda el empleo de la resina acetálica en aquellos pacientes alérgicos a los metales.
- Se recomienda seguir las indicaciones de cada fabricante al momento de realizar la elección de color y la inyección, ya que varían en la temperatura y tiempo de calentamiento, por lo consiguiente es recomendable el uso de una solo marca.
- Se recomienda a los estudiantes de nuestra facultad seguir investigando sobre el acetal, ya que puede ser una mejora en el ámbito de la odontología.