



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Carrera de Especialización en Prosthodontia

**“Estabilidad biológica y funcional en etapa intermedia de
tratamientos complejos con restauraciones provisionales.”**

Autor: Od. Soria María Soledad.

Director de la carrera: Dr. Juan Carlos Albera.

Director de TFI: Od. Esp. Veronica Villegas Crespo.

Mendoza, Argentina.

2025.

ÍNDICE:

I.	Resumen	4
II.	Introducción.....	5-25
III.	Objetivos.....	26
IV.	Materiales y métodos.....	27-60
V.	Discusión	61-64
VI.	Conclusión.....	65
VII.	Bibliografía.....	66-73

RESUMEN

El éxito de una rehabilitación oral compleja depende de múltiples factores que deben considerarse, comenzando con un diagnóstico preciso y una planificación adecuada para alcanzar de manera eficiente la estabilidad del sistema oclusal, restituyendo no solo los parámetros estéticos, sino también los funcionales y biológicos, y asegurando que dicha estabilidad pueda mantenerse en el tiempo como condición indispensable para el éxito clínico.

En este contexto, la estabilidad oclusal y desoclusiones libres de interferencias se han consolidado como puntos de referencia fundamentales para la sobrevida de rehabilitaciones protéticas bucales.

El presente trabajo describe tres casos clínicos de distinta complejidad, todos orientados hacia un mismo objetivo: lograr la estabilidad del sistema masticatorio a partir de un esquema oclusal diseñado en relación céntrica. Para ello, la fase de provisionalización desempeñó un papel clave, ya que permitió evaluar y ajustar de manera progresiva los parámetros funcionales y estéticos antes de la confección de la rehabilitación definitiva. Asimismo, se seleccionaron diferentes materiales provisorios en función de los requerimientos específicos de cada caso, llegando incluso a combinar más de un tipo de material para optimizar el resultado clínico y facilitar la predictibilidad del tratamiento.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de casos complejos requiere un abordaje que combine criterios funcionales, biológicos y estéticos, para lo cual, el establecer parámetros de oclusión en relación céntrica, teniendo en cuenta interacciones dinámicas y funcionales entre dientes, músculos y ATM es de fundamental importancia ya que ofrece predictibilidad y longevidad de las restauraciones a largo plazo y, por lo tanto el éxito de las mismas. (1)

En procedimientos restauradores donde el objetivo es reorganizar patrones oclusales y restablecer relaciones intermaxilares, la etapa intermedia adquiere una relevancia significativa. Durante esta fase se restablece la oclusión mediante el uso de materiales provisionarios, cuya función es vital, ya que sirven como un marco de referencia para la evaluación funcional, estética y biomecánica antes de proceder a la colocación de los materiales definitivos (2), así como también permiten la conservación de la salud de los tejidos perimplantarios y periodontales. (3)

Según el glosario de términos protésicos, “Prótesis o restauración provisional o interina es una prótesis dental o maxilofacial fija o removible diseñada para mejorar la estética, la estabilización y/o la función durante un período de tiempo limitado, después del cual se reemplaza por una prótesis dental o maxilofacial definitiva”. (4)

La restauración provisional garantiza una prótesis definitiva predecible, funcional y estética. (3) La correcta elección y manejo de los materiales permite mantener la estabilidad oclusal, proteger los tejidos blandos y facilitar la transición hacia las fases definitivas del tratamiento, asegurando así un equilibrio biomecánico y biológico que previene complicaciones futuras y optimiza los resultados clínicos. (5)

A medida que aumenta la complejidad de la rehabilitación, es mayor la importancia que adquiere la restauración provisoria como herramienta de diagnóstico para evaluar modificaciones en la dimensión vertical, contactos oclusales céntricos, funcionamiento de guía anterior, largo de los elementos dentarios anteriores (estética y función), posición del borde incisal y soporte del labio superior. En relación a tejido blando, se utilizan como guías en alargamientos coronarios y cicatrización de tejidos, así como también para la conformación de un adecuado perfil de emergencia. (3)

Actualmente no existe un material temporario que se adapte a todos los casos clínicos. La selección del mismo, se hará en función del tiempo que deba permanecer en boca, y las necesidades específicas que se requieran según el sector a reemplazar. Elementos anteriores requieren materiales con mayores exigencias estéticas, en contraste con sectores posteriores, donde las cargas oclusales demandan materiales con mejores propiedades mecánicas. (6)

La calidad de las restauraciones provisionales constituye un factor determinante en el éxito de la rehabilitación, influyendo, además, en la motivación del paciente para la continuidad del tratamiento. En la actualidad, la odontología contemporánea enfrenta nuevos desafíos derivados de la creciente exigencia estética, tanto por parte de los pacientes como de los profesionales. Por consiguiente, resulta imprescindible conocer la amplia gama de materiales disponibles en el mercado, incluyendo sus propiedades físicas, ventajas y limitaciones, con el fin de seleccionar aquel material que se adecúe de manera óptima a las necesidades del contexto clínico. En múltiples circunstancias, se hace necesario emplear más de un material restaurador en distintas fases del proceso terapéutico. (7)

Con la incorporación de la odontología digital, la clasificación de los materiales provisionales se ha ampliado, pudiendo estos categorizarse de la siguiente manera:

- ✓ Según su composición química:
 - Resina acrílica autopolimerizable: Polimetilmetacrilato(PMMA) y polietilo o butilmetracrilato (PEMA).
 - Resina acrílica fotopolimerizable.
 - Resina compuesta bis-acrílica.
 - Resina de microrelleno.

- ✓ Según la técnica utilizada para su confección:
 - Directa: Es la más utilizada, ya que es una técnica de bajo costo y es un procedimiento rápido. Como desventaja, el ajuste marginal es más deficiente que si se realiza de manera indirecta. Se trabaja con presencia de fluidos (sangre y saliva), se dificulta la visibilidad y, con determinados materiales se puede generar daño pulpar por el calor generado en la reacción de extermia. Necesita cierta destreza por parte del operador.

- Indirecta: Implica la fabricación fuera de la cavidad oral. Tiene algunas ventajas en relación a la técnica directa, como un mejor ajuste marginal, mejores propiedades mecánicas, excluye el posible daño pulpar por aumento de temperatura. Técnica más costosa e incluye más pasos intermedios.
- Mixta: Se utiliza una matriz preformada tomada de un encerado previo de la pieza dentaria a trabajar, tiene como desventaja que necesita una etapa de laboratorio. (8)

✓ Según el método de fabricación:

- Manual.
- Tecnología cad-cam. (fresado o impreso) (7,9)

Independientemente del método y material seleccionados, la restauración provisional debe cumplir los mismos requisitos funcionales (correcta oclusión y desclusión), estéticos (color, forma, tamaño, alineamiento), anatómicos (morfología, relaciones de contacto), periodontales (perfil de emergencia, adaptación marginal, troneras, nichos gingivales), de biocompatibilidad y estabilidad clínica, que las restauraciones definitivas, a excepción de la longevidad y el color, el cual puede modificarse con el paso del tiempo. (3)

Propiedades de los materiales Provisorios.

Se debe tener en consideración que el material seleccionado cumpla con los objetivos y requerimientos pertinentes a cada caso clínico. Para ello, conocer las propiedades tanto físicas como mecánicas y biológicas de cada material y las características del o los elementos a provisionalizar (restauraciones unitarias o múltiples, vitalidad de las piezas dentarias, zona de la arcada, color del remanente, función) es fundamental para el odontólogo.

Propiedades Mecánicas: Para predecir el comportamiento de un material es importante conocer sus propiedades mecánicas. (10) Cuando se selecciona el material restaurador a utilizar, se debe tener en cuenta una serie de factores que determinarán cuál es el adecuado al caso clínico. Dicha evaluación se basa en que todos los materiales presentan una disminución de sus propiedades mecánicas transcurridos 30 días de uso. Provisionales elaborados con técnicas indirectas permiten mantener las propiedades por mayor tiempo. (11) Las propiedades mecánicas son en general, relativamente bajas inmediatamente después de su fabricación, las cuales aumentan pasadas las 24hs debido al mayor grado de

conversión, reticulación de monómeros y al proceso de polimerización posterior a la gelificación. (12)

Las propiedades mecánicas de los materiales provisionales pueden influir en la integridad de la restauración provisionales cuando se exponen a cargas funcionales. (13)

Propiedades físicas: Son fundamentales para garantizar su estabilidad y funcionalidad durante el período de uso temporal. Estos materiales deben presentar baja absorción de agua y solubilidad, para evitar cambios dimensionales o pérdida de integridad estructural en el medio bucal. Además, requieren una adecuada estabilidad térmica y dimensional, de modo que mantengan su forma frente a los cambios de temperatura oral. La translucidez y estabilidad de color son importantes en zonas estéticas, mientras que una baja conductividad térmica protege la pulpa dental frente a estímulos externos. Finalmente, una superficie lisa y poco porosa es deseable para reducir la adhesión bacteriana y mejorar la biocompatibilidad.

Adaptación Marginal: Las restauraciones provisionales deben tener una adaptación marginal adecuada en la línea de terminación de la preparación. La precisión de la adaptación marginal depende del material utilizado. El espacio marginal oscila entre 25 y 157 μm . La adaptación al margen gingival es más precisa en las resinas bis acrílicas ya que presentan menor contracción de polimerización que las resinas acrílicas, y por consiguiente, un mejor ajuste en el margen. Un factor a tener en cuenta es la longitud de la restauración, mientras más extensa sea (en caso de realizarse más de un elemento dentario) mayor será la contracción de polimerización y mayor el grado de desadaptación de los pilares. Técnicas indirectas tienen mejor adaptación marginal que técnicas directas. (14)

El ajuste de las restauraciones provisionales puede verse afectado con el paso del tiempo por la humedad de la cavidad bucal, los cambios de temperatura y las fuerzas oclusales. En las diferentes etapas del tratamiento, la recementación deteriora la precisión inicial por lo que es necesario realizar rebasados para mantener en valores mínimos el espacio entre el pilar y el material provisorio, y de esta manera permitir que la capa de cemento sea delgada ya que éste se degrada con el tiempo y permite el acumulo microbiano. (5)

Para compensar la desadaptación que genera la contracción de polimerización, se recomienda realizar un rebasado del margen en la misma sesión, con el fin de lograr un ajuste preciso. (5)

RESINAS ACRÍLICAS

Las resinas acrílicas se utilizan en odontología desde 1930, y son esencialmente un polímero sintético, rígido, cuya solidificación se produce a través de una serie de reacciones químicas de polimerización por radicales libres. A partir de un gran número de moléculas (monómeros) se forma la macromolécula o polímero.

Los polímeros son moléculas muy grandes con capacidades de adoptar configuraciones ilimitadas. La longitud y el entrecruzamiento de las cadenas poliméricas son lo que determinan las propiedades de dichos materiales. Cuanto más larga sea la cadena de polímeros, mayor será la posibilidad de conexiones entre cadenas y más difícil será alterar el material polimérico, por lo que sus propiedades como rigidez y resistencia aumentan. En algunos polímeros, las cadenas están entrelazadas aleatoriamente, en forma desordenada denominada estructura amorfa. En otras las cadenas se pueden alinear de manera ordenada formando una estructura cristalina. La mayoría de los materiales poliméricos combinan estas dos formas de organización en mayor o menor proporción. (15) La resina acrílica es un polímero lineal con mínima reticulación, sus cadenas moleculares son longitudes continuas de monómeros unidos en una sola cadena sin ramificación significativa. (16)

Se agrega, además, etilenglicoldimetacrilato para obtener mejores propiedades mecánicas.

Clasificación de las resinas según su forma de polimerización:

De acuerdo con la forma de polimerizar, se clasifican en:

Tipo I: Auto o quimiopolimerizables (polvo/líquido)

Tipo II: Termopolimerizables o termoactivadas.

Tipo III: Activadas por luz o fotoactivadas. (6)

Las resinas acrílicas disponibles son polimetacrilato de metilo (PMMA) y polimetacrilato de etilo, vinilo e isobutilo denominados poli-R metacrilatos, los cuales, a pesar de tener ciertas ventajas como menor emisión de calor durante la reacción y menor

contracción, presentan poca estabilidad de color, poca resistencia al desgaste y son difíciles de reparar. (17,18)

En relación con el PEMA (polietilmetacrilato) presenta baja contracción durante la polimerización y baja exotermia, es un material fácil de pulir y reparar, sin embargo, son mecánicamente más débiles y tienen menor resistencia a la tracción, poca dureza superficial, poca resistencia al desgaste, menor estabilidad de color que el PMMA por lo que su uso es limitado. (14,19,6)

El fenómeno de polimerización, con el cual el metacrilato de metilo se transforma en polimetacrilato de metilo, se inicia mediante la generación de un radical libre, ya sea químicamente o con energía. A partir de la unión de monómeros(metacrilatos), cuyas moléculas deben contener enlaces dobles (C=C) que polimerizan, en caso de ser por adición, en presencia de un iniciador (peróxido de benzoilo) encargado de romper las dobles ligaduras, un activador amina terciaria (en caso de ser quimiopolimerizable) y por temperatura de alrededor de los 70° (en las termopolimerizables), que es el que hace que el iniciador actúe. (20)

PMMA autopolimerizable:

Se añade un iniciador, amina terciaria, como la dimetil p toluidina, que activa el peróxido de bencilo y genera radicales libres que inician la polimerización, la cual, deja radicales libres sin polimerizar en el caso de PMMA de autocurado. A diferencia de la polimerización por calor, otra diferencia es la mayor contracción de polimerización, lo que compromete las propiedades mecánicas como resistencia y dureza, por otro lado el iniciador de amina se oxida con el tiempo, lo que produce decoloración. (20)

PMMA fotopolimerizable: Se modifica sustituyendo el iniciador convencional por un agente fotosensible(carfonquinona), que genera radicales libres al exponerse a la luz. Contiene sílice, matriz de dimetacrilato de uretano y monómeros de resina acrílica. Como ventaja, se puede controlar la polimerización, lo que proporciona tiempo de trabajo suficiente, se reducen la presencia de radicales libres, la adhesión bacteriana es menor en comparación a los materiales de autopolimerización, como desventaja, presentan un costo alto, limitada profundidad de curado y sensibilidad a la técnica y las propiedades mecánicas son inferiores a las de PMMA convencional. (20)

PMMA Curado por calor: Se presenta como polvo (PMMA), iniciador de peróxido de benzoilo, plastificante, opacificantes, fibras y pigmentos, y líquido (monómero de metacrilato de metilo, metacrilato de etilenglicol). El PMMA termopolimerizable ha demostrado una menor contracción de polimerización en comparación al PMMA de autocurado, y menor cantidad de monómeros residuales. (20)

Los elementos dentarios están constantemente expuestos a tensiones masticatorias complejas que deben resistir. Se requiere que el material provisorio tenga buenas propiedades mecánicas para el rendimiento funcional. (20) Dichas propiedades dependen en gran medida de las condiciones de manipulación de la resina. Las proporciones polvo/líquido deben ser correctas y realizar un correcto espatulado respetando los tiempos de trabajo para evitar atrapamiento de burbujas que disminuyen las propiedades mecánicas.

Resinas termocuradas presentan mejores propiedades en relación a las resinas de autocurado, son más resistentes y dimensionalmente más estables. (20,21) Tienden a ser menos resistente a la fractura debido a la mayor cantidad de monómero residual sin curar(3-5%), valores significativamente más altos que el PMMA curado por calor (0.2-0.5%).(16) Por lo que presentan valores de resistencia a la tracción y flexión menores que las resinas de termocurado. La eficiencia de polimerización de la resina de termocurado genera menos monómero residual en comparación a la resina de autocurado. (21)

Son resinas orgánicas por lo que presentan solubilidad mínima en agua. (20) La sorción y solubilidad están directamente relacionadas a la cantidad de monómero residual. Dado que el PMMA de termocurado tiene mayor grado de polimerización, presenta mejores propiedades físicas.

La contracción de polimerización oscila entre el 6% y 8%, siendo menor en las resinas autopolimerizables, al curar a temperatura ambiente tienen menor contracción térmica. Por su contracción de polimerización deben ser rebasados para un correcto ajuste marginal.

La biocompatibilidad se define como la capacidad de un material para funcionar en un entorno biológico, con una respuesta favorable del huésped. (20)

Los materiales de PMMA curados correctamente, con bajas proporciones de monómero residual, presentan buena biocompatibilidad. Puede presentar irritación de las mucosas la presencia de monómero residual y causar intoxicación los vapores de monómeros presentes en el medio. (17,22)

MATERIALES COMPUESTOS

Están compuestos químicamente de dos o más tipos de materiales. La mayoría utiliza resina bisacrílica, las cuales se comenzaron a implementar en la década de 1990. Material hidrófobo, de baja densidad, que es combinado con un relleno radiopaco inorgánico para proporcionar un material de tratamiento provisional similar a los materiales restauradores compuestos. Utilizan monómeros de resinas (metacrilato de divinilo) que producen enlaces cruzados de alta densidad durante la polimerización, lo que genera una matriz reticulada, que junto a las cargas inorgánicas de relleno determinan sus propiedades físicas, químicas y mecánicas. (6,23,24)

Composición:

Matriz de resina:

Bis-GMA (bisfenol A (BPA) y metacrilato de glicidilo: Es el monómero base, conocido por su elevada viscosidad, alta reactividad, baja volatilidad, mínima contracción de polimerización. Genera fuertes interacciones moleculares.

Monómero de UDMA (urethanodimetacrilato), tiene menor viscosidad comparada con el Bis-GMA y añade flexibilidad, mejora la dureza.

Monómeros diluyentes: como TEGDMA (tricetsildiglicidil éter dimetacrilato), usados para reducir la viscosidad y facilitar la mezcla.

Agentes iniciadores:

Como peróxidos o fotoiniciadores (dependiendo del sistema de activación de la resina) que permiten el endurecimiento mediante polimerización.

Aditivos:

Como estabilizantes, agentes modificadores y pigmentos para el color.

Partículas de relleno.

Estas partículas mejoran las propiedades mecánicas, físicas, resistencia al desgaste, contracción de polimerización, expansión y contracción térmica, estabilizan el color. Aumentan la radiopacidad. Suelen variar entre un 30 y 70% en volumen y se debe tener en

cuenta el tamaño, la cantidad de partículas y la distribución ya que influyen directamente sobre las propiedades anteriormente mencionadas.

Suelen contener partículas de tamaño micrométrico (0.7 a 3.6 micrómetros) y contienen materiales como: Borosilicato, silicato de aluminio, cuarzo, silicato de litio, vidrios de bario, circonio, estroncio y zinc.

La reducción del tamaño de la partícula optimiza el proceso de polimerización y mejora el rendimiento de la resina.

La disposición de las partículas de relleno afecta significativamente sus características; una distribución uniforme de las partículas mejora la resistencia y rigidez.

Agentes de acomplamiento: Los agentes de acoplamiento de silano mejoran la adhesión entre la matriz de resina orgánica y el material inorgánico. (25)

Presentan buenas propiedades ópticas, buena estética, fácil de manipular, baja temperatura de exotermia, baja contracción de polimerización (menor a un 3%), su estructura es frágil, por lo que se utilizan en restauraciones individuales, son difíciles de reparar, ya que es complejo el proceso de agregar nuevas capas a la antigua restauración, y porque disminuye en un 85% su resistencia transversal al ser reparada. (19,26)

Las resinas bisacrílicas se encuentran en el mercado como resinas de autocurado, curado dual, fotopolimerizadas con luz.

Las resinas bisacrílicas que contienen en su composición metacrilatos multifuncionales presentan mayor dureza y tenacidad a la fractura que los que se componen de di metacrilatos de uretano. (23)

Los materiales bisacrílicos presentan los mayores módulos elásticos de flexión y ruptura a las 24 hs, las que luego disminuyen con el pasar del tiempo, al igual que la dureza.

No necesitan pulido debido a su menor capa de inhibición de oxígeno y al nano relleno. Una restauración en la cual se percibe una alteración óptica en el tiempo compromete la estética a largo plazo, principalmente en restauraciones del sector anterior. El cambio cromático depende de la exposición del material al medio bucal y a diferentes agentes colorantes exógenos que dependen de la dieta del paciente, la higiene, la sorción de agua, oxidación, monómeros que no han reaccionado y se encuentran atrapados en la matriz

reticular o radicales libres. Influye también las proporciones del material y el tiempo y forma de espatulado en caso de resina acrílica de autocurado, no así en resinas bisacrílicas donde el material se dosifica en jeringas de automezclables.

Las resinas bisacrílicas tienen poca estabilidad de color debido a sus propiedades químicas, la distribución de las partículas de los metacrilatos, la polaridad de los monómeros, la estabilidad de los pigmentos y la eficacia del sistema iniciador, tendrían la capacidad de producir diferentes alteraciones en la polimerización, absorción de agua y consecuentemente menor estabilidad de color. Las resinas bisacrílicas son más polares que las resinas acrílicas, por lo tanto, presentan más afinidad por algunos líquidos. (7)

La selección del material a utilizar en sector anterior generalmente está condicionado a su comportamiento estético y estabilidad de color. (26)

La sorción de agua juega un papel importante en la degradación química, procesos como la oxidación y la hidrólisis.

Las resinas acrílicas tienden a absorber agua por su estructura polimérica lineal, alta polaridad de sus moléculas y atrapamiento de aire en la mezcla como consecuencia de la mezcla manual. Dicha absorción conduce al hidrolisis de los monómeros disminuyendo sus propiedades mecánicas. (10)

En materiales compuesto la absorción de agua puede verse afectada por el contenido de relleno, grado de reticulación y tamaño de las partículas de relleno y la cantidad de inclusión de aire o monómeros no reaccionados.

Las resinas bis acrílicas son más estables en color que los compuestos de metacrilato en presencia de un medio acuoso, esto se debe a que los compuestos bisacrílicos contienen mayor cantidad de relleno, son altamente reticulados, lo que representa menos sorción acuosa e incorporan menos aire por su forma de presentación comercial (automezcla). Sin embargo, la absorción de agua genera una reducción de las fuerzas intermoleculares entre las cadenas del polímero, y se observan hidrolisis de la capa de silano que rodea las partículas de relleno, lo que promueve la propagación de grietas en la periferia de estas. (10)

La radiación UV afecta la estabilidad del color de las resinas acrílicas. La oxidación de los dobles enlaces de carbono residuales sin reaccionar ($C=C$) en las resinas polimerizadas pueden promover la producción de compuestos amarillento por

lo que los materiales a base de metacrilato de metilo presentan mayor variación de color que las resinas bis acrílicas a la exposición de la radiación UV. (27)

Las resinas bisacrilicas pueden soportar fuerzas antes de romperse, una vez que la tensión supera el límite proporcional, se fracturan en lugar q deformarse; se las considera rígidas pero frágiles. (10)

La composición química de las resinas bisacrilicas (carga inorgánica y su red polimérica) le confiere mayor resistencia mecánica y rigidez. Presentan mejores respuestas mecánicas en términos de resistencia a la flexión y dureza. (10)

La resistencia a la flexión de los materiales de restauración provisional es una propiedad mecánica importante. Si una restauración debe usarse durante un tiempo prolongado, el paciente tiene hábitos parafuncionales o se requieren provisionalizar más de un elemento, la importancia de las propiedades del material aumenta. (28)

Las resinas bisacrilicas mostraron valores de resistencia a la flexión mayores que la resina acrílica de autocurado.

TECNOLOGIA CAD CAM

Se desarrolló en la década de 1980, surge frente a la necesidad de acortar los tiempos de la rehabilitación y de sustituir el método tradicional de toma de impresiones.

Las restauraciones obtenidas mediante el método cad-cam tienen buena estética, menor acúmulo de placa bacteriana y buena adaptación marginal, se reduce el tiempo de los procedimientos y es más confortable para el paciente.

La tasa de supervivencia de las restauraciones puede variar de acuerdo al tipo de material que se utilice.

Los materiales cad-cam difieren según su composición y propiedades físicas y mecánicas. (29)

Resinas impresas

Las resinas 3D han tenido un importante impacto en la odontología en los últimos años, permitiendo la personalización de las restauraciones protésicas con mayor precisión, eficacia y optimización de materiales para satisfacer las demandas de la odontología restauradora moderna. (30)

Se confeccionan mediante la tecnología de diseño/fabricación asistida por computadora (CAD/ CAM), por medio de la técnica aditiva de impresión 3D. Las tecnologías de impresión 3D más utilizadas en odontología son la estereolitografía (SLA) y el procesamiento digital de luz (DLP); también se utilizan las técnicas de sinterización selectiva por láser (SLS) y el modelado por deposición fundida(FDM).

Los polímeros utilizados para fabricar restauraciones dentales impresas en 3D están compuestos de sistemas de dimetacrilato que contienen metacrilato de metilo, dimetacrilato de bisfenol Aglicidilo (BISGMA), dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA)y dimetacrilato de uretano (UDMA). (16)

El método más antiguo y utilizado en odontología es la técnica de estereolitografía debido a la alta precisión y exactitud en los detalles de construcción que ofrece. (30)

En su composición tienen monómeros basados en HDMA (dimetacrilato de hexametilenglicol) que son monómeros hidrofílicos con mayor polaridad, lo que generaría la poca estabilidad de color de dicha resina. (31)

Las propiedades mecánicas de las resinas 3d permiten que estos materiales puedan utilizarse para restauraciones provisionales de largo plazo. La técnica de fabricación de adición por capas genera un enlace químico entre las mismas que, sumado a la orientación de construcción vertical (las capas se depositan perpendicularmente a la aplicación de la carga), aumentaría las propiedades mecánicas; a diferencia de la aplicación de la carga es horizontal (deposición de las capas paralela a la deposición de la carga). (16)

Los materiales impresos en 3d se someten a un proceso de poscurado, el cual aumenta el grado de conversión de monómeros en el PMMA, que aumenta las propiedades mecánicas.

El espesor de la capa influye también en las propiedades mecánicas, mientras más delgada es la capa, más interfaces entre las mismas estarán disponibles y la polimerización es más efectiva, por lo que aumentara las propiedades mecánicas.

Pueden ser reparadas y rebasadas con resinas acrílicas y bis gma mediante la unión de monómeros sin reaccionar de ambas resinas. Aun es necesario comprobar la resistencia de unión entre los monómeros y el material 3D. (16)

La adición de rellenos inorgánicos a las resinas modifica las propiedades mecánicas finales del producto impreso; sin embargo, estos materiales deben mantener cierta fluidez

durante el proceso de impresión, por lo que continua la incertidumbre de si las resinas que actualmente se encuentran en el mercado presentan las propiedades mecánicas apropiadas para ser utilizadas como restauraciones definitivas.

Resinas Fresadas

Se fabrican mediante la técnica sustractiva a partir de un bloque que es mecánicamente moldeado controlado cada paso por una computadora.

Consta de tres pasos: obtención de datos mediante un escaneo digital, procesamientos de los mismos y fabricación por sustracción. (32)

PMMA

Tienen una alta tasa de polimerización, alta reticulación. El PMMA cad-cam tiene monómeros basados en MMA(metilmetacrilato), que son monómeros hidrófobos, lo que le otorga mayor estabilidad de color. (31). Y reducen la acumulación de placa bacteriana en su superficie. (29)

La contracción de polimerización y el porcentaje de monómero residual se minimizan mediante el uso de esta técnica. (31)

Los bloques de PMMA tienen características ópticas y físicas mejoradas. (29)

Propiedades como la dureza, resistencia a la flexión, módulo de elasticidad y resistencia al impacto son superiores en PMMA cad-cam en comparación con PMMA de termocurado, por lo que puede ser utilizado para provisionalizaciones de larga data (1 año). (29)

La densa reticulación y la estructura homogénea la hacen menos propensa a la degradación hidrolítica en comparación con las resinas impresas y convencionales. (31)

Bloques de resina

Los bloques de resina se fabrican industrialmente posterior a ser diseñados digitalmente. Presentan monómeros (UDMA Y TEGMA). La molécula UDMA permite que las restauraciones tengan mayor estabilidad de color al tener menor solubilidad y capacidad de absorción de agua. Las partículas de relleno inorgánico, que se presentan de forma amorfas en su mayoría (sílice o zirconio),son partículas nanocerámicas y pueden estar presentes en un alto porcentaje(65-80%) o en un bajo porcentaje (25-40%), de acuerdo a los requisitos de la restauración. (33,34) Pudiendo aprovecharse las propiedades tanto de la

resina como de la cerámica. Contienen en su composición partículas de sílice como agente de unión entre matriz cerámica y resinosa. Presentan, además, alta traslucidez generando rendimiento clínico óptimo. Este método de fabricación, a diferencia de los composite tradicionales, tiene un mayor grado de conversión de la resina, además del proceso de poscurado, lo que permite obtener una restauración más homogénea, con una menor presencia de poros y defectos, mejorando las propiedades mecánicas. Son restauraciones que por sus características pueden ser utilizadas por periodos prolongados de tiempo. Proporcionan estética, son fáciles de manipular, fáciles de reparar y biocompatibles. Los bloques de resina presentan propiedades comparables con las del esmalte natural. No alcanza el mismo nivel de resistencia (en propiedades mecánicas) que las cerámicas. (34)

Dependiendo del porcentaje de relleno inorgánico es el grado de envejecimiento que presenten dichos materiales, por lo que las propiedades mecánicas se ven afectadas en relación a la degradación de la matriz orgánica. A mayor porcentaje de relleno menor será la degradación.

PROVISIONALIZACIÓN EN IMPLANTES

La concepción actual del éxito en los tratamientos con implantes dentales se basa en la estabilidad ósea marginal una vez que la prótesis entra en función. En este contexto, los parámetros protésicos y la estabilidad oclusal adquieren un rol fundamental en la planificación y ejecución de la rehabilitación. La provisionalización sobre implantes desempeña una función clave en el manejo de los tejidos blandos y en la formación del perfil de emergencia; permitiendo alcanzar una restauración final con resultados predecibles desde los puntos de vista estético, biológico y funcional, que emulen la dentición natural. (35)

La oclusión sobre implantes se rige por principios biomecánicos similares a los de la oclusión sobre dientes naturales, sin requerir necesariamente un diseño oclusal específico. (36) Pero, teniendo en cuenta que los implantes no presentan el mismo comportamiento que la dentición natural y la diferencia principal está dada por la ausencia de un ligamento periodontal, que permite cierto grado de compresibilidad en los dientes naturales que se encuentra ausente en los implantes, además del sistema neuromuscular propioceptivo que está presente en los dientes naturales.

Establecer un esquema oclusal que reduzca contactos en movimientos excéntricos, reduce las tensiones en el área perimplantaria. De esta manera se evitan fuerzas no axilales y concentración de tensiones localizadas que se traducen en reabsorción ósea. (37) Otros factores a tener en cuenta a la hora de realizar una planificación con implantes es el número de implantes, diámetro, longitud y diseño, una correcta planificación quirúrgica determina una correcta distribución de cargas sobre los implantes a la hora de la rehabilitación.

Los tejidos blandos periimplantarios tienen un comportamiento diferente a los tejidos dentogingivales, debido a que presentan diferente arquitectura, ausencia de ligamento periodontal, diferente disposición de las fibras colágenas (se orientan paralelas y circunferenciales) y variaciones en la vascularización del tejido conectivo, presentando un epitelio de unión más largo en relación a los elementos naturales, con una capacidad de sellado limitado, pero con una firme adhesión de unión hemidesmosómica de células epiteliales a la superficie del implante, formando una barrera biológica eficaz contra la invasión bacteriana. (38,39)

El manejo adecuado de los tejidos blandos perimplantarios es un desafío a la hora de la rehabilitación sobre implantes. Los provisionales pueden actuar de forma pasiva, aportando soporte a la arquitectura gingival existente sin ejercer presión, o de forma activa, para restablecer una arquitectura gingival ideal del tejido blando mediante la aplicación controlada de presión. La invasión del espacio biológico por diseños restaurativos convexos o sobrecontorneados se asocia a una mayor incidencia de recesión de tejidos blandos (40).

El manejo de tejido blando debe realizarse durante la etapa de provisionalización, en el momento de la exodoncia y colocación de implante. Mediante una provisionalización con un pilar de cicatrización personalizado que genere un perfil de emergencia que permita guiar la cicatrización y maduración de los tejidos desde estadios tempranos, preservando la arquitectura ósea y gingival. (41,35) Dichas técnicas requieren una estabilidad primaria del implante superior a los 35N y no necesariamente requieren que el implante sea sometido a cargas oclusales (42).

El manejo de tejido blando con materiales provisionarios tiene como objetivo ejercer presión y guiar la remodelación del tejido blando, debe ser adecuado para imitar un perfil de emergencia correcto, para ello se deben conocer dos áreas, crítica, también denominada zona E (estética), se ubica 1mm apical al margen gingival libre e influye en la posición del margen

gingival; su conformación debe ser convexa siguiendo la anatomía del margen, siempre y cuando el implante este colocado en la posición correcta. El contorno subcrítico, que es la zona más profunda e influye en el soporte del tejido blando perimplantario se divide en una zona B(delimitada) y zona C(crestal). La zona B se encuentra 3-4 mm apical al cenit y mide entre 1 y 2 mm; su conformación debe ser convexa y se ve afectada por la posición del implante y la cantidad de tejido blando. La zona C es el área ubicada coronal a la plataforma del implante y mide 1-1,5mm, debe evitarse el sobrecontorneado del provisorio para mantener la integridad del tejido duro y prevenir la remodelación ósea (43).

La rehabilitación con cantiléver en voladizo no puede considerarse mecánicamente ideal, dicha rehabilitación aumenta las complicaciones mecánicas, actúa como una palanca clase 1 sometiendo a la unión implanto protésica y al hueso perimplantario a tensiones de tracción y compresión durante la función.

Varios factores influyen en la elección del voladizo y se deben tener en cuenta a la hora del diseño para evitar complicaciones. La correcta colocación de los implantes, dos implantes ferulizados, cantiléver cortos (8mm), implantes de mayor longitud y diámetro adecuado pueden aumentar el éxito de la rehabilitación con cantiléver. En relación con el material utilizado en la rehabilitación, parece no haber relación directa entre el mismo y la transmisión de fuerzas a los implantes y tensiones óseas; si es importante tener en cuenta el nivel de desgaste oclusal que cada material presenta lo que podría comprometer la función y la estabilidad. (44)

El diseño de voladizo en áreas estéticas está ampliamente documentado en la literatura con sólido respaldo debido a que la formación de papila no está garantizada entre dos implantes donde se respeta la distancia adecuada entre los mismos, ya que no presentan el mismo nivel de soporte óseo dos implantes adyacentes como lo hace un implante a un diente o entre dos dientes naturales. (45)

TÉCNICAS DE CONFECCIÓN DE PROVISORIOS.

Técnica directa de provisionalización con PMMA de autocurado

Técnica del dado o en bloque:

Procedimiento:

1. Preparación: Se coloca monómero en un dappen siliconado se agregar polímero según proporciones.
2. Cubrir con agua la preparación.
3. Mezclar con espátula.
4. Amasar la preparación con dappen para que la mezcla sea más homogénea.
5. Llevar directamente al diente previamente envasinado o colocarlo en la llave de silicona obtenida previamente del encerado.
6. Esperar que comience la polimerización.
7. Realizar movimientos para evitar transmisión de calor al órgano pulpar y para evitar retenciones por contracción del material.
8. Se Recortan los excesos, y se conforma anatomía.
9. Ajustar los márgenes en boca realizando rebasado.
10. Ajustes de oclusión.

Ventajas:

- Bajo costo.
- Fácil de reparar en caso de fractura.
- Ahorro de tiempo, se realiza en una sesión clínica.

Desventajas:

- Mayor contracción de polimerización.
- Propiedades limitadas para uso prolongado.
- Exotermia, se requieren cuidados en dientes vitales.
- Requiere destreza de parte del operador
- Requiere ajustes de márgenes, brillo y color.
- Posibilidad de adhesión bacteriana a la superficie por ser un material más poroso.
- No presenta estabilidad de color a largo plazo.
- Técnica Indirecta de Provisionalización con PMMA de autocurado a partir de Modelo de Yeso. (46)

Técnica indirecta de provisionalización con PMMA de autocurado

Procedimiento:

1. Impresión con alginato o silicona y confección de modelo.

2. Encerado diagnóstico.
3. Preparación de una llave de silicona a partir del encerado.
4. Se mezcla polvi y líquido en proporciones indicadas y se coloca en la matriz
5. Confección en laboratorio o consultorio: Se llena la matriz con PMMA, se coloca sobre el modelo y se espera el fraguado.
6. Acabado y pulido: Una vez polimerizado, se recorta, pule y adapta el provisional al modelo.
7. Prueba en boca y cementación provisional: Se realizan ajustes oclusales y marginales antes de cementarlo.

Ventajas:

- Mayor ajuste marginal que la técnica directa, ya que no se ve afectada por la humedad y fluidos orales.
- Menor riesgo de daño pulpar por exotermia al polimerizar fuera de la cavidad oral.
- Mejor estética, con control de contornos y perfil de emergencia.
- Mayor resistencia inicial al evitar burbujas o defectos durante la polimerización

Desventajas:

- Mayor tiempo clínico y de laboratorio, requiere varias etapas (impresión, vaciado, confección, prueba).
- Costo más elevado respecto a la técnica directa.
- Posibles ajustes necesarios en boca, especialmente en márgenes y oclusión. (47)

Técnica directa de provisionalización con resina bisacrilica.

Procedimiento:

1. Se confecciona una matriz de silicona a partir del encerado diagnóstico.
2. Se dispersa el material que se presenta comercialmente en cartuchos de automezcla sobre la matriz.
3. Se lleva a la cavidad bucal, se espera el fraguado del material y se retira.
4. Se eliminan los excesos, y se cementa

Ventajas

- Baja contracción de polimerización.
- Buenas propiedades mecánicas y ópticas en periodos cortos de tiempo.

- Fácil manipulación.
- Baja exotermia.

Desventajas

- Difícil de reparar.
- Poca estabilidad de color a largo plazo.
- Buenas propiedades mecánicas en provisorios de corto plazo.

Técnica de Provisionalización con Resina y Llave Transparente

Procedimiento:

1. Encerado diagnóstico
2. A partir del encerado confeccionar la llave transparente.
3. Limpiar la superficie dentaria y aplicar vaselina, si no se requiere adhesión definitiva.
4. Si se busca adhesión parcial, realizar grabado ácido selectivo en áreas puntuales.
5. Rellenar la llave transparente con resina (bisacrilica o flow).
6. Evitar burbujas mediante la aplicación uniforme.
7. Asentar la llave en su posición correcta sobre los dientes preparados.
8. Retirar excesos marginales antes de la polimerización completa.
9. Aplicar luz a través de la llave transparente según los tiempos indicados por el fabricante (20-40 segundos por zona).
10. Verificar polimerización completa antes de retirar la llave.
11. Retirar la llave y eliminar excesos con bisturí y fresas de acabado.
12. Ajustar oclusión y pulir para lograr superficie lisa y estética.

Ventajas

- Alta precisión gracias a la guía diagnóstica y buena adaptación marginal.
- Buena transmisión de luz por la llave, asegurando polimerización completa.
- Técnica rápida y mínimamente invasiva.

Desventaja

- Riesgo de exceso de material en márgenes si no se controla adecuadamente.
- Técnica que requiere cierta destreza de parte del operador.

- Necesidad de lámpara de alta potencia para polimerización completa.
- Menor resistencia mecánica que PMMA fresado en usos prolongados. (48)

Técnica de personalización de pilar maquinado con corona provisoria.

Técnica utilizada luego de la oseointegración del implante que permite conformar el perfil de emergencia de la corona definitiva.

Se confecciona una corona provisoria a partir del encerado diagnóstico sobre un pilar maquinado, en la misma se determinarán dos áreas a trabajar crítica y subcrítica.

Área crítica:

Con variación de margen

Cuando el margen preliminar de tejido blando facial es coronal al nivel ideal, el contorno crítico puede sobredimensionarse para permitir la ubicación del margen hacia apical adicionando resina flow en esta área.

Sin variación del margen

El contorno crítico se establece al mismo nivel del margen gingival. No se adiciona resina flow.

Área subcritica:

Se añade resina flow en pequeñas capas para aumentar el volumen donde se desea expandir el tejido. Se trabaja gradualmente sin generar isquemia excesiva que pueda comprometer la irrigación del tejido. (41,43)

OBJETIVO GENERAL

Analizar la influencia de la etapa de provisionalización en el establecimiento de parámetros oclusales de rehabilitaciones sobre dientes naturales y sobre implantes, analizando su impacto en la estabilidad biológica y funcional, así como el papel de los diferentes materiales provisionales y sus propiedades mecánicas y físicas en la optimización de los resultados clínicos a corto, mediano y largo plazo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar la importancia de la estabilidad oclusal durante la fase provisoria, considerando la distribución de cargas oclusales tanto en estática como en dinámica.
2. Comparar el comportamiento clínico, las propiedades mecánicas y las características físicas de distintos materiales empleados en restauraciones provisionales, y su influencia en la oclusión, la relación con los tejidos blandos y los resultados estéticos.
3. Analizar el impacto de las restauraciones provisionales en la conformación del perfil de emergencia y en la salud periodontal y periimplantaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrollarán tres casos clínicos, en los cuales se utilizaron diferentes materiales provisionarios en diversas etapas del tratamiento, en función a los objetivos establecidos en cada caso.

Caso Clínico 1

Concurre a la consulta paciente de sexo masculino de 72 años de edad, cuyo motivo de consulta es la colocación de implantes dentales para recuperar la función masticatoria. En la recolección de datos de la historia clínica, presenta como antecedentes médicos estar cursando una depresión hace aproximadamente 4 años para la cual está medicado con Venlafaxina 75mg. Además, refiere síntomas ocasionales compatibles con gastritis y tiene como antecedente quirúrgico una cirugía de apéndice.

En cuanto a la historia odontológica, refiere que le han realizado anteriormente tratamientos de endodoncias, restauraciones y exodoncias. Actualmente usa una prótesis de acrílico de manera eventual y refiere resultarle incomoda su forma de morder.

Durante el examen intraoral se observan ausencias de piezas dentarias en ambas arcadas, presencia de diastemas en sector anteroinferior, elementos dentarios en malposición y múltiples restauraciones de larga data. Presenta buena salud periodontal.

Como parte del proceso de evaluación, se tomaron fotografías extra e intraorales con la finalidad de poder realizar un análisis exhaustivo de la situación actual y, posteriormente llevar a cabo un plan de trabajo que permita recuperar función y estética.



Fig.1. Foto frontal en reposo



Fig.2. Foto frontal sonriendo

Analisis Estetico Facial.

En el analisis estético facial se observa una reducción del tercio inferior en comparación con el tercio superior y medio. Se evidencia un marcado descenso de ambas comisuras labiales, surco nasogeniano pronunciado y pérdida de soporte labial. Tanto la línea bipupilar como la línea de la sonrisa presentan una desviación descendente hacia el lado derecho. Sonrisa convexa.(fotografías 9 y 10).

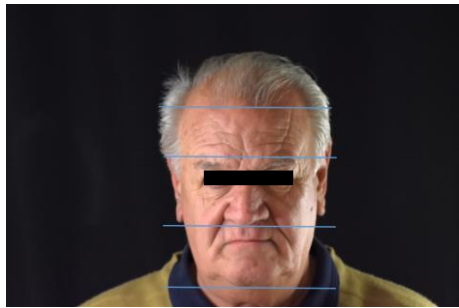


Fig.3. Medición de tercio superior, medio e inferior.

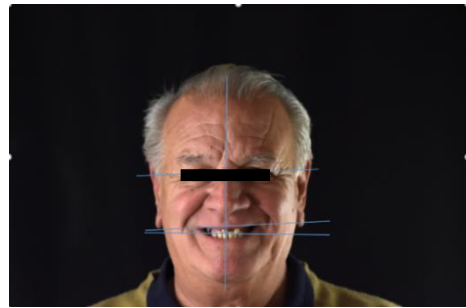


Fig.4. Línea media, línea dentaria y de la sonrisa.

Analisis Estatico.

Las arcadas presentan relación de tamaño intermaxilar normal, forma redondeadas, escaso resalte y entrecruzamiento, curvas de Spee y Wilson alteradas y plano oclusal quebrado por faltante de elementos dentarios. El paciente presenta una mordida borde a borde tanto en sector anterior como posterior.

Los tejidos gingivales se encuentran en salud, observandose resecciones y pérdida de soporte oseo en algunas piezas dentarias.

Dentro de la clasificación de brechas de Siebert, maxilar superior presenta una clase 2 y maxilar inferior clase 3.



Fig.5. Rx Panorámica.

Analisis individual de elementos dentarios: Se realiza una evaluación de cada elemento dentario, clínica y radiográfica con el objetivo de determinar la viabilidad de ser utilizados como pilares dentro de la rehabilitación.

Cuadrante 1: Elemento 18 presenta una posición mesial desfavorable y pérdida ósea, elementos 16 y 15 no presentan soporte periodontal suficiente (proporción corono radicular menor a 1:1) para ser utilizados como pilares protésicos.

Sector antero superior: Elementos 11 y 22 presentan una proporción corono radicular menor a 1:1, se realizo un minusioso análisis en relacion a dicha situación, los elementos no presentaban movilidad clínica, mantenian buena inserción de tejido blando y preservaban la arquitectura ósea vestibular, por lo que se decidió coservarlos e incluirlos dentro de la rehabilitación ya que el costo biológico y el impacto inmediato estético que significaba extraerlos era alto.

Cuadrante 2: Elemento 28 se decide la extracción ya que presenta una posicion mesial y vestibular ademas de interferir en los movimientos exentricos.

Cuadrante 3: El elemento 37 no se encontraba en boca al momento de comenzar el tratamiento, se decide conservar el elemento 38 para ser utilizado como pilar de puente posterior, elementos 35.34.33 presentan buen pronóstico.

Sector antero inferior: elementos 32.31.41.42 presentan diastemas y se visualiza pérdida ósea, no presentan movilidad clínica. Pronóstico favorable para ser rehabilitados individualmente.

Cuadrante 4: Elementos 45.48 se incluyen en la rehabilitación con pronóstico favorable.



Fig.6. Arcada superior e inferior completa en oclusión.



Fig.7. Maxilar Inferior.



Fig.8. Maxilar superior.

Analisis Estético Bucal.

Presenta un fenotipo grueso, con alteracion de margenes gingivales, ausencia de relación de contacto interproximal y papilas. La forma dentaria es ovoidea, con proporciones alteradas. Línea media dentaria no coincidente con línea media facial.

Analisis Funcional.

Se observa una trayectoria de apertura y cierre sin desviaciones, con parametros de medición dentro de la normalidad. Los movimientos de lateralidad y protrusión se encuentran alterados debido a la ausencia de piezas dentarias. La PMI difiere de la ORC, presentando contactos prematuros en terceros molares que se evidencian durante la desprogramación neuromuscular realizada con laminillas de long. Al exámen clínico y palpacion de ATM y musculos no hay sintomatología.

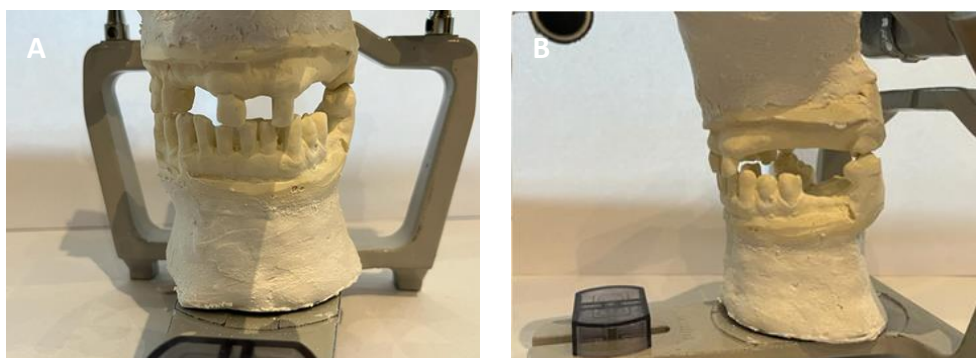
Analisis de modelos montados.

Se realiza el montaje de los modelos en articulador semiajustable, para lo cual se confeccionaron placas de acrílico fotopolimerizable con rodedes de cera para el registros de las relaciones intermaxilares.

Una vez obtenidos dichos registros en relacion céntrica y teniendo en cuenta que el paciente requería recuperación de dimensión vertical, se procede al analisis de los mismos.

Se detecta prematuridades en contacto de elemento 16 y 48, interferencias en elementos 18,28,38 y 48 en movimientos exéntricos. PMI no coincide con ORC, se realizan sustracciones en los modelos de dichos contactos para que la PMI sea coincidente con la ORC.

Se procede a realizar el encerado diagnóstico de manera analogica y se solicita tomografía cone beam con la finalidad de completar el diagnóstico y poder realizar la planificación quirúrgica.



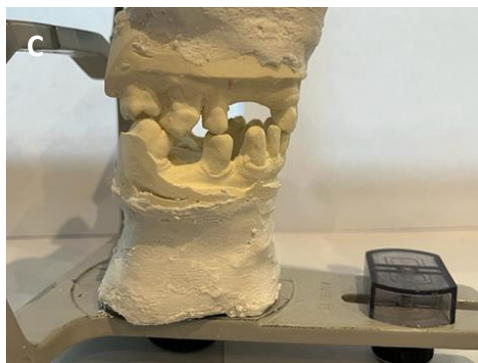


Fig.9. Modelos montados en articulador semiajustable. (A) Foto de frente. (B) Foto perfil derecho.(C) Foto perfil izquierdo.



Fig.10. Encerado diagnóstico montado en articulador semiajustable.

Plan de tratamiento.

A partir del encerado diagnóstico, se confecciona un plan de tratamiento en el cual no se incluye ortodoncia pre protética propuesta al paciente dado que no accedió al mismo.

Dentro de la planificación se tiene en cuenta el motivo de consulta, en el cual el paciente expresaba su deseo de colocar implantes y realizar una rehabilitación fija, para lo cual se planificaron dos puentes en sector 1 con implantes en reemplazo de los elementos 16, 14 y 13 reemplazando los elementos 15 en puente y el elemento 12 en cantilever mesial.

En sector 2, implantes en elemento 23.24 y 26, reemplazando el elemento 25 en puente, en sector antero superior, un puente de tres elementos sobre pilares naturales reemplazando los elementos 11.21 y 22.

En maxilar inferior se diseñaron dos puentes posteriores, sector 3 elementos 38 y 35 como pilares de puente de los elementos 36 y 37 y en el sector 4 elemento 48 y 45 como

pilar de puente de los elementos 37.36 y 34 en cantilever mesial y carillas en el sector antero inferior.

Se analizan las alternativas de provisionalización fija durante la fase de integración de los implantes para evitar el uso de prótesis removible durante ese periodo, para lo cual se decide conservar los elementos 18.15.28, los cuales sumados a los elementos 12 y 22 serán pilares de una férula completa.

Planificación Quirúrgica:

La cirugía fue planificada de manera digital a partir de los escaneos realizados al modelo original, encerado diagnóstico y exodoncia de elementos en modelos, posteriormente se confeccionó una guía quirúrgica para ser utilizada al momento de la cirugía.

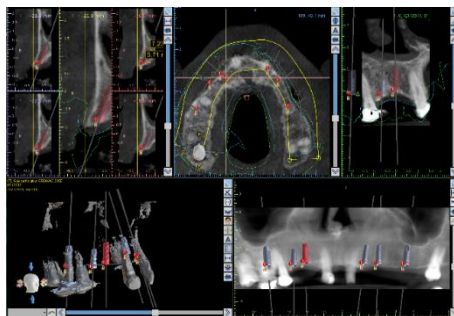


Fig. 11. Planificación digital maxilar superior.

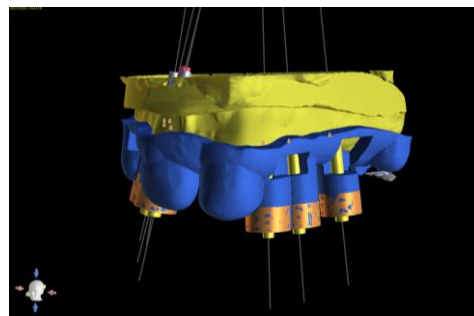


Fig. 12. Guía quirúrgica digital.



Fig. 13. Guía quirúrgica utilizada el día de la cirugía.

La cirugía fue planificada en dos etapas, en una primera instancia, se realizó exodoncia del elemento 16 y colocación de implante inmediato a la extracción, rellenando

el alveolo con biomaterial para preservar la arquitectura ósea, se personalizó un pilar maquinado con resina flow para ir conformando el futuro perfil de emergencia.



Fig.14. Implante colocado inmediato a la extracción.



Fig.15. Relleno del alveolo con biomaterial, (ostium) 0.25mm).



Fig.16. Personalización del pilar con resina flow.

Posteriormente se colocaron implantes en elementos 14 y 13 en los cuales se regenero tabla vestibular ya que se evidenció en la planificación que la distancia entre el implante y la tabla ósea era menor a 2mm, se utilizo biomaterial (mineross) y membrana de colágeno (osis).

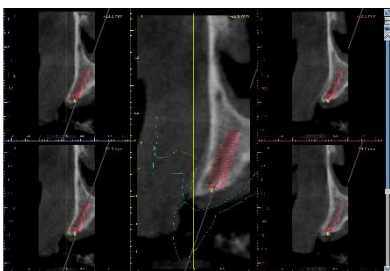


Fig.17. Planificación elem. 13.

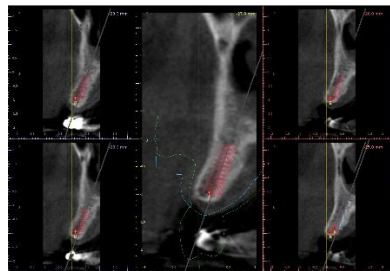


Fig.18. Planificación elem. 14.

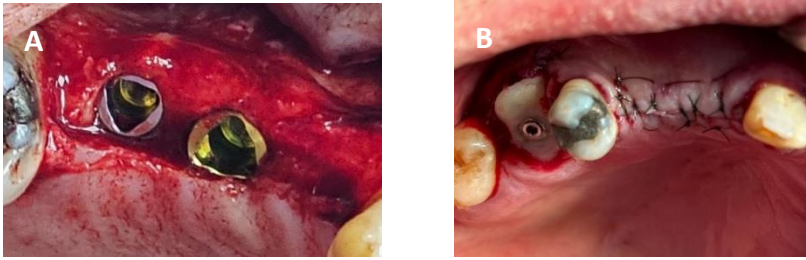


Fig.19. (A) Implante elementos 13 y 14. (B) Cierre con sutura nylon 4 0.

En una segunda instancia se colocaron los implantes en los elementos 23.24 y 26, sin necesidad de realizar regeneración ósea.

Diferido respecto a la cirugía, se procedió a provisionalizar el maxilar superior, para lo cual se realizó el tallado correspondiente a los elementos 13.15.28 (los cuales posteriormente fueron extraídos) y elementos 12 y 22, para confeccionar una férula de PMMA de autocurado mediante técnica indirecta a partir de una llave de silicona tomada del encerado diagnóstico, reforzada con un alambre de 0,8 mm por la cara palatina, y rebasada de manera directa en boca con el mismo material.



Fig.20. Férula de PMMA de autocurado reforzada con alambre de 0,8mm.

Posteriormente se tallaron los elementos del sector anteroinferior, elementos 33 y 43 se realizó tallado 360° y se confeccionaron coronas individuales de PMMA de autocurado por técnica indirecta.

Los elementos 32.31.41.42 se prepararon para recibir carillas cuya provisionalización se realizó con PMMA de autocurado ferulizados por técnica indirecta a partir de una llave de silicona obtenida del encerado diagnóstico, de esta manera se logro llegar a un mínimo entrecruzamiento anterior, cerrar los diastemas que presentaba el paciente

en ese sector, nivelar el plano de oclusión del sector anterior y establecer el contacto bilateral canino con la recuperación de la dimensión vertical prevista con anterioridad.



Fig.21. Férula de PMMA de autocurado elementos 32.31.41.42.

En el sector 3 se planificó un puente utilizando como pilares los elementos 38 y 35. En el elemento 38 se realizó un tallado orientado a lograr el paralelismo adecuado que pese a su posición mesial.

Estos elementos se utilizarán como pilares de un puente que incluyen los elementos 37,36 y en cantilever mesial el elemento 34, el cual por presentar un espacio quirúrgico y protésico reducido no podía resolverse con implantes, además las tablas óseas eran delgadas y presentaban la necesidad de una regeneración tanto horizontal como vertical a la cual el paciente no estaba dispuesto a someterse. De igual manera se tallaron los elementos 48 y 45.

Una vez establecido el plano de oclusión previsto en el encerado diagnóstico, se mantuvo dicha provisionalización durante el periodo de integración de los implantes, colocados en la arcada superior, periodo en el cual se fueron controlando parámetros de oclusión y desoclusión y se realizaron modificaciones por encontrarse en una primera instancia la dimensión vertical aumentada, al igual que el entrecruzamiento por lo que se corrigieron las angulaciones de los elementos de dicho sector, también se modificaron los elementos anteroinferiores, de esta manera se consiguió un punto de acoplamiento anterior con una correcta altura funcional y se realizaron los respectivos desgastes en sector posterior.

Se hicieron también correcciones en la línea media por no encontrarse centrada.



Figura.22. Férula de PMMA de autocurado maxilar superior.

Transcurrido el tiempo de oseointegración, se procedió a exponer las tapas de cierre de los implantes del maxilar superior para lo cual se realizaron incisiones en semiluna que permitieran el desplazamiento del tejido conectivo y epitelial hacia vestibular y de esa manera aumentar el volumen del tejido blando en esa zona para comenzar a conformar el perfil de emergencia de la futura corona.

Se planificó la confección de una férula de PMMA fresada que se realizó mediante el escaneo de la boca del paciente, sin provisionales y con la férula que el paciente portaba en ese momento para mantener los parámetros oclusales logrados.

Se realizaron algunas modificaciones estéticas de forma y línea media que se requerían, se mejoró la curva de Spee en el sector 1 y 4, y se reconfiguró el perfil cervical de las coronas en relación a la emergencia de los pilares protésicos hasta lograr el formato final.



Fig.23. Escaneo con férula de PMMA autocurado original.



Fig.24. Diseño de la guía en PMMA fresado.

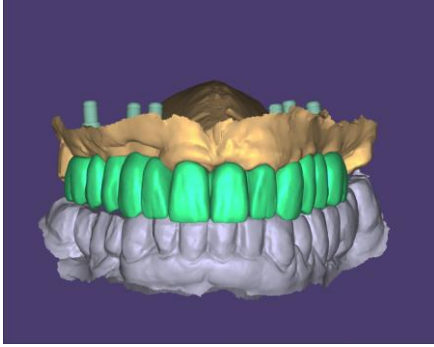


Fig.25. Diseño final, corroboración de contactos oclusales.

Se instaló la férula de PMMA fresada y en la misma sesión se agregó acrílico de autocurado en las caras oclusales de los elementos del sector 4 hasta lograr establecer parámetros oclusales adecuados en el sector 1 y 4.

Se comenzó a conformar el perfil de emergencia el cual se trabajó con resina flow sobre los pilares de los implantes así como también en las zonas donde se requería la conformación de pónicos ovales, hasta lograr el resultado deseado, el cual llevo 8 semanas.



Fig.26. Formación del perfil de emergencia y pónicos ovales.

En sector antero inferior se realizó el re tallado para carillas de los elementos 32.31.41.42 utilizando hilo retractor para evitar lesionar el tejido gingival.



Fig.27. Tallado final para carillas.

La provisionalización en esta etapa se llevo a cabo con resina flow por medio de la técnica de la llave de silicona transparente, las cuales posteriormente se individualizaron con tiras de pulir resina, para permitir mejor higiene por parte del paciente en esa zona y de esa manera mantener la salud de los tejidos blandos.



Fig.28. Colocación de teflón para proteger elementos adyacentes.



Figura.29. Fotopolimerización de la resina.



Fig.30. Carillas posterior al pulido.

Esta etapa, se finalizó con restauraciones de PMMA fresado en maxilar superior, carillas de resinas en sector antero inferior y puentes posteriores de PMMA de autocurado en sectores postero inferiores.

En una segunda etapa de tratamiento se realizaron restauraciones definitivas en maxilar superior y se plantea la colocación de implantes en sector 3 y 4 con la correspondiente regeneración ósea.



Fig. 31. Foto final intraoral.



Fig. 32. Foto final extraoral.

RESULTADOS.

Se evaluaron los resultados según el sistema de criterios de USPHS (U.S Public Health Service), que les da a los parámetros evaluados, un puntaje que se corresponde con A (Alfa) muy bueno o bueno, B (Bravo) bueno o C (Charlie)malo, inadecuado.

Se grafica en la siguiente tabla, la evaluación de los resultados obtenidos tanto en maxilar superior como inferior según los materiales utilizados en la etapa provisoria.

Caso clínico 1. Mx Superior PMMA Fresado		
Criterios	Puntuación Evaluación inmediata	Descripción
Dimensión Vertical	A	Correcta, pruebas fonéticas y métricas.
ORC	A	Sin contactos prematuros.
Excéntricas	A	Sin interferencias.
Corredor bucal	A	Simétrico en ambos sectores.
Tamaño dentario	A	Proporciones dentarias adecuadas a la facie del paciente.
Pasividad de puentes	A	Sin tensión.
Adaptación Marginal	A	Correcta adaptación sobre abutments.
Salud perimplantaria	A	Sin inflamación ni cambios de coloración. Adecuado espesor de tejido mucoso.
Nivel de papilas	B	En algunas zonas no se llegó al resultado esperado.
Pónticos ovales	A	Formación de pónticos adecuados.
Color	A	Se unifico el color en todo el maxilar superior.
Rugosidad superficial	A	Superficie lisa y pulida.

Caso clínico 1. Mx Inferior sectores posteriores PMMA autocurado. Sector anterior resina de fotocurado.		
Criterios	Puntuación Evaluación inmediata	Descripción
Disposición dentaria	B	No fue la adecuada debido a limitaciones en la posición dentaria.
Pasividad de puentes	A	Sin tensión.
Adaptación marginal	B	Mejor adaptación en sector anterior por características del material.
Salud periodontal	A	Sin signos clínicos de inflamación.
Color dentario	C	No se llegó a unificar el color de sector posterior con el sector anterior ni con mx superior.
Rugosidad superficial	B	Rugosidad leve en sectores posteriores por características del material.

La reevaluación de los índices USPHS se realizó un mes después de la provisionalización completa de ambas arcadas, observándose estabilidad en todos los parámetros evaluados. A los seis meses, en una nueva reevaluación, se realizó pulido de las superficies, se observaron pigmentaciones en los elementos provisionalizados con PMMA de autocurado. En el sector anteroinferior las pigmentaciones fueron leves. Se adicionó PMMA de autocurado en los caninos inferiores, los cuales presentaban desgastes debidos a limitaciones propias del material que comprometían la estabilidad oclusal por presentarse contactos en sectores posteriores en desoclusión.

Caso Clínico 2

Paciente de sexo femenino, 41 años de edad, cuyo motivo de consulta es realizar una rehabilitación integral, ya que presenta múltiples restauraciones que se fracturan con frecuencia. La paciente refiere realizar apretamiento dental tanto nocturno como diurno y eventualmente dolores musculares en la cara durante las primeras horas de la mañana.

Dentro de los antecedentes médicos, Se encuentra medicada con nevíbolol 0.25mg por día para el tratamiento de la hipertensión arterial, presenta síntomas compatibles con gastritis para lo cual no toma medicación. Como antecedentes quirúrgicos le han realizado cesáreas y cirugía de hernia inguinal.

En cuanto a antecedentes odontológicos refiere haber realizado tratamientos restaurativos, endodoncias, prótesis fija y ortodoncia.

Al examen intraoral se observan elementos con endodoncia, coronas y múltiples restauraciones de gran extensión. Se piden como estudio complementarios para realizar el diagnóstico.

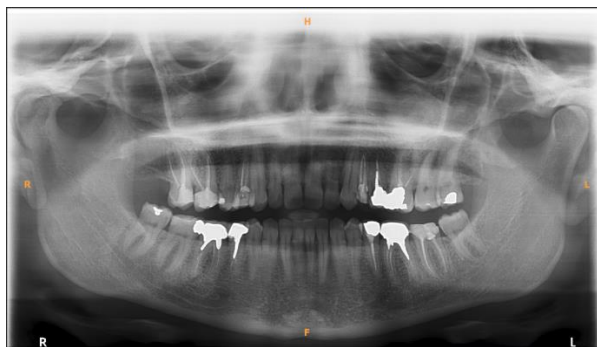


Fig 33. Rx Panorámica.

Se toman fotografías con la finalidad de poder planificar un tratamiento integral que de soluciones a la problemática actual de la paciente.



Fig.34. Foto frontal en reposo.



Fig. 35. Foto frontal sonriendo.

Analisis Estetico Facial.

En el analisis estético facial no se observa pérdida de dimension vertical presentando los tercios superior medio e inferior las mismas proporciones. La linea bipupilar, linea de la sonrisa y plano dentario se encuentran paralelos, linea media centrada,sonrisa plana, linea del labio superior media.

Analisis Estatico.

Las arcadas presentan relación de tamaño intermaxilar normal, formas redondeadas, curvas de Spee y Wilson alteradas. Clasificación de Angle 1.

Los tejidos gingivales se encuentran en salud, presenta buena higiene bucal.



Fig.36. Arcada Superior.

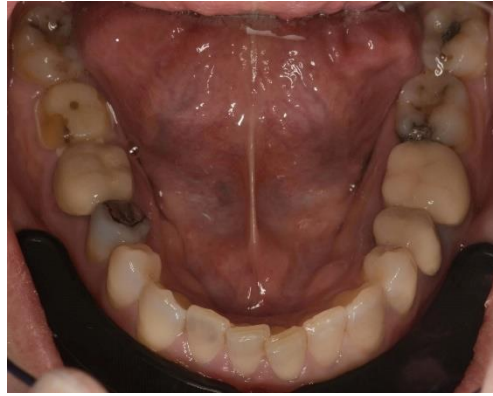


Fig.37. Arcada Inferior.

Analisis Estético Bucal.

Su fenotipo es fino, la forma dentaria es ovoidea con proporciones normales, línea media dentaria no es coincidente con línea media facial ni esquelética. Los márgenes gingivales se encuentran alterados en arcada superior, con malposición de elemento 12 y leve apiñamiento en sector anteroinferior.

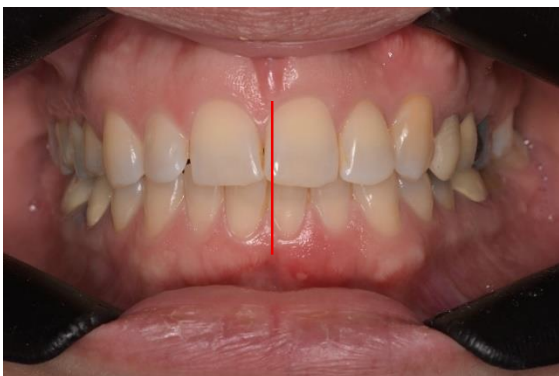


Fig.38. Arcada Superior e inferior en oclusión.

Analisis Funcional.

Se observa una trayectoria de apertura y cierre sin desviaciones. La PMI difiere de la ORC, presentando multiples interferencias, que se evidencian durante la desprogramación neuromuscular realizada con laminillas de Long.

Al exámen y palpacion de ATM y musculos el paciente no refiere dolor muscular ni articular.

Analisis de modelos montados.

Se realiza el montaje de los modelos en articulador semiajustable y se procede al analisis de los mismos. En primera instancia, se detectan discrepancias entre el primer contacto interoclusal en oclusión en relación céntrica (ORC) y la posición de máxima intercuspidadación (PMI) en la que se ajusta el vástago incisal para fijar la dimensión vertical en oclusión.(DVO)

En el sector anterior, al quitar los elementos posteriores en el modelo seccionado, no hay contacto de vastago incisal con la platina debido a un contacto unilateral de los caninos del lado izquierdo el cual lo hace prematuramente, por lo que se realiza desgaste a su nivel, hasta lograr coincidencia con los caninos contralaterales y el vástago incisal programando de esta forma las desocclusiones a partir de las guias caninas.

Posteriormente, se reubican los sectores dentarios posteriores en el modelo y se ejecutan desgastes selectivos en el yeso para lograr coincidencia de ORC y PMI.

Se indica exodoncias de terceros molares.

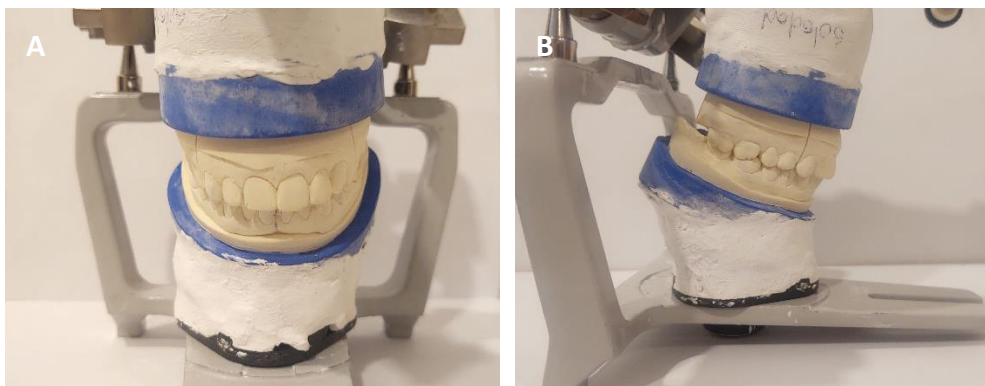




Fig.39. Modelos montados en articulador semiajustable. (A) Foto de frente. (B)Foto perfil derecho.(C)Foto perfil izquierdo.

A continuación, se escanean los modelos y efectúa un encerado diagnóstico digital para planificar la rehabilitación correspondiente que permita recuperar estabilidad y función.

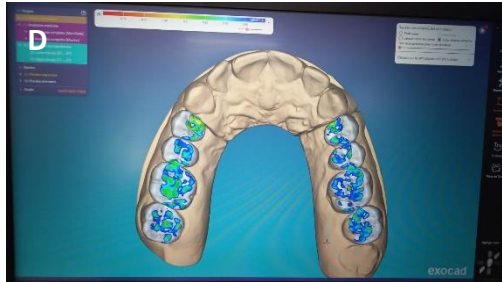
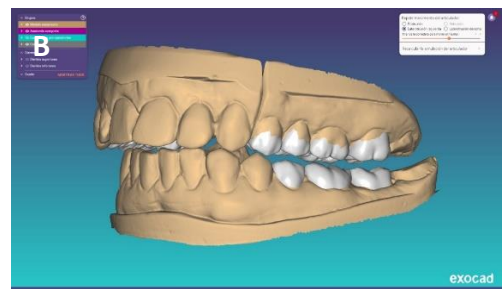
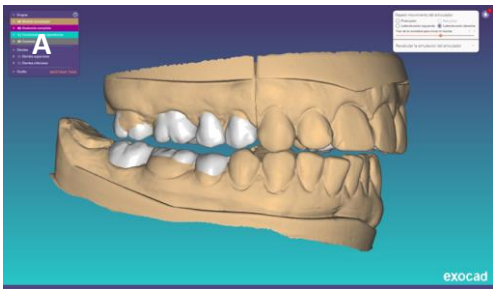


Fig. 40. Encerado digital. (A) Lateralidad derecha. (B) Lateralidad izquierda. (C) Contactos dentarios maxilar inferior. (D)Contactos dentarios maxilar superior.

Plan de tratamiento

A partir del análisis de los modelos montados que evidenciaron la necesidad de realizar una rehabilitación integral en los sectores posteriores, se plantea a la paciente la posibilidad de realizar ortodoncia preprotética para alinear elementos del sector anterior, o

carillas para lograr dicho resultado, opciones a las que la paciente no accedió por lo que se decidió avanzar en la rehabilitación, sin incluir sector anterior dado que la malposición presente en dicho sector no interfería en las desoclusiones.



Fig. 41. Desgastes selectivos realizados en modelos montados en articulador.

Se realiza un plan de tratamiento enfocado en eliminar las prematuridades del sector posterior y la del canino para devolver estabilidad oclusal y lograr contactos bilaterales a ese nivel.

Como fase preprotésica se realizan las exodoncias de los terceros molares presentes en boca, extrusión ortodóncica del elemento 44 y alargamiento de corona clínica del elemento 26 para lo cual se derivó a la paciente a ortodoncia y periodoncia respectivamente.

Se removieron los postes de los elementos 25, 36 y 46 en los cuales inicialmente estaba planificado su rehabilitación con coronas, tras una evaluación clínica y radiográfica se decide realizar la exodoncia de dichos elementos, dado que presentaban un pronóstico desfavorable asociado a un escaso efecto *ferrule* (suncho) y márgenes infraoseos, la viabilidad de realizar un alargamiento de corona como procedimiento complementario no ofrecería un resultado predecible a largo plazo por lo que dentro de la valoración integral del caso se decidió realizar la colocación inmediata de los implantes ya que las condiciones estaban dadas para dicho procedimiento.

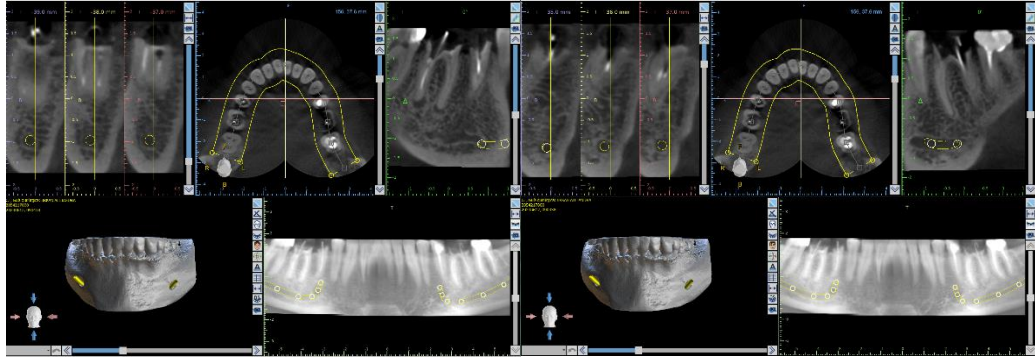


Fig. 42. Cone beam, imágenes de elementos 36 y 46.

Luego de la colocación inmediata de los implante se colocaron los postes de fibra de vidrio en los elementos 24. 26 y 45 y se procedio a la provisionalización de dichos elementos al igual que los elementos 17.16.14.37.35, todos con PMMA de autocurado por técnica directa con llaves de silicona realizadas a partir de los modelos impresos del encerado digital.

Al elemento 47 se le realizo un tallado para incrustación de cara oclusal, el cual provisionalizó con técnica de resina fluida de alta carga con llave de silicona transparente.

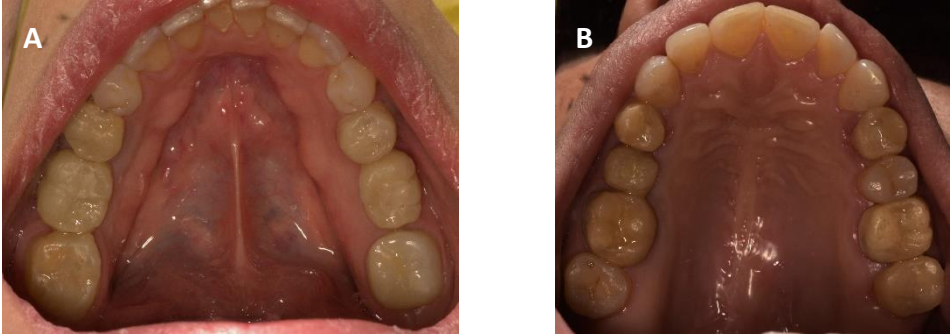


Fig.43. (A) Arcada inferior, provisionalización completa. Vista oclusal. (B) Arcada superior, provisionalización completa. Vista oclusal.



Fig. 44. (A) Vista lateral izquierda en oclusión. (B) Vista lateral derecha en oclusión.

En la etapa final de la provisionalización se realizaron coronas sobre los implantes, de PMMA de autocurado con técnica indirecta, adaptados en boca sobre los pilares con la finalidad de conformar el perfil de emergencia para guiar la conformación de los tejidos blandos.



Fig.45. Perfil emergencia elemento 25.



Fig.46. Perfil emergencia elemento 36.

Una vez logrado el acondicionamiento adecuado de los tejidos, se procedio a realizar el retallado de los elementos dentarios utilizando hilo retractor y a la reproducción definitiva del terreno por medio de escaneado de ambos maxilares y registro digital de oclusión.

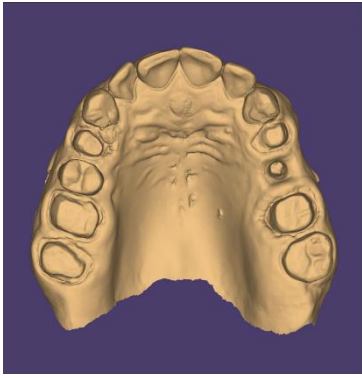


Fig.47. Escaneo tallado mx superior.

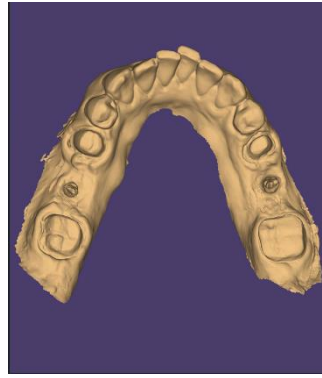


Fig.48. Escaneo tallado mx inferior.

Se obtuvieron los modelos definitivos impresos y combinando técnicas analógicas y digitales se realizaron las restauraciones correspondientes. Se seleccionó como material definitivo sobre pilares naturales disilicato de litio y sobre implantes zirconio.



Fig.49. Foto final maxilar superior.



Fig.50. Foto final maxilar inferior.

RESULTADOS

Se grafica en la siguiente tabla, la evaluación de los resultados obtenidos en la etapa provisoria según el sistema de criterios de USPHS (U.S Public Health Service).

Caso clínico 2. PMMA de autocurado		
Criterios	Puntuación Evaluación inmediata	Descripción
ORC	A	Sin contactos prematuros.
Excéntricas	A	Sin interferencias.
Corredor bucal	A	Adecuado y armónico.
Adaptación marginal	B	Adecuado con desadaptaciones que necesitaron ser corregidas.
Salud periodontal	A	Sin signos clínicos de inflamación.
Salud perimplantaria	A	Sin signos clínicos de inflamación. Adecuado perfil de emergencia en implantes, se logró aumentar el grosor de tejido mucoso marginal.
Relación de contacto	A	Correcta.
Color	B	Aceptable.
Rugosidad Superficial	B	Reiterados pulidos. Con limitaciones propias del material.

La evaluación de los índices USPHS se realizó un mes después de finalizada la provisionalización de ambas arcadas completas. Fue necesario corregir desadaptaciones marginales, y realizar pulido de las superficies, el color se mantuvo estable. A los 60 días de la primera evaluación se efectuó una reevaluación, tiempo en el cual el tejido periimplantario se encontraba en condiciones óptimas para tomar los registros definitivos. Se realizó nuevamente pulido de las superficies y se registraron pigmentaciones en algunos elementos. La estabilidad oclusal se mantuvo.

Caso Clínico 3

Paciente de sexo masculino, de 35 años de edad, cuyo motivo de consulta es mejorar su estética en el sector anterior.

Entre sus antecedentes médicos, refiere tomar a diario dimetil fumarato para el tratamiento de la esclerosis múltiple. En cuanto a antecedentes quirúrgicos menciona haber sido sometido a cirugía de ligamentos cruzados.

En relación a su historia odontológica, indica haber recibido tratamientos restaurativos, exodoncias de terceros molares, endodoncias, implantes y prótesis fija.

Se toman fotografías con el objetivo de realizar un análisis del caso y posteriormente una planificación.



Fig.51. Foto frontal en reposo.



Fig.52. Foto frontal sonriendo.

Análisis Estético Facial.

En el análisis estético facial no se aprecia pérdida de dimensión vertical, la línea media está centrada, la línea bipupilar presenta una ligera inclinación hacia la izquierda, se observa línea comisural descendida, se aprecia línea de la sonrisa baja y plano dentario con leve inclinación debido a las asimetrías de forma y tamaño que presentan los elementos dentarios del sector anterosuperior. Sonrisa plana y la línea de la comisura en relación al plano incisal se encuentra paralela.

Análisis Estático.

Las arcadas presentan relación de tamaño intermaxilar normal, ambas arcadas son de forma cuadráticas, las curvas de curvas de Spee y Wilson se encuentran mantenidas. Clasificación de Angle 1.

Los tejidos gingivales se encuentran en salud, buena higiene bucal.



Fig.53. Arcada Superior.



Fig.54. Arcada Inferior.

Analisis Estético Bucal.

El paciente presenta fenotipo gingival grueso, la forma dentaria es cuadrática, no se observa una adecuada relación entre el largo y el ancho coronario, lo que genera una alteración en la proporción aurea y contribuye a una desarmonía en la estética del sector anterior. La línea media dentaria no es coincidente con la línea media facial y no son coincidentes las líneas dentarias entre si.

En relación a los márgenes gingivales, se observa una alteración en su alineamiento evidenciando una desarmonía gingival que compromete la estética del tercio cervical de las restauraciones.

El margen del elemento 13 se encuentra mas apical que su homologo, los margenes de los incisivos laterales se encuentran en la misma línea que los margenes de los incisivos centrales.

Las papilas interincisivas se encuentran presentes. La anatomía de las coronas no presentan textura superficial definida, no se marcan líneas de transición. El plano incisal no muestra la forma de ala de pájaro, encontrándose ausentes los ángulos interincisivos debido al desgaste que presentan estos elementos.

En sector posterior el paciente presenta malposición de los primeros premolares superiores de ambos lados.



Fig.55. Arcada superior e inferior en oclusión.

Analisis Funcional.

Se observa una trayectoria de apertura y cierre sin desviaciones. La PMI difiere de la ORC, presentando contactos prematuros en sectores posteriores (premolares y molares) de ambos lados.

En los movimientos excentricos la guia anterior se encuentra alterada y los espacios posteriores en desoclusión no son uniformes.

Al exámen y palpacion de ATM y musculos el paciente no refiere dolor muscular ni articular, no se detectan ruidos en las artuculaciones.

Analisis de modelos montados.

Se realiza el montaje de los modelos en articulador semiajustable. Se observa giroversion de elemento 14 y 24 y diastemas entre corona de elementos 13-12, 22-23 Se detectan pequeñas prematuridades en sector de molares y premolares derecho e izquierdo, las cuales se desgastan en los modelos de yeso para de esta manera hacer coincidir la PMI con ORC y posteriormente realizar dichos ajustes en boca.





Fig.56. Modelos montados en articulador semiajustable. (A) Foto de frente. (B)Foto perfil izquierdo.(C)Foto perfil derecho.

Protocolo de trabajo.

Se procedió al encerado diagnóstico del sector antero superior, con el objetivo de mejorar la estética de canino a canino, como también los parámetros funcionales de oclusión y desoclusiones los cuales habían sido rehabilitados hace aproximadamente 10 años previa colocación de implantes, al igual que las coronas de los elementos 12 y 22.

El paciente-presenta una sonrisa de baja exposición gingival y manifestó su negativa a someterse a tratamientos prolongados o invasivos, por lo que no se planificaron modificaciones a nivel de márgenes gingivales ni un tratamiento ortodóncico previo.

Se realizaron, en los modelos, desgastes selectivos de las prematuridades en sector posterior hasta que fue posible lograr la coincidencia entre la PMI y la ORC. Con posterioridad, se efectivizaron en el paciente.

En el encerado, se constataron, en estática, los contactos bilaterales caninos, contactos mínimos en incisivos y proporciones dentarias correctas., en dinámica se corroboraron los movimientos excursivos, como también los parámetros funcionales de desoclusión a expensas del canino, con desoclusiones posteriores bilaterales en protrusión y lateralidad.



Fig.57. Modelos montados en articulador semiajustable.

Se realizó la prueba de *mock-up* en boca en bisacryl para evaluar el diseño realizado en el encerado, corroborar parámetros de oclusión y desoclusión, forma y tamaño dentario, línea media, posición del borde incisal en relación al labio inferior, sonrisa y fonética.



Fig.58. Mock-up Bisacryl.

Una vez corroborados los parámetros anteriormente mencionados y obtener el consentimiento del paciente, se procedió a corroborar la vitalidad pulpar de los elementos 12, 11, 21 y 22 utilizando Endo Ice. Para ello, se eliminaron las resinas de los elementos 11 y 21 y se removieron las coronas de los elementos 12 y 22. La prueba arrojó resultados positivos en todos los casos. Luego de evaluar el remanente dentario de los elementos 11 y 21, el cual resultó ser escaso para la colocación de carillas, se decidió realizar coronas sobre dientes vitales.

Se retiraron las coronas sobre implantes conservando los pilares maquinados, se realizó el tallado de los elementos 11 y 21 y se re tallaron los elementos 12 y 22 con la colocación hilo retractor. Tras el tallado, se realizó sellado dentinario inmediato (SDI).



Fig.59. Elementos tallados con hilo retractor.

Se provisionalizó con PMMA de autocurado, con técnica indirecta, utilizando una matriz de silicona sobre el encerado diagnóstico para evitar que el aumento de temperatura que produce la exotermia del material pueda comprometer la vitalidad pulpar de los elementos, posteriormente se realizó el rebasado en boca con técnica directa para lograr el ajuste de los márgenes, se provisionalizaron los elementos ferulizados y cementados con cemento temporario(provicol), los cuales estuvieron en boca durante 3 meses, periodo en el cual se realizaron los desgastes de las prematuridades que se habían realizado previamente en el modelo de yeso.



Fig.60. Férula de PMMA de autocurado.

Posteriormente se provisionalizó con coronas individuales de resina impresa las cuales se realizaron como “cáscara de huevo” y se rebasaron en boca con resina bis-acrífica previo arenado de la superficie y aplicación de adhesivo.

Se realizaron desgastes a nivel de los puntos interproximales entre los elementos 12.11.21.22 midiendo la distancia entre la relación de contacto y la cresta ósea para permitir que la papila llene ese espacio.



Fig.61. Coronas impresas sin pigmentar y con troneras abiertas.

Las coronas tuvieron que ser pigmentadas dado que las opciones de colores disponibles eran escasas, se utilizaron pigmentos para resinas, se cementaron con cemento provisorio que fue colocado solo en la cara palatina para evitar variaciones de color.



Fig.62. Coronas impresas en proceso de pigmentación.

Se esperó un mes para la toma de la impresión definitiva, tiempo en el cual se evaluó la estabilidad de los tejidos periodontales.



Fig.63. Coronas impresas. Espacios interproximales con papilas estables.

Pasados 30 días, se procedió a la toma de impresiones definitivas y de transferencia de implantes de manera analógica para lo cual se confeccionó una cubeta individualizada de acrílico.

Se desatornillaron los pilares de los elementos 13 y 23, se descontaminó la base de los implantes con clorhexina al 0.12% y se colocaron los transfers, corroborando el asentamiento radiográficamente, se preparó silicona pesada y liviana (por adición) para la toma de impresión en 1 tiempo previo acondicionamiento de la cubeta con adhesivo para silicona. Se fijaron los transfers a la cubeta con Duralay, se corroboró que la impresión haya sido correcta y se tomó impresión del maxilar antagonista.



Fig.64. Impresión final de silicona por adición tomada en un tiempo.

Se registró la oclusión con una lámina de cera, en esta instancia no fue necesario llevar al paciente a relación céntrica ya que previamente se habían realizado los desgastes en boca de las prematuridades. Se colocó la corona de un canino para determinar la altura funcional.



Fig.65. Registro de mordida con lamina de cera rosa.

Se confeccionaron los modelos definitivos vaciados en yeso densita, se tomó el registro del arco facial nuevamente y se montaron los modelos en articulador semiajustable.

Se confeccionaron las coronas definitivas, en elementos 13 y 23 en zirconia con *cad back* en cara vestibular de disilicato de litio y coronas de elementos 12.11.21.22 en disilicato de litio.

Se cementaron con cemento a base de resina autograbante y autoacondicionante, se eliminaron los excesos de material, se corroboró la correcta oclusión y desoclusiones.



Fig. 66. Foto final. Coronas definitivas.

RESULTADOS

Se grafica en la siguiente tabla, la evaluación de los resultados obtenidos según el sistema de criterios de USPHS (U.S Public Health Service). Se evaluaron los resultados según el último material utilizado.

Caso clínico 3. Resinas Impresas.		
Criterios	Puntuación Evaluación inmediata.	Descripción
ORC	A	Sin contactos prematuros.
Excéntricas	A	Sin interferencias.
Tamaño dentario	A	Adecuado.
Salud periodontal	A	Sin signos clínicos de inflamación.
Salud perimplantaria	A	Sin signos clínicos de inflamación.
Nivel de papilas	B	Es adecuado.
Forma dentaria	A	Adecuada estética.
Adaptación marginal	B	Adecuada.
Color	A	Se alcanzó similitud cromática.
Convexidad cervical	C	Limitaciones por posición de los implantes.
Rugosidad Superficial	A	Superficie Lisa y pulida
Espesor de tejido mucoso marginal	C	No fue el adecuado por la disposición de los implantes.

La evaluación de los índices USPHS se realizó un mes después de la instalación de las coronas impresas, tiempo en el que se tomó la impresión definitiva. Todos los parámetros evaluados se mantuvieron estables, excepto nivel de papila, el cual, al momento de la evaluación fue C, logrando alcanzar el objetivo planteado.

DISCUSIÓN

La provisionalización que involucra varios elementos o una arcada completa se vuelve crítica en relación a la cantidad de factores que deben considerarse a la hora de elegir él o los materiales a utilizar, sabiendo que el éxito clínico final depende en gran medida de esta etapa. En los casos a discutir a continuación, la elección de los materiales que se utilizaron en las diferentes etapas fueron planificadas en función de las propiedades mecánicas y físicas, las cuales son directamente proporcional al tiempo que fuera a permanecer en boca y los requerimientos funcionales que debieran cumplir, como la necesidad de establecer un esquema oclusal adecuado y restablecer relaciones maxilomandibulares.

En el primer caso clínico, en maxilar superior, en una primera instancia se confeccionó una férula de PMMA de autocurado, por técnica indirecta reforzada con alambre en la cara palatina en el centro de los conectores. (49)

Se seleccionó dicho material teniendo en cuenta el tiempo que iba a ser utilizado, periodo relativamente corto, y que es un material con buenas propiedades mecánicas, de fácil manipulación, económico, fácil de reparar y, en caso que fuese necesario adicionar material para modificar la altura de las caras oclusales, lo permite sin complicaciones.

La elección de realizar una técnica indirecta se fundamenta en el mejor manejo del material para evitar defectos durante la polimerización, el control de la contracción de polimerización que conlleva la confección de una férula completa y el mejor ajuste marginal en relación a la técnica directa. (47)

Posteriormente a la integración de los implantes, se confeccionaron, en el sector 1, un puente, sobre pilares ti-base, de PMMA fresado y el elemento 12 en cantiléver a mesial, esto es posible dado que la longitud del pónico respecto al pilar es adecuada. (44)

Este diseño favorece un mejor manejo del tejido blando, con mayor predictibilidad de formación de papila, garantizando resultados estéticos y predecibles, con mínima alteración del tejido óseo. (50)

Como alternativa podría haberse colocado un implante en el incisivo lateral y diseñado un puente con soporte en el implante colocado en el elemento 14 , sin embargo, esta opción se descartó debido a que la colocación de un implante en el incisivo lateral habría

requerido realizar una regeneración ósea mayor que la realizada en la región del canino, además de implicar el uso de un implante de menor diámetro. (51)

Se descartó la colocación de dos implantes a nivel del área de los elementos 12 y 13, debido a que la formación predecible de papila entre implantes adyacentes colocados en tiempos diferidos a la exodoncia no está garantizada, aumentando el riesgo de alteraciones en el resultado estético final. (50)

Se eligió PMMA fresado por sus propiedades mecánicas (principalmente resistencia a la flexión) superiores a otros materiales comparados, por ejemplo, con resinas impresas, las cuales presentan excelente ajuste marginal pero las propiedades mecánicas son inferiores a las del PMMA fresado. (52)

En la bibliografía no se encontraron artículos que sustenten el uso de resina impresa en puentes sobre implante, teniendo en cuenta que su uso será por tiempo prolongado, estudios demuestran que el PMMA fresado es el material adecuado en términos de biocompatibilidad, y resistencia a la adhesión bacteriana, por consiguiente promueve la salud periodontal y perimplantaria. (53)

Como alternativa se podría haber provisionalizado con bloque de resina fresada, las cuales presentan características similares a PMMA fresado pero con propiedades mecánicas inferiores en lo que respecta a provisionalización de puentes, y un alto costo en relación a PMMA fresado. (54)

En el sector anteroinferior de maxilar inferior, se realizó la provisionalización de carillas con resina flow de alta carga utilizando la técnica de la llave transparente por estampado.

Se optó esta técnica por ser adhesiva y tener amplio sustento bibliográfico, de fácil realización, con resultados predecibles y estabilidad de color en el tiempo. (48)

Se podría haber utilizado el mismo material con la técnica de inyección por medio de una llave transparente y obtener los mismos resultados clínicos.

Como alternativa, se podría haber realizado la provisionalización con resinas impresas ya que tiene buena adaptación marginal y tiene capacidad adhesiva, pero falta aún sustento bibliográfico en lo que respecta a las propiedades físicas en el uso a largo plazo. (31)

Se eligió en este caso la técnica de la llave transparente por ser una técnica precisa, con buenos resultados estéticos, predecibles y se llevó a cabo en una sesión clínica, lo que no hubiese sido posible con una técnica indirecta.

Para la provisionalización de los sectores posteriores de maxilar inferior se realizaron puentes de PMMA de autocurado, confeccionados por técnica indirecta, material elegido por presentar las propiedades antes mencionadas y el cual está previsto ser reemplazado en corto plazo, en el cual el paciente realizará la regeneración correspondiente para la colocación de implantes y posterior rehabilitación de los mismos con materiales definitivos.

En este caso la elección de una técnica indirecta significo un mejor manejo de la relación de contacto y menor ajuste oclusal.

En el caso clínico 2 se decidió provisionalizar con PMMA de autocurado, por un periodo corto de uso clínico. Durante esta fase, fue necesario ir ajustando parámetros tanto oclusales como en adaptación de marginal, lo que implico recementaciones sucesivas que fueron posibles gracias a las propiedades del material.

Como alternativa se podría haber utilizado PMMA fresado, material con excelentes propiedades mecánicas, aunque con un costo más elevado, no obstante, los objetivos planteados en esta etapa provisoria, el material seleccionado cumplía de manera adecuada los requerimientos cénicos establecidos. (6)

Otro material como alternativa podría haber sido la resina impresa, cuya utilización en coronas individuales para ser utilizada en periodos cortos de tiempo tiene respaldo bibliográfico, pero es un material que presenta propiedades mecánicas, sobre todo resistencia a la flexión, inferior al PMMA de autocurado, aunque mejores propiedades en relación a color y adaptación marginal y en provisionalización sobre implantes presenta mayor incidencia de fracturas según la bibliografía. (55)

Durante esta esta etapa se fue conformando el perfil de emergencia sobre los implantes para la futura restauración utilizando la técnica de pilar personalizado con resina Flow.

Esta técnica, permite realizar ajustes progresivos de manera efectiva con un material que presenta excelente acabado superficial, lo cual es fundamental para mantener la salud de los tejidos blandos. (41,43)

En el caso clínico 3 se realizó mock-up con resina bisacryl, material ampliamente documentada en la bibliografía, decisión que se sustentó en la necesidad de corroborar el encerado diagnóstico, paso previo y de fundamental importancia para confeccionar el provisorio planificado para la siguiente etapa.

Se confeccionó una férula de PMMA de autocurado por técnica indirecta, partiendo del encerado diagnóstico, material que, si bien presenta excelentes propiedades mecánicas, en sector anterior no es de elección en la provisionalización por presentar propiedades estéticas inferiores en relación a otros materiales.

Su elección se basó en ese caso en particular dado que se debían sacar coronas y resinas que el paciente traía y preparar muñones dentarios para la futura rehabilitación, lo que llevo dos sesiones hasta logara los perfiles y espesores de tejidos necesarios.

La férula de PMMA permitió en estas sesiones una fácil y rápida provisionalización, para permitir realizar coronas impresas en resina una vez que el tallado estuviese finalizado, los cuales presentan excelente adaptación marginal, buena estética, aunque tuvieron que ser pigmentados, pero se logró un buen mimetismo con el resto de los elementos dentarios. (56)

A partir de dicha provisionalización se trabajó en el manejo de tejido blando para lograr algunas modificaciones a nivel de las papilas que fueron mínimas pudiendo llegar a los objetivos propuestos.

Como se ha planteado previamente, no existe un material provisorio que reúna todas las propiedades necesarias que se adapten a una determinada situación clínica. Incluso dentro de un mismo caso, en ocasiones es indispensable emplear más de un material para cubrir las diferentes demandas que requiere cada etapa del tratamiento. (28)

La planificación de la fase provisoria representa un desafío clave, ya que exige seleccionar cuidadosamente el material más adecuado en función de los requerimientos específicos del momento clínico. Esta elección estratégica permite alcanzar resultados finales predecibles, estéticamente integrados y funcionalmente estables. (7)

CONCLUSIONES

La rehabilitación oral integral constituye un desafío clínico que requiere una planificación precisa y una ejecución basada en principios biomecánicos, funcionales, biológicos y estéticos. Los tres casos clínicos desarrollados en este trabajo permitieron demostrar que la fase de provisionalización no solo cumple un rol transitorio, sino que se convierte en una etapa fundamental para alcanzar estabilidad oclusal y funcional, así como también para establecer parámetros de estética.

La elección del material adecuada a cada etapa del tratamiento influye directamente en la predictibilidad del resultado, por lo que es fundamental conocer las propiedades mecánicas y físicas de cada material para predecir su comportamiento. Se comprobó que la estabilidad a largo plazo, independientemente de la complejidad del caso, depende de una posición articular estable, en la cual los movimientos mandibulares parten de una posición de relación céntrica, favoreciendo un equilibrio neuromuscular y una dinámica funcional armónica del sistema estomatognático.

En síntesis, este trabajo reafirma la importancia de la etapa de provisionalización como fase indispensable en la rehabilitación oral, ya que permite establecer, evaluar, corregir y estabilizar parámetros biológicos, estéticos y funcionales antes de la confección de las restauraciones definitivas, incrementando la predictibilidad y el éxito clínico a largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

1. Hassan A, Ahmed M. Occlusion and its role in the long-term success of prosthetic restorations [Internet]. Scribd; [citado 26 de julio de 2025]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/867118868/Occlusion-and-Its-Role-in-the-Long-Term-Success-of-1>
2. Aldowish AF, Alsubaie MN, Alabdulrazzaq SS, Alsaykhan DB, Alamri AK, Alhatem LM, et al. Occlusion and its role in the long-term success of dental restorations: a literature review. Cureus [Internet]. 2024 Nov 7 [citado 22 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/313041-occlusion-and-its-role-in-the-long-term-success-of-dental-restorations-a-literature-review>
3. Gratton DG, Aquilino SA. Provisional restorations. Dent. Clin. North Am [Internet]. April 2004 [citado 15 de junio de 2025];48(2):487-97. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011853203000971>
4. The Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent. 2005;94(1):10-92
5. Patras M, Naka O, Doukoudakis S, Pissiotis A. Management of provisional restorations' deficiencies: a literature review. J Esthet Restor Dent [Internet]. febrero de 2012 [citado 31 de mayo de 2025];24(1):26-38. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1708-8240.2011.00467.x>
6. Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. J Prosthet Dent [Internet]. noviembre de 2003 [citado 31 de mayo de 2025];90(5):474-97. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391303002592>
7. Christiani JJ, Devecchi JR. Materials for provisional prostheses. Actas Odontol [Internet]. 2017 Jul 24 [citado 1 de junio de 2025];14(1):28. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2393-63042017000100028&lng=es
8. Artak G, Heboyan, Narek M, Movsisyan, Victor A. Khachatryan. Provisional restorations in restorative dentistry. RS Global - World Science [Internet]. 2019 Jun 30 [cited 2025Jun.5];3(6(46):11-7. Disponible en: <https://rsglobal.pl/index.php/ws/article/view/177>

9. Alzahrani SJ, Hajjaj MS, Azhari AA, Ahmed WM, Yeslam HE, Carvalho RM. Mechanical properties of three-dimensional printed provisional resin materials for crown and fixed dental prosthesis: a systematic review. *Bioengineering* [Internet]. 31 de mayo de 2023 [citado 30 de Junio de 2025];10(6):663. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2306-5354/10/6/663>
10. Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardó A, Almerich-Silla JM. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. Roeder RK, editor. *PLoS ONE* [Internet]. 28 de febrero de 2018 [citado 30 de junio de 2025];13(2): e0193162. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0193162>
11. Carvajal Herrera JC. Prótesis fija: preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. Santiago, Chile: Mediterráneo; 2001. 141 p.
12. Kerby RE, Knobloch LA, Sharples S, Peregrina A. Mechanical properties of urethane and bis-acryl interim resin materials. *J Prosthet Dent* [Internet]. Julio de 2013 [citado 01 de Julio de 2025];110(1):21-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391313603340>
13. Takamizawa T, Barkmeier W, Tsujimoto A, Scheidel D, Erickson R, Latta M, et al. Mechanical properties and simulated wear of provisional resin materials. *Oper Dent* [Internet]. 1 de noviembre de 2015 [citado 01 de Julio de 2025];40(6):603-13. Disponible en: <https://operative-dentistry.kglmeridian.com/view/journals/odnt/40/6/article-p603.xml>
14. Madhavan S, Jude SM, Achammada S, Ullattuthodi S, Kuriachan T, Jacob J. Comparison of marginal accuracy of interim restoration fabricated from self-cure composite and autopolymerizing acrylic resin: an in vitro study. *J Pharm Bioallied Sci.*[internet]. 2020 Aug;12[citado 15 de agosto de 2025]; 12(5):361. Disponible en: https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2020/12001/comparison_of_marginal_accuracy_of_interim.66.aspx
15. Phillips RW. *Ciencia de los materiales dentales*. 11a ed. Philadelphia: Elsevier; 2004.
16. Palavicini J, Quin SL, Zakkour W, Zakkour K, Manafi Varkiani S, Xu X, et al. Fuerza de unión de los materiales de rebase a las resinas de coronas provisionales

impresas en 3D. Polímeros [Internet]. 13 de septiembre de 2023 [citado 14 de Julio de 2025];15(18):3745. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/18/3745>

17. Barceló Santana FH. Materiales dentales: conocimientos básicos aplicados. Tercera edición. México, DF: Trillas; 2008. 264 pág.

18. Shetty M, Alva H, Prasad A. Provisional restorations in prosthodontic rehabilitations-concepts, materials and techniques. J. Health Allied Sci. NU. [internet]2012[citado 21 de julio de 2025];2(2):72-77. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339652378_PROVISIONAL_RESTORATIONS_IN_PROSTHODONTIC_REHABILITATIONS_-_CONCEPTS_MATERIALS_AND_TECHNIQUES

19. Abdulmohsen B, Parker S, Braden M, Patel MP. A study to investigate and compare the physicomechanical properties of experimental and commercial temporary crown and bridge materials. Dent Mater [Internet]. febrero de 2016 [citado 27 de Junio de 2025];32(2):200-10. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0109564115004832>

20. Zafar MS. Prosthodontic applications of polymethyl methacrylate (Pmma): an update. Polymers [Internet]. 8 de octubre de 2020 [citado 28 de Julio de 2025];12(10):2299. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/12/10/2299>

21. Silva AS, Carvalho A, Barreiros P, De Sá J, Aroso C, Mendes JM. Comparison of fracture resistance in heat-cured and self-cured acrylic resins: an in vitro study. Polymers [Internet]. April 11, 2021 [citado Julio 1, 2025];13(8):1234. Disponible: <https://www.mdpi.com/2073-4360/13/8/1234>

22. Macchi, Ricardo Luis. Materiales dentales. 4a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana;2007.

23. Sokhal K, Kumar S, et al. Comparative evaluation of surface hardness of bisacrylic composite and polymethylmethacrylate-based provisional restorative materials: An in vitro study. Cureus[internet]. 2025[cited June 27,2025]; vol. 17, no. 4, p. e83269.Disponible en : <https://www.cureus.com/articles/362126#!/>

24. Rodríguez-Guardado WE, Rivera-Muñoz EM, Serrano-Bello J, Alvarez-Perez MA, Domínguez-Pérez RA, Salmerón-Valdés EN, et al. Physical and structural characterization of bis-acryl composite resin. *Sci Rep* [Internet]. 6 de abril de 2024 [citado 26 de Junio de 2025];14(1):8075. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-58649-9>
25. Alsharif, Saad, Ahmed Alhareb, and Asam Abudalazez. "Components of dental resin composites: A literature review." *Alq J Med App Sci* [internet].2024[citado 26 de junio de 2025];vol 7: 427-440.disponible en: <https://uta.edu.ly/journal/index.php/Alqalam/article/view/548>
26. Christiani, J. J., Devecchi, J. R., Ávalos Llano, K. R., Altamirano, R. H., & Rocha, M. T. Estabilidad de color de resinas para prótesis provisional.2015 [citado 27 de junio de 2025] disponible en: <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/1631>
27. Sham ASK, Chu FCS, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent*. [Internet]. May 2004 [citado el 28 de junio de 2025];91(5):447-52. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391304001283>
28. Burduroğlu HD, Keyf F. In vitro comparison of the mechanical and physical properties of various provisional restorative materials. *Essent Dent*[internet]. 2023[citado 28 de junio de 2025];2(1):18. Disponible en: <https://www.essentdent.org/index.php/pub/article/view/19>
29. Rexhepi I, Santilli M, D'Addazio G, Tafuri G, Manciocchi E, Caputi S, Sinjari B. Clinical Applications and Mechanical Properties of CAD-CAM Materials in Restorative and Prosthetic Dentistry: A Systematic Review. *J Funct Biomater*[internet]. 2023 Aug 17[citado 15 de agosto de 2025];14(8):431. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-4983/14/8/431>
30. Mandurino M, Cortili S, Coccoluto L, Greco K, Cantatore G, Gherlone EF, Vichi A, Paolone G. Mechanical properties of 3D printed vs. subtractively manufactured composite resins for permanent restorations: a systematic review. *Materials (Basel)*. 2025 Feb 24;18(5):985. [Internet]. [citado el 14 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/18/5/985>

31. Jain S, Sayed ME, Shetty M, Alqahtani SM, Al Wadei MHD, Gupta SG, et al. Physical and mechanical properties of 3d-printed provisional crowns and fixed dental prosthesis resins compared to cad/cam milled and conventional provisional resins: a systematic review and meta-analysis. *Polymers* [Internet]. 30 de junio de 2022 [citado 14 de julio de 2025];14(13):2691. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/13/2691>
32. Giannetti L, Apponi R, Mordini L, Presti S, Breschi L, Mintrone F, et al. The occlusal precision of milled versus printed provisional crowns [Internet]. *J Dent*. 2022 [citado 2025 Jul 14];117:103924. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571221003468>
33. Fuchs F, Schmidtke J, Hahnel S, Koenig A. The influence of different storage media on Vickers hardness and surface roughness of CAD/CAM resin composites. *J Mater Sci: Mater Med* [Internet]. 18 de marzo de 2023 [citado 31 de julio de 2025];34(3):13. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s10856-023-06713-7>
34. Abu Alhuda S, Arossi GA, Anagnostopoulos-King F, Alkhubaizi Q, Mokeem LS, Melo MASD. Current evidence and advances in cad-cam resin composite blocks for chairside dental restorations: where are we now? A scoping review. *Appl. Sci.* [Internet]. 13 de noviembre de 2024 [citado 31 de julio de 2025];14(22):10423. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10423>
35. Suphangul S, Rokaya D, Kanchanasobhana C, Rungsiyakull P, Chaijareenont P. Peek biomaterial in long-term provisional implant restorations: a review. *JFB* [Internet]. 22 de marzo de 2022 [citado 26 de julio de 2025];13(2):33. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-4983/13/2/33>
36. Goldstein G, Goodacre C, Taylor T. Occlusal schemes for implant restorations: best evidence consensus statement. *J Prosthodont* [Internet]. abril de 2021 [citado 26 de julio de 2025];30(S1):84-90. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jopr.13319>
37. Lo J, Abduo J, Palamara J. Efecto de diferentes esquemas de oclusión lateral sobre la tensión periimplantaria: un estudio de laboratorio. *J Adv Prostodoncista* [Internet]. 2017 [citado 3 de agosto de 2025];9(1):45. Disponible en: <https://jap.or.kr/DOIx.php?id=10.4047/jap.2017.9.1.45>

38. Rezaei Esfahrood Z, Kadkhodazadeh M, Gholamin P, Amid R, Passanezi E, Hosein Zadeh H. Biologic width around dental implants: an updated review. *JDMT* [Internet]. junio de 2016 [citado 26 de julio de 2025];5(2). Disponible en: <https://doaj.org/article/ea3dfda2811940fdb5ec3cec5d6e323>
39. Zheng Z, Ao X, Xie P, Jiang F, Chen W. The biological width around implant. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2021 [citado 26 de julio de 2025];65(1):11-8. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/65/1/65_JPOR_2019_356/_article
40. Esquivel J, Gomez Meda R, Villarroel M. Timing implant provisionalization: Decision-making and systematic workflow. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. junio de 2024 [citado 26 de julio de 2025];36(6):858-67. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.13197>
41. Gómez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. El concepto de contorno biológico estético para el diseño del perfil de emergencia de la restauración de implantes. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. enero de 2021 [citado 22 de agosto de 2025];33(1):173-84. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12714>
42. Mihali SG, Freiman PC, Bratu EA. Maintaining tissue architecture in immediate implants: placement after natural tooth extraction using a customized healing screw [Internet]. Arad: Faculty of Dentistry, Vasile Goldiș Western University; 2018 [citado 25 de Julio de 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328861043_Maintaining_Tissue_Architecture_in_Immediate_Implant_Placement_Following_Extraction_of_Natural_Teeth_Using_Custom_Healing_Screw
43. González-Martín O, Lee E, Weisgold A, Veltri M, Su H. Contour management of implant restorations for optimal emergence profiles: guidelines for immediate and delayed provisional restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. enero de 2020 [citado 26 de julio de 2025];40(1):61-70. Disponible en: [https://atelierdentalmadrid.com/assets/descargas/papers/18.%20Gonzalez-Martin%20et%20al%20\(2020\)%20Contour%20Management%20of%20Implant%20Restorations%20for%20Optimal%20Emergence%20Profiles-%20Guidelines%20for%20Immediate%20and%20Delayed%20Provisional%20Restorations.pdf](https://atelierdentalmadrid.com/assets/descargas/papers/18.%20Gonzalez-Martin%20et%20al%20(2020)%20Contour%20Management%20of%20Implant%20Restorations%20for%20Optimal%20Emergence%20Profiles-%20Guidelines%20for%20Immediate%20and%20Delayed%20Provisional%20Restorations.pdf)

44. Amine M, Benazouz I, Andoh A. The biomechanics of implant-supported cantilevered fixed partial dentures: Systematic review of the literature. *Oral Health Care* [Internet]. 2020 [citado 2025 ago 3];5(2):10–15761. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/349748620_The_biomechanics_of_implant-supported_cantilevered_fixed_partial_dentures_Systematic_review_of_the_literature
45. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho S, et al. Distancia vertical desde la cresta ósea hasta la altura de la papila interproximal entre implantes adyacentes. *Revista de Periodoncia* [Internet]. diciembre de 2003 [citado 20 de agosto de 2025];74(12):1785-8. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1902/jop.2003.74.12.1785>
46. Shillingburg HT. *Fundamentos de prótesis fija*. Quintasena Ediciones 2014; 2014.
47. Regish KM, Sharma D, Prithviraj DR. Techniques of fabrication of provisional restoration: an overview. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2011 [citado 7 de septiembre de 2025];2011:1-5. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/ijd/2011/134659/>
48. Albertini G, Bechelli D, Capusotto A. SAT: Sistematización Adhesiva Temporaria. Integración estético-oclusal predecible en rehabilitación conservadora. Informe de caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Odontol Argent* [Internet]. 15 de julio de 2021 [citado 22 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revistas?roi=1092000327>
49. Gupt P, Nagpal A, Samra R, Verma R, Kaur J, Abrol S. Estudio comparativo para comprobar la resistencia a la fractura de prótesis parciales fijas provisionales fabricadas con resina de polimetilmetacrilato autopolimerizable reforzada con diferentes materiales: Un estudio in vitro. *J Indian Prosthodont Soc* [Internet]. 2017 [citado el 28 de Junio de 2025];17(3):301. Disponible en: https://journals.lww.com/10.4103/jips.jips_79_17
50. Salama H, Salama MA, Garber D, Adar P. The interproximal height of bone: a guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. *Pract Periodontics Aesthet Dent* [Internet]. 1998 Nov-Dec [citado el 30

de Junio de 2025];10(9):1131-41; quiz 1142. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10093558/>

51. Vailati F, Belser UC. Replacing four missing maxillary incisors with regular- or narrow-neck implants: Analysis of treatment options. *Eur J Esthet Dent* [Internet]. 2007 [citado el 30 de Junio de 2025];2(1):42–57. Disponible en :
<https://francescavailati.com/wp-content/uploads/2023/03/2007-spring-european-journal-esthetic-dentistry.pdf>

52. Abad-Coronel C, Carrera E, Mena Córdova N, Fajardo JI, Aliaga P. Comparative analysis of fracture resistance between cad/cam materials for interim fixed prosthesis. *Materials* [Internet]. 16 de diciembre de 2021 [citado 30 de junio de 2025];14(24):7791. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/14/24/7791>

53. Parakaw T, Ruangsawasdi N, Dararat P, Phruksaniyom C, Srihirun S, Petchmedyai P. Biocompatibility and biofilm formation on conventional and CAD/CAM provisional implant restorations. *BMC Oral Health* [Internet]. 5 de octubre de 2023 [citado 7 de septiembre de 2025];23(1):718. Disponible en:
<https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-023-03468-z>

54. Miura S, Fujisawa M. Current status and perspective of CAD/CAM-produced resin composite crowns: a review of clinical effectiveness. *Jpn Dent Sci Rev.*[internet] 2020;56(1):184-189. [citado 2025 Ago 20]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1882761620300193>

55. De Souza FA, Blois MC, Collares K, Dos Santos MBF. 3D-printed and conventional provisional single crown fabrication on anterior implants: A randomized clinical trial. *Dental Materials* [Internet]. febrero de 2024 [citado 30 de Junio de 2025];40(2):340-7. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0109564123004888>

56. Daher R, Ardu S, Di Bella E, Krejci I, Duc O. Efficiency of 3D-printed composite resin restorations compared with subtractive materials: Evaluation of fatigue behavior, cost, and production time. *J Prosthet Dent* [Internet]. Mayo de 2024 [citado el 01

de Julio de 2025];131(5):943-50. Disponible en: [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(22\)00481-4/fulltext](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(22)00481-4/fulltext)