



Rehabilitación oral completa con restauraciones fijas e implantes dentales.

Presentación de tesis para obtener el grado de Especialista en Odontología Restaurativa.

C.D. Jessie Maribel Real Ruiz

Tutor: Manuel Ismael Paredes López

Asesor Metodológico: Mtro. Enrique E. Huitzil Muñoz

Otoño 2019



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Introducción

La rehabilitación oral requiere de un enfoque multidisciplinario que incluye diversas especializaciones de la odontología para cumplir con las altas exigencias estéticas y funcionales que el paciente busca en la consulta.

La pérdida de la superficie del diente puede presentarse de diversas formas con una amplia gama de factores etiológicos. Entre ellas, las lesiones por erosión, atrición, bruxismo, ausencia de uno o más dientes, entre otros, lo que constituye un problema creciente en los individuos.

La pérdida de forma, función y estética son razones adicionales para considerar un verdadero enfoque restaurativo y un tratamiento de las múltiples lesiones que pueden sufrir los órganos dentarios. Si la restauración es necesaria, se debe utilizar odontología restauradora que proponga la aplicación de restauraciones directas o indirectas de porcelana debido a su naturaleza conservadora y/o mínimamente invasiva con un aumento en la dimensión vertical, y en ciertos casos de implantes dentales para reponer dientes ausentes con resistencia similar a un diente natural, satisfaciendo de tal forma las necesidades que los pacientes hoy en día buscan en la consulta dental.

Índice

Introducción	2
CAPÍTULO I: HISTORIA CLÍNICA.....	7
1. Ficha de identificación	7
2. Antecedentes	8
2.1 Antecedentes heredofamiliares.....	8
2.2 Antecedentes Personales No Patológicos.....	9
2.3 Antecedentes Personales Patológicos.....	9
3. Exploración extraoral	10
4. Exploración intraoral	11
5. Tejidos Blandos	12
6. Odontograma	13
CAPÍTULO II: MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO	14
▪ Radiografías	14
1. Historia	14
2. Radiografías intraorales	15
3. Radiografías extraorales	18
4. Tomografía axial computada.....	22
5. Fotografías Dentales.....	23
5.1 Fotografías extraorales.....	25
5.2 Fotografía intraoral	27
6 Modelos de estudio	28
6.1 Clasificación:.....	31
7. Montaje en el articulador.....	32
8. Registro intermaxilar.....	36
9. Encerado Diagnóstico	39
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO POR ESPECIALIDADES	41
1. Periodoncia: Periodontograma	41
1.1. Fase I o Higiénica:	42
2. Fase Quirúrgica.....	48
3. Cirugía Preprotésica.....	49
4. Análisis Radiográfico	53

CAPITULO IV: OCLUSIÓN.....	55
1. Tipos.....	56
2. Máxima intercuspidación.....	57
3. Posición Fisiológica postural Mandibular.....	57
4. Espacio interoclusal.....	57
5. Determinantes importantes para el éxito de las oclusiones posteriores:	58
6. Articulación Temporomandibular	59
7. Oclusión funcional óptima	60
8. Dimensión vertical	61
8.1. Tipos:	62
8.2. Consideraciones extraorales	63
8.3. Consideraciones intraorales.....	64
8.4. Determinación de la dimensión vertical	65
9. Trauma oclusal	68
10. Consideraciones oclusales en implantología	70
CAPITULO VI: IMPLANTES DENTALES.....	72
1. Historia:	72
2. Generalidades:.....	72
3. Características	73
4. Clasificación	77
5. Plataforma de los implantes.....	78
6. Estabilidad primaria y torque de inserción.....	79
6.1. Estabilidad primaria.....	79
6.2. Torque de inserción.....	80
7. Perfil de emergencia.....	81
8. Procedimientos quirúrgicos adicionales para la colocación de implantes	83
9. Complicaciones	89
10. Selección de pilares protésicos su rehabilitación	94
CAPÍTULO VII: RESTAURACIONES PROVISIONALES.....	100
1. Características:.....	101
2. Aspectos fundamentales que deben cumplir:.....	101
3. Clasificación de materiales.....	102

4. Técnicas de confección:.....	106
5. Propiedades ideales para provisionales:.....	107
6. Terminado y pulido	107
7. Prototipo funcional estético / Mock Up.....	108
CAPITULO VIII: PREPARACIONES DENTALES	111
1. Table top.....	111
2. Carillas	112
3. Corona en dientes posteriores y/prótesis parcial fija	112
4. Vonlays.	113
CAPITULO IX: MATERIALES DE RESTAURACIÓN	115
1. Factores que influyen en la selección del material restaurador:	115
2. Disilicato de litio (IPS e.max)	116
2.1. Historia	116
.....	117
2.2. Composición.....	117
2.3. Ventajas	117
2.4. Indicaciones.....	118
2.5. Contraindicaciones	118
2.6 Pautas de preparación.....	119
Pautas básicas de preparación para restauraciones de cerámica sin metal.....	119
3. Zirconio	121
3.1. Más usados en el mercado de la odontología:	121
3.2. Características del material.....	121
3.3. Ventajas del zirconio como material son:	122
3.4. Indicaciones:.....	123
3.5. Contraindicaciones:.....	123
3.6. Generalidades para el uso del zirconio.....	123
CAPITULO X: CEMENTACIÓN	124
1. Objetivos de las nuevas técnicas adhesivas:	125
2. Acondicionamiento de la superficie dental.....	125
3. Acondicionamiento de la superficie cerámica	128
4. Ajuste oclusal	129

5. Cementación de implantes.....	129
5.2. Técnica de cementación en implantes cemento-atornillados	130
5.3. Técnica de implantes cementados	131
6. Protocolo para cementar zirconio sobre implante con pilar de titanio.....	133
CAPITULO XII: MANTENIMIENTO	133
CAPÍTULO IX: CASO CLÍNICO	137
.....	152
.....	153
BIBLIOGRAFÍA	154

CAPÍTULO I: HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica es un documento importante para el personal de salud y los pacientes que acuden a él, por lo que su diseño será imprescindible para tener la información fundamental de cada paciente en cuanto a su estado de salud.

Sirve para realizar una recolección ordenada de datos de identidad, síntomas, signos y otros elementos que permitan al médico plantear un diagnóstico clínico sindrómico y nosológico, que puede ser provisional en su primera etapa, y se afirmará o negará con el análisis del resultado de las investigaciones de laboratorio clínico, radiográficas, entre otros.¹

1. Ficha de identificación

Facilita la localización del expediente clínico en el archivo del consultorio dental. Contiene los datos generales de cada paciente como son: nombre completo, domicilio, edad, sexo, estado civil, ocupación, escolaridad y lugar de nacimiento. Es importante colocar la fecha de elaboración de la historia clínica y en caso de que el paciente padezca alguna enfermedad que requiera interconsulta con su médico especialista, el nombre y teléfono del mismo.² La información que se obtiene del paciente durante el interrogatorio es registrada en un formato diseñado para la verificación de los datos durante sus consultas posteriores. Esta información es reservada para uso exclusivo del profesional de la salud por lo que el paciente acepta impartir toda información relacionada con su estado de salud sin omitir o mentir sobre ella. De igual manera el personal de salud tiene la obligación moral de proteger y guardar su información personal.²

1. Antomás J., Huarte del Barrio S. Confidencialidad e historia clínica. Consideraciones ético-legales. An Sist Sanit. Navar. [Internet]. 2011; 34 (1): 73-82.

2. Ángeles Cruz JL, Centeno Gutiérrez A y col. Estudio comparativo de los formatos de la historia clínica en las escuelas de odontología del Distrito Federal y Área conurbada. Memorias del XV Coloquio de investigación estudiantil de la carrera de Cirujano dentista de la facultad de estudios Superiores Iztacala.

2. Antecedentes

Se anotan los antecedentes que el paciente haya padecido, como son: enfermedades, hospitalizaciones, cirugías, etc., que sean relevantes en cuanto a diagnóstico, patologías, modo de vida y características del mismo paciente para evaluar y comprender cómo su enfermedad lo afecta. La información que se dé en esta sección servirá para conocer mejor al paciente como persona; saber con qué recursos cuenta para enfrentar su enfermedad, cuál es el grado de apoyo familiar; su situación laboral, económica y social.³

Los antecedentes se dividen en:

- a) Antecedentes Heredofamiliares
- b) Antecedentes personales no patológicos
- c) Antecedentes personales patológicos

2.1 Antecedentes heredofamiliares

Se precisan enfermedades que presenten o hayan presentado familiares cercanos por la posibilidad que sean heredables. Se debe considerar únicamente dichas enfermedades de padres y abuelos paternos y maternos. Deben anotarse enfermedades sistémicas, cáncer, enfermedades mentales y congénitas.

Factores clave a considerar:

- o Enfermedades que hayan ocurrido a una edad más temprana de lo común.
- o Enfermedades que aparecen en más de un familiar cercano.
- o Enfermedades que por lo general no afecta a uno de los sexos en particular.
- o Ciertas combinaciones de enfermedades dentro de una familia, por ejemplo: cáncer de mama y de ovarios o afecciones cardíacas y diabetes.³

3. Genetic Alliance; the New York Mid Atlantic Consortium for Genetic and Newborn Screening Services. Cómo entender la genética: Una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio. Washington (DC): Genetic Alliance; 2009 Jul 8.

2.2 Antecedentes Personales No Patológicos

Se hace un interrogatorio del paciente relacionados con todo su entorno, como ocupaciones anteriores, raza, inmunizaciones, medio (vivienda, ambiente económico y social familiar), hábitos (alimentación, higiene, apetito, sueño, adicciones, tratamiento médico, orientación sexual, actividad física) con el objetivo de identificar las posibles causas de la patología.⁴

2.3 Antecedentes Personales Patológicos

Se anotan todas las enfermedades prenatales o de las que se tenga conocimiento, de la infancia, juventud y edad adulta. También se investigan los antecedentes traumáticos, quirúrgicos y transfusiones sanguíneas. En el caso de enfermedades bucales, se incluye el tipo de atención o tratamientos recibidos con anterioridad, experiencias previas con el uso del anestésico y si los hubiera, antecedentes de enfermedades en los diferentes órganos.

Quirúrgicos: Tipo de operación, Fecha, presencia o no de complicaciones, resultados.

Hospitalizaciones previas: Preguntar al paciente la fecha y motivo de su ingreso, si se resolvió su problema o sufrió recaídas. En caso de transfusiones: Es necesario especificar fecha, tipo de componente, cantidad, motivo y si se presentó alguna reacción adversa. Toxicomanías o alcoholismo: fecha de inicio, hábito de consumo, si ya lo ha dejado, cuánto tiempo lleva sin consumirlo. Antecedentes Andrológicos y gineco-obstétricos. Generales: Inicio de vida sexual, orientación sexual, si sostiene relaciones sexuales de alto riesgo, si ha padecido enfermedades de transmisión sexual, generalizando ambos sexos. Ginecobstétricos específicos: Menarca, Telarca, Pubarca, Gestas, Partos Cesáreas, Abortos, Dismenorreas.⁴

4. Argente, H. Álvarez, M. Semiología médica: Fisiopatología, Semiotécnica y Propedéutica, enseñanza basada en el paciente. Médica Panamericana. Buenos Aires 2005.

3. Exploración extraoral

La exploración de cabeza y cuello debe ser minuciosa; observando y palpando con detalle dicha zona. Debemos colocar al paciente en una posición erguida o semisupina, manteniendo el área del cuello descubierto y que éste no porte ningún accesorio en cabeza que pueda obstruir el análisis.

El odontólogo debe empezar a inspeccionar el cabello y la cara, buscando alteraciones como: asimetría, cicatrices, lesiones, pigmentaciones, lunares, parestesia, falta de integridad y puntos dolorosos; debe poner énfasis y anotar las zonas de la cara donde se localiza lo anteriormente mencionado. También se examina buscando lo siguiente:

- Pápulas. Zonas ligeramente elevadas de tejido superficial.
- Nódulos. Pápulas endurecidas.
- Vesículas. Pequeñas elevaciones con su líquido en el interior.
- Pústulas. Vesículas con pus.
- Úlceras. Defectos en piel o mucosa con pérdida de tejido.
- Tumores.
- Queratosis. Engrosamiento anormal de la piel o mucosa.⁵

La palpación se efectúa con las dos manos y bilateral, siendo el procedimiento de manera secuencial por estructura, tomando el siguiente orden:

1. Músculo mentoniano.
2. Borde anterior de la mandíbula.
3. Ganglio linfático occipital.
4. Ganglio linfático auricular.
5. Articulación temporomandibular.
6. Ganglios parotideos.
7. Músculo masetero.

8. Músculo temporal.
9. Región mentoniana.
10. Región submandibular.
11. Músculo esternocleidomastoideo.
12. Ganglios linfáticos cervicales superficiales.
13. Ganglios linfático cervicales profundos.
14. Tiroides.
15. Hiodes.⁶

4. Exploración intraoral

Se necesita de cierto instrumental como: espejo bucal, explorador intraoral, sonda periodontal, curetas, algodón y gasas. El paciente deberá estar sentado en el sillón, en una posición cómoda tanto para él, como para el operador, y quitarse cualquier prótesis removible que utilice.

La exploración intraoral requiere de cierto orden, y es el siguiente:⁶

1. Labio superior.
2. Mucosa labial superior.
3. Carillos.
4. Piso de la boca.
5. Paladar duro y blando.
6. Lengua.
7. Zona retromolar.
8. Tuberosidades maxilares.
9. Rebordes alveolares.
10. Dientes.

La piel intacta, textura firme y humedad indican labios normales. Se debe retraer la mucosa labial hacia afuera para examinar las comisuras y el frenillo. Al revisar el piso de la boca, se observa la vena lingual, el frenillo, la carúncula sublingual, los

pliegues linguales y sublinguales y los orificios de los conductos salivales.

En la inspección del paladar se debe ver su forma, la papila incisal, el rafe palatino medio, las arrugas palatinas y las foveas palatinas. En el paladar blando se revisa que exista simetría y la movilidad de la úvula. También debemos observar el istmo de las fauces, amígdalas y pilares, ya que en esta zona se puede observar indicios de infección en caso de que el paciente presentara.

En la lengua comenzamos por la parte dorsal, se revisan papilas y los bordes laterales. Para inspeccionar la cara ventral se le pide al paciente que eleve la punta de la lengua. En los rebordes alveolares buscaremos signos de cambio de color, aumento de volumen y lesiones. Para finalizar, se inspeccionan los dientes, uno a uno, buscando caries, placa dentobacteriana, cálculo, malformaciones, se observa el color y su forma. (Ver figura 1).⁶

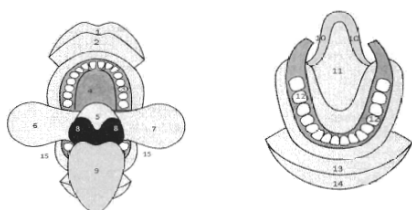


Figura 1. Inspección tejidos blandos y duros

5. Tejidos Blandos

Los labios son pliegues que forman el inicio de la boca, se dividen en labio inferior y labio superior. En la palpación se deben identificar áreas con cambios de consistencia, color, zonas dolorosas y movimientos asimétricos de los mismos.

Las encías normalmente son de color rosado, presentan un punteado y son resilientes, si presentan alteración, se verán pálidas, dolorosas, hiperpigmentadas, engrosadas y presentarán sangrado. La lengua es un órgano bucal, situado en la línea media, en el piso de la boca, consta de dos partes: una visible y horizontal y otra oculta o faríngea que es vertical.⁶

5. Jinich, Horacio y Cols. Síntomas y signos cardinales de las enfermedades. Editorial manual moderno. 6ª edición.

6. Aguilar Agulló María José. Exploración de la cavidad oral. Ed Síntesis.2010.

En la mucosa de la cara superior de la lengua se observan las papilas que son: foliáceas, caliciformes, filiformes, fungiformes, cónicas y lenticulares. Es importante evaluar la movilidad de la lengua para diagnosticar parálisis facial o total, funcional u orgánica, con o sin atrofia, se deben evaluar movimientos de retracción, propulsión, lateralidad.

El paladar forma el techo o la bóveda de la boca, tiene dos porciones: una anterior, el paladar duro u óseo, y la posterior, paladar blando o membranoso. La laringe se puede explorar con un espejo laríngeo, exploración indirecta, o utilizando el laringoscopio o faringoscopio rígidos.⁶

6. Odontograma

Es un esquema donde se ilustran los órganos dentarios tanto de maxilar como la mandíbula, en paciente adulto y pediátrico, los dibujos pueden ser anatómicos, simulando las formas dentales o representativas, por medio de figuras geométricas.

En él se registran los datos obtenidos de una exploración física intraoral de las piezas dentales existentes, haciendo uso de inspección visual, palpación, percusión y sondaje. La nomenclatura que se utiliza es la propuesta por la Federación Dental Internacional (FDI) y aceptada por la organización mundial de la salud. Cada registro que se realice en el odontograma deberá respetar el tamaño, ubicación y forma proporcional a los hallazgos, para el registro del odontograma, solo se utilizará el color rojo, azul, anaranjado y verde. Es conveniente realizar un odontograma de evolución para anotar los tratamientos efectuados, evaluar y controlar el plan de tratamiento.⁷ (ver figura 2)

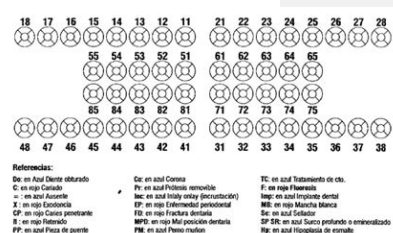


Figura 2.
Odontograma

7. Grisale R, Ericka J, Espinal Norma B. Características del odontograma, su simbología y sistema a utilizar.UNAH.2010.

CAPÍTULO II: MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO

▪ Radiografías

Los odontólogos utilizan los rayos X para tener mayor campo de observación en el paciente, con el fin de poder determinar alteraciones en el desarrollo tanto en tejidos blandos como en estructuras óseas, tumores, abscesos, quistes u otras lesiones cuya extensión no puede ser perceptible con el examen clínico; además, su uso es necesario para realizar seguimiento en la evolución de algunas enfermedades y curso de tratamientos con el propósito de evaluar la respuesta tisular.

Existen distintos tipos de radiografías para uso odontológico; sin embargo, se pueden resaltar aquellas que son utilizadas con más frecuencia por parte del odontólogo con el fin de conocer los tejidos y estructuras que nos ayuden a realizar un buen diagnóstico, entre estas están, las radiografías intraorales y extraorales, cuya finalidad tienen, conocer los tejidos y estructuras que nos ayuden a realizar un buen diagnóstico.⁸

1. Historia

Ningún adelanto científico por si solo ha contribuido tanto a mejorar la salud dental, como el descubrimiento de las propiedades de los rayos catódicos, por el profesor Wilhelm Konrad Roentgen en Noviembre de 1895 (ver figura 3).

Las significativas posibilidades de la aplicación de la odontología fueron materializadas 14 días después del pronunciamiento de Roentgen, cuando el Dr. Otto Walkoff obtuvo la primera radiografía dental de su propia boca. A los 5 meses el Dr. William James describió el aparato de Roentgen y mostro varias radiografías. Tres meses después el Dr. Edmund Kells en 1899, usó las radiografías para medir la longitud de los dientes durante la terapéutica de conductos radiculares. Un año después, en 1900, el Dr. Weston A. Price sugirió

que las radiografías se utilizaran para verificar la calidad de las obturaciones de los conductos radiculares, a este también se le atribuye el desarrollo de la técnica de bisectriz y la técnica de paralelismo.⁸



Figura 3. Wilhelm Konrad Roentgen. Tomada de: Whaiter. Radiología Odontológica. 2nda edición: Panamericana; 2010

Comentario [JR1]: Cita la fuente de donde obtienes la imagen

Comentario [JR2]:

2. Radiografías intraorales

Permite observar detalles pequeños como la cresta ósea, el espacio periodontal y pérdidas óseas incipientes, la imagen que puede observarse es más fidedigna que la de las radiografías extraorales.

Hay 3 tipos de radiografías intraorales: radiografía periapical, aleta de mordida y radiografía oclusal.

1. **Radiografía periapical.** Se utiliza para valorar el órgano dentario y tejidos de sostén. Se puede realizar con dos técnicas: bisectriz y paralelismo.
2. **Aleta de mordida.** Se utiliza para examinar en una sola película las coronas clínicas de los dientes superiores e inferiores, revisar superficies dentales adyacentes y el hueso de la cresta.
3. **Radiografía oclusal.** Se utiliza para examinar grandes áreas del maxilar y mandíbula en una película.⁸ (Ver figura 4)

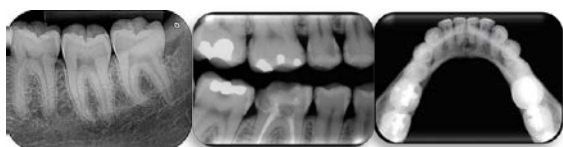


Figura 4. Radiografías intraorales

Técnicas:

- Técnica de bisectriz.
- Técnica de paralelismo.
- Técnica interproximal.⁸

Estas se realizan con radiografías periapicales, son de utilidad en la detección de la enfermedad periodontal debido a que se obtienen imágenes más isomorfas e isométricas, su utilidad es importante en el diagnóstico debido a que presentan diversas ventajas. Entre las cuales encontramos:

- Se podrá observar de manera eficaz la forma de las crestas interdetales, alveolares y se puede determinar la cantidad de hueso remanente a su vez que permite establecer la continuidad del espacio periodontal.
- Permite controlar el grado de destrucción ósea que puede ir progresivamente de incipiente, moderado, severo y en los casos más graves llegar a una pérdida ósea total, un estudio radiográfico permite detectar la pérdida ósea a nivel de las furcaciones y determinar los factores locales que contribuyen con la enfermedad periodontal (tártaro, restauraciones sobrecontorneada), así como establecer la longitud radicular (relación corono radicular) o determinar el grado de reabsorción que ha sufrido la pieza dentaria debido a la afección que presenta.⁸

8. Whaiter. Radiología Odontológica. 2nda edición: Panamericana; 2010.

Las series radiográficas permiten la visualización de los órganos dentarios presentes en boca, su área de soporte dental del maxilar superior e inferior (Ver figura 5).⁹

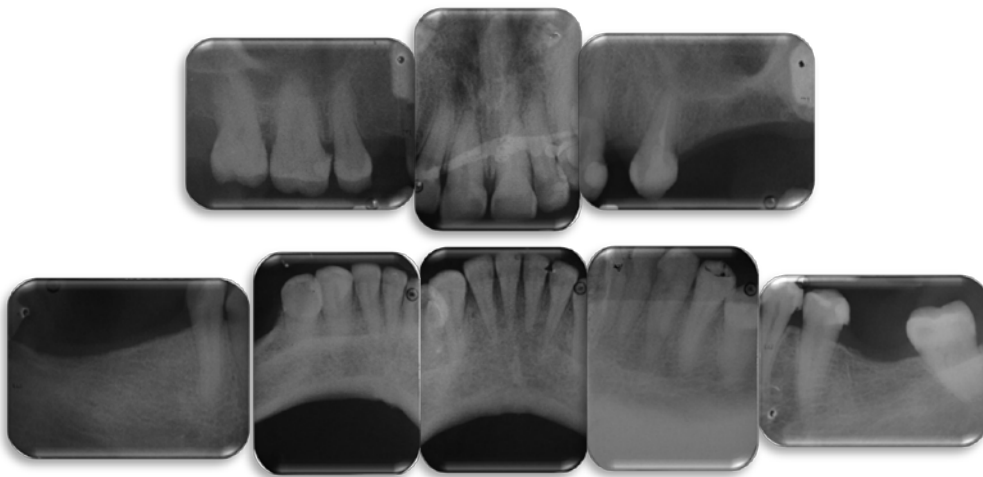


Figura 5. Set Radiográfico periapical

Criterios diagnósticos generales para radiografías intrabucuales:

1. Las radiografías deben enseñar imágenes con densidad, contraste, definición y detalle óptimo.
2. Imágenes con menor cantidad de distorsión, debe tener el mismo tamaño que el objeto radiografiado.
3. Las series radiográficas deben mostrar áreas de soporte dental, tanto en regiones dentadas y edéntulas.
4. Las radiografías deben mostrar: corona y raíz dental con un borde de 2 a 3 mm más allá del ápice.¹⁰

3. Radiografías extraorales

Son aquellas en donde la película radiográfica se encuentra por fuera de la cavidad oral y a modo general se utilizan para ubicar zonas que no se logran visualizar con técnicas intraorales, como el macizo craneofacial en su totalidad. Para conseguir las radiografías extraorales es necesario contar con un equipamiento especial que rinda con ciertas características cómo lo es el "Ortopantomógrafo", el cual permite ubicar de manera fija e ideal al paciente para su eventual exposición.

3.1 Radiografías extraorales más utilizadas:

3.1.1. Laterales

- Técnica cefalométrica lateral
- Técnica lateral oblicua

3.1.2. Axiales

- Técnica submentón vertex
- Ortopantomografía.¹⁰

10. Abu Ela W.H, Farid M.M, Mostafa M.S. Intraoral versus extraoral bitewing radiography in detection of enamel proximal caries: An in vivo study. Dentomaxillofac Radiol. 2016; 45 (4): 2015-326.

- **Técnica cefalométrica lateral**

Se coloca al paciente de modo que el plano de Frankfort sea paralelo al piso y el plano sagital perpendicular al piso, el rayo central se dirige al conducto auditivo externo, perpendicular al plano medio sagital y al plano de la película, la distancia de la fuente máxima debe de ser de un metro, en donde la película se coloca con el eje mayor vertical al artefacto que lo soporta. (Ver figura 6).



Figura 6. Radiografía Cefalométrica Lateral.
Tomada de: Dentomaxillofac Radiol. 2018

Indicaciones: Detección de enfermedades, traumatismos y alteraciones del desarrollo, evaluar crecimiento facial, vista de estructuras faciales, registro PRE/POST – Tratamiento.¹¹

- **Técnica lateral oblicua**

Se pide al paciente que ponga la mandíbula en profusión y se coloca al paciente trazando una línea imaginaria entre cóndilo de lado a radiografiar de tal manera que el ángulo mandibular del lado opuesto a radiografiar quede paralelo al piso, el rayo central incide perpendicular a la película a nivel del primer molar inferior, a 2 cm del borde basilar del lado opuesto a radiografiar en donde la película se coloca inclinada y a 2 cm del borde basilar. (Ver figura 7)

Indicaciones: Fracturas mandibulares, procesos patológicos asociados a la zona, visualización de glándulas salivales mayores, dificultad de apertura bucal.¹¹

11. Herbert FH. Radiología Dental: Manual Moderno; 2011: 200-210.



Figura 7. Radiografía Lateral Oblicua.
Tomada de: Herbert FH. Radiología
Dental: Manual Moderno; 2011

▪ Técnica submentovertex

Se coloca al paciente con el vértice de cráneo en el centro de la película con el plano sagital y de Frankfort paralelo al piso mientras el rayo central se dirige por delante (2 cms. del plano axial) perpendicular a la película por debajo de mandíbula hacia el vértice del cráneo. (Ver figura 8)

Indicaciones: Visualizar angulación de los cóndilos y estudio de eje intercondilar, base de cráneo, pared lateral, forma de la mandíbula, arcos cigomáticos.¹²



Figura 8. Radiografía Submentovertex.
Tomada de: Whaiter. Radiología
Odontológica. 2da edición: Panamericana;
2010: 65-80

▪ Ortopantografía o Panorámica

Se coloca al paciente en el plano oclusal de 20° a 30° del piso, o en el plano sagital Frankfort paralelo al piso mientras el rayo central se dirige en una curva 3D en corte focal (zona que abarca piezas dentarias y alvéolos), esta técnica ofrece una perspectiva horizontal.

Indicaciones: Observar estructuras de los maxilares y alrededores, evaluación de traumatismos, patologías, desarrollo, anomalías, post- tratamientos, entre otros.¹³
(Ver figura 9)



Figura 9. Radiografía Panorámica. Tomada de: Kratz Richard J. Nguyen Caroline T. Walton Joanne N, McDonald David. Dental students interpretations of digital panoramic radiographs on completely edentate patients. J Dent Educ 2018

13. Kratz Richard J, Nguyen Caroline T, Walton Joanne N, McDonald David. Dental students interpretations of digital panoramic radiographs on completely edentate patients. J Dent Educ 2018; 82(3): 313-321.

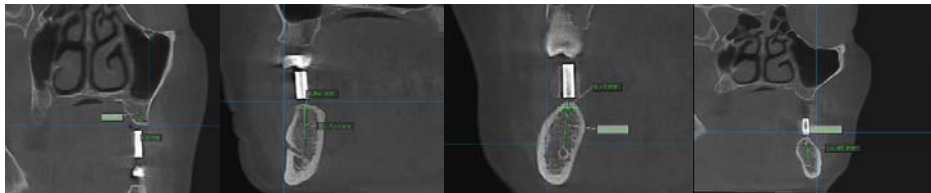
4. Tomografía axial computada

La tomografía axial computada (TAC) o también conocida como tomografía computada (TC), es un método imagenológico de diagnóstico médico, que permite observar el interior del cuerpo humano, a través de cortes milimétricos transversales al eje céfalo-caudal, mediante la utilización de los rayos X.

En esencia un tomógrafo computarizado es un aparato de rayos X, en el cual la placa radiográfica ha sido sustituida por detectores. El tubo de rayos X, emite un haz colimado que atraviesa al paciente. De dicho tubo emerge el haz atenuado remanente, que es recibido por el detector mientras el sistema efectúa un movimiento circular. La información recogida en los detectores es analizada por un ordenador, que reconstruye la imagen (digital) y la muestra en un monitor.¹⁴

En la TAC convencional se adquieren secuencialmente una serie de imágenes, separadas por espacios iguales, a través de una región específica.

La TAC es el único método que permite valorar adecuadamente el hueso y no provoca distorsiones geométricas. La ventaja de estas imágenes sobre las radiografías convencionales de proyección geométrica similar, es la ausencia de superposición de las estructuras situadas por delante o detrás del corte además de poder desplazar la posición del corte a lo largo de la dirección seleccionada.¹⁴ (Ver figura 10).



14. Arana Fernández de Moya E. Tomografía computarizada: Introducción a las aplicaciones dentales. RCOE. 2006; 11: p. 311-322

Las diferentes denominan técnicas que se denominan técnicas de imagen de que disponemos son:

- 1.- Representación en superficie
- 2.- Representación volumétrica
- 3.- Proyección de máxima intensidad (MIP)
- 4.- Reconstrucción multiplanar (MPR).¹⁴

5. Fotografías Dentales

La fotografía desempeña un papel crucial en el diagnóstico y planificación del tratamiento, así como en la evaluación de diversos pasos del mismo. Las fotografías intraorales y extraorales generan consideraciones de protocolo de diagnóstico para los tejidos blandos, el color y la forma de los dientes. La composición precisa ayuda en el estudio y evaluación, haciendo posible predecir y administrar las complicaciones durante y luego del tratamiento.¹⁵

La fotografía posterior al tratamiento también es imprescindible para una evaluación crítica de los resultados del tratamiento y los usos educativos. Los registros digitales tienen una importancia fundamental para evitar litigios y resolver casos forenses tediosos.

Entre las ventajas están: Captar, visualizar, analizar, recortar, duplicar y archivar imágenes con gran facilidad. Además, mejoran la comunicación con el paciente y

el laboratorio, facilitan el mercadeo y la promoción de nuevos tratamientos dentales; lo que enriquece el diagnóstico y el seguimiento de los casos clínicos.¹⁵

15. Terry D, Snow S, McLaren Edward. Contemporary dental photography: Selection and application. Functional esthetic & restorative dentistry. 2014; 1 (1): p.37-46.

Existen numerosas aplicaciones para la fotografía digital en la odontología restaurativa.

Estos incluyen los siguientes:

1. **Diagnóstico y planificación del tratamiento:** Durante la evaluación previa al tratamiento, la fotografía digital es una herramienta de diagnóstico invaluable. Proporciona al clínico, al especialista y al técnico una visualización instantánea de la situación clínica sin necesidad de la presencia del paciente. La fotografía digital preoperatoria se puede utilizar como una herramienta de diagnóstico importante que a menudo influye en el paciente para aceptar el tratamiento.
2. **Documentación legal:** Las imágenes fotográficas documentan las condiciones previas al tratamiento, así como los cambios estéticos que se lograron a través de la atención dental. Las situaciones clínicas potencialmente amenazantes jurídicamente deben fotografiarse, fecharse, y archivarse para una fácil recuperación.
3. **Documentación forense:** La identificación de restos humanos y el análisis de traumatismos dentales a través de fotografías digitales, pueden proporcionar precisión y reproducibilidad de los detalles.
4. **Educación y comunicación del paciente:** Una serie de imágenes fotográficas del tratamiento previo realizado con otros pacientes, puede proporcionar una explicación detallada de un procedimiento odontológico

específico y alternativas de tratamiento. Una combinación de fotografía, con información oral descriptiva y escrita proporciona un consentimiento informado más completo.

6. **Comunicación con el laboratorio:** Las fotografías en color pueden ilustrar las comparaciones de tonos con la dentición circundante y los sustratos subyacentes. Distribuciones relativas de la tinción del esmalte, la intensidad de la caracterización, los diferentes grados de translucidez y la opacidad dentro del borde incisal. Las imágenes fotográficas en blanco y negro proporcionan una descripción visual de la textura de la superficie y una comparación de valores. Se puede evaluar la posición del borde incisal, la relación de los provisionales y las restauraciones finales con los contornos del labio inferior y el plano horizontal.¹⁶

5.1 Fotografías extraorales.

La cámara debe colocarse paralela al paciente a una distancia constante de aproximadamente 1,5 m. Esto se puede lograr marcando las posiciones en el piso para el paciente y el fotógrafo.¹⁷

Los registros fotográficos extraorales rutinarios incluyen seis fotografías faciales:

1. Frontal labios cerrados.
2. Frontal sonriendo
3. Lateral
4. Acercamiento de labios cerrados
5. Acercamiento de labios en reposo
6. Acercamiento de sonrisa

Las fotografías deben de tomarse sin lentes, con el cabello recogido, para dejar a la vista los pabellones auriculares, que serán referencia para valorar la posición de la cabeza. La posición de la cabeza en las fotografías faciales debe ser firme, con

la cabeza recta y reproducible a fin de establecer comparaciones a lo largo del tratamiento. Hay autores que utilizan planos anatómicos como referencia: el plano bipupilar en la fotografía frontal y el plano de Frankfurt en la fotografía lateral.¹⁷

16. Moncada CG, Ángel AP. Parámetros para la evaluación de la estética dentaria antero superior. Reporte clínico. Revista Dental de Chile. 2008; 99(3):29-38.

17. Ahmad. Digital dental photography. Part 7: extra-oral set-ups. Br Dent J.2009; 207(3).103-110.

Proyecciones extraorales:

- a. Frontal labios cerrados:** La cara debe estar erguida y recta, los labios deben encontrarse cerrados, la zona crítica de enfoque es el ojo. El plano bipupilar será paralelo a los bordes superior e inferior de la fotografía sin flexión ni rotación de la cabeza.(Ver Figura 11a)
- b. Frontal en sonrisa amplia:** Las condiciones serán similares a la frontal en reposo, excepto que en este caso el paciente debe exponer una sonrisa franca y natural que permita evaluar la exposición gingival y la relación de los dientes anteriores con los labios y la cara.(Ver figura 11b)
- c. Lateral:** Se toma sólo el lado derecho del paciente, pero en casos de asimetría se pueden tomar ambos lados. El paciente debe encontrarse con la cabeza en posición natural o con el plano de Frankfurt paralelo al suelo. Los labios deben estar cerrados.(Ver figura 11 c)
- d. Acercamiento de labios cerrados:** Se toma una foto de cerca a los labios para observar su forma, color, tamaño y anomalías en caso de presentarse.(Ver figura 11d)
- e. Acercamiento de labios en reposo:** Se toma una foto de cerca a los labios para ver la cantidad de tejido dental que se expone cuando los labios

están en reposo, y ver la compensación que se podría hacer con las restauraciones.(Ver figura 11e)

- f. **Acercamiento de sonrisa:** Se toma una foto de sonrisa de cerca y esta debe de coincidir con la sonrisa de la fotografía frontal, para realizar de manera más detallada la misma.¹⁸ (Ver Figura 11f)



Figura 11a: Frontal
labios cerrados



Figura 11b: Acercamiento
labios cerrados



Figura 11c: Frontal sonrisa



Figura 11d:
Acercamiento sonrisa



Figura 11e: Foto de
Perfil

5.2 Fotografía intraoral

La realización de fotografías de la cavidad bucal y más concretamente de las arcadas dentarias requiere del uso de retractores de mejillas y de espejos adecuados para la fotografía intraoral.¹⁸

Proyecciones intraorales:

- a. **Frontal:** La fotografía se toma con el plano del lente paralelo al plano frontal de la cara y a la superficie de los dientes anteriores. El plano oclusal debe estar en el centro de la fotografía y paralelo al suelo.
- b. **Laterales derecha e izquierda:** Los retractores de mejillas deben exponer la zona molar. Se tracciona hacia atrás mientras el paciente vuelve la cabeza hacia el lado contrario para colaborar en la retracción. El plano oclusal ocupará el centro de la fotografía, y si el plano de la

cámara es paralelo al plano sagital no debe verse el incisivo lateral del lado opuesto.

c. Oclusal superior: Se coloca al paciente en el sillón dental con el respaldo completamente hacia abajo, la cabeza hiperextendida y la boca bien abierta. El operador se coloca detrás del paciente y el ayudante coloca el separador de labios y el espejo, debe formar un ángulo de 45° con la arcada.

d. Oclusal inferior: Se coloca al paciente en el sillón dental con el respaldo hacia abajo, la cabeza hiperextendida y la boca bien abierta. El operador se coloca delante del paciente y el ayudante coloca el separador de labios y el espejo, que debe formar un ángulo de 45° con la arcada; la lengua debe quedar entre el espejo y el paladar para permitir la visualización completa de la arcada.¹⁸ (Ver figura 12)



Figura 12: Set de fotografías intraorales

6 Modelos de estudio

Los modelos de estudio son una reproducción en positivo de la cavidad bucal, anatómicamente caracterizada por relieves, oquedades, anfractuosidades y todas las alteraciones anatómicas que el paciente podría presentar. Tienen como objetivos principales: Servir como herramienta para que el profesional realice un

diagnóstico presuntivo con su estudio y protocolizar el plan de tratamiento para la rehabilitación prostodóntica. Deben conservar las características anatómicas en tratamientos largos y deben servir como instrumentos de investigación para estudiar las modificaciones que sufren los rebordes dentados y desdentados, siendo su objetivo principal la confección correcta para la elaboración satisfactoria de las restauraciones protésicas.¹⁹

18. Goldstein M.B. Dental digital photography update. A report from the 2014 Chicago midwinter meeting. Dent Today. 2014 May; 33(5):152,154-5.

La importancia del modelo es única por las características y valores que tiene, pero el material de impresión que se utiliza es un material suficientemente plástico, y el material de vaciado tiene una considerable dureza luego del fraguado, el cual deberá conservarse para resistir al trabajo a que será sometido y a los otros manejos que se efectúan sobre el modelo, el material de vaciado es el yeso (sulfato de calcio - $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), presenta una buena resistencia mecánica, un bajo coeficiente de expansión, y una buena reproducción de los detalles superficiales.¹⁹

Para la confección de un modelo primario la impresión inicial en alginato debe ser vaciada, máximo 20 minutos siguientes a su retiro de la boca, para evitar deformaciones debidas a la pérdida o absorción del agua.

Un aspecto principal en la elaboración del modelo es la conservación del borde externo de la impresión, ya que éste representa la máxima profundidad del vestíbulo. Para alcanzar ese fin es necesario construir un boceto con plastilina o cera utility en todo el perímetro externo de la impresión, aproximadamente 3 mm por debajo del borde, manteniendo este espacio constante a lo largo de toda la periferia de la impresión, para así garantizar una adecuada protección alrededor del material utilizado.¹⁹

El yeso, es dosificado siguiendo las proporciones indicadas por el fabricante, se mezcla agregando siempre el polvo al líquido y espatulándolo al vacío, el vaciado es realizado sobre la impresión ya encajonada, se posiciona sobre un vibrador a

baja velocidad y se lleva el material fluido poco a poco hasta que la caja esté completamente llena. Cuando el yeso endurece, se retira la cera y la plastilina y se libera la impresión obteniendo finalmente el modelo primario listo para su uso.

19. G. De Luca Canto. Pacheco Pereira M. O. W. Intra-arch dimensional measurement validity of laser-scanned digital dental models compared with the original plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2015 May; 18(2):65-76.

Por factores como los mencionados anteriormente es necesario que los materiales elegidos para la elaboración del modelo cumplan ciertos requisitos, la resistencia de los materiales utilizados para su elaboración, están sujetos a muchos cambios durante el procedimiento y dependen de diversos factores como:²⁰

1. Resistencia a la compresión: La resistencia a la compresión puede depender íntimamente de factores como:

- a. Relación agua-polvo, puesto que la resistencia del modelo se verá disminuida al aumentar la proporción de agua.
- b. Espatulado, a menor tiempo de espatulado se verá afectada la resistencia del modelo, entonces cuando el espatulado es manual se obtiene menor resistencia, a diferencia de un espatulado mecánico, que da como resultado un modelo más resistente.

2. Resistencia a la tracción: La resistencia de los yesos ante la fuerza de tracción tiene gran importancia en aquellas estructuras que soportan fuerzas de flexión, estas fuerzas se presentan principalmente en el momento de separar el modelo de la impresión.

3. Dureza y resistencia a la abrasión: La dureza superficial de los modelos de yeso depende de su resistencia a la compresión, el yeso piedra es el más

resistente de los materiales de yeso, pero en la práctica ni siquiera este material posee una resistencia a la abrasión deseable.²⁰

Durante la elaboración de los modelos deben existir parámetros que brinden a la preparación soporte y una reproducción precisa de las estructuras anatómicas, deben contar con partes específicas, como:

- a. **parte activa;** reproduce todos los elementos anatómicos de la cavidad oral.
- b. **Zócalo;** denominado el soporte que sostiene a la parte útil, proporciona solidez y estabilidad a todo el modelo en conjunto.²

20. Mamani Chambi Gonzalo. Huaynoca Naira. Técnica de elaboración del modelo primario. Revista de actualización clínica; 2012. Vol 24.p 1134-1136.

6.1 Clasificación:

- a. **Modelos primarios desdentados:** cuando el paciente no presenta piezas dentales y por lo tanto todo el reborde alveolar queda libre de dientes sin embargo presenta alteraciones morfológicas propias del paciente.
- b. **Modelos dentados mixtos;** cuando el paciente presenta solo algunas zonas edéntulas y otras con la presencia de piezas dentales.²¹

Los modelos de estudio, son un registro fundamental para el diagnóstico, plan de tratamiento, presentación de caso y evaluación del progreso del tratamiento, son exámenes anatomofisiológicos de las arcadas dentarias para evaluar la dentición en relación a espacio y la oclusión en las relaciones cúspide-fosa, en una dimensión estática.²⁰

Características que deben cumplir los modelos para ser montados en el articulador:

- a) Las superficies de las piezas dentarias deben de estar libres de depresiones o porosidades.
- b) Mostrar detalladamente las características anatómicas de todos los dientes presentes, incluyendo facetas de desgaste, áreas de abrasión, erosión y cualquier otro defecto.

- c) Mostrar detalles anatómicos del paladar, zonas labial y bucal de los tejidos blandos, incluyendo inserciones musculares.
- d) La superficie de yeso debe estar perfectamente cristalizada que cuando se pase el dedo sobre el modelo, no deberá desprenderse yeso de su superficie.
- e) La base de los modelos de yeso piedra mejorado, deberán poseer de dos a tres nódulos para poder retenerlos en el articulador.
- f) La oclusión de los modelos debe ser la misma que se observa en el paciente.²¹

21. Gutiérrez Hernández María Elena, Grau León Ileana, García del Prado Gema. Importancia del articulador semiajustable en la rehabilitación. Rev Cubana Estomatol 2003.

7. Montaje en el articulador

La articulación temporomandibular (ATM) es un mecanismo complicado; no solo permite movimientos de giro, rotación, apertura y cierre, también permite movimientos de traslación y laterotrusión. Las estructuras que lo componen no son rígidas, precisas e inmutables; más bien, los músculos, ligamentos y huesos tienen un cierto grado de elasticidad. Es por tanto, que se le pide al odontólogo que introduzca una prótesis que se encuentre dentro de la capacidad de adaptación del sistema neuromuscular. En una rehabilitación, el desarrollo de un esquema oclusal que incorpore un número y ubicación apropiados de los contactos oclusales con el conjunto de cóndilo/disco en una posición óptima, es primordial para la transmisión de las fuerzas funcionales y parafuncionales generadas. Esto debe hacerse independientemente de la extensión de la restauración.²²

7.1 Razones principales del uso del articulador:

6.1. Evitar dañar la ATM, los dientes y Músculos, ya que lo que se hace a nivel dental puede tener consecuencias a nivel de todo el sistema estomatognático.

6.2. Diseñar y fabricar rehabilitaciones de larga duración. En general, el clínico siempre está buscando formas de simplificar los procedimientos para la fabricación de una restauración y disminuir el tiempo necesario para la integración en la boca del paciente.²²

22. Gracis Stefano. Clinical considerations and rationale for the use of simplified instrumentation in occlusal rehabilitation. Part 1: Mounting of the models on the articulator. Int J Periodontics Restorative Dent.2003; 23(1):1-12.

7.2 Es necesario cuando:

1. Se realiza un análisis oclusal funcional.
2. Se deben determinar los cambios a realizar en los dientes anteriores superiores o en el plano oclusal.
3. Al fabricar una restauración provisional o definitiva que incorpore estos cambios o incluya un número lo suficientemente grande de dientes, que sea requiera de trabajar con modelos montados.²³

Los articuladores son instrumentos mecánicos que representan el maxilar, la mandíbula, y la articulación temporomandibular. Su tarea principal es proporcionar un marco donde sea posible relacionar el modelo maxilar con el modelo mandibular en relación con el eje de la bisagra del paciente y del instrumento.

Para simular algunos o todos los movimientos mandibulares; los articuladores son clasificados en cuatro tipos: Articulador de clase I o no ajustable: es un instrumento de sujeción simple capaz de aceptar un solo registro estático; el movimiento vertical es posible en este tipo. Articulador de clase II: es un

instrumento que permite el movimiento horizontal y vertical, pero no orienta el movimiento hacia las articulaciones temporomandibulares. Articulador de clase III: es un instrumento que simula las vías condilares mediante el uso de medias o equivalentes mecánicos para todo o parte del movimiento; estos instrumentos permiten la orientación de los modelos en relación con las oclusiones y pueden ser instrumentos de arco o no arco, también se conoce como articulador semiajustable; Articulador de clase IV: es un instrumento que aceptará registros dinámicos 3D; estos articuladores permiten la orientación de los modelos hacia las articulaciones temporomandibulares y la simulación de movimientos mandibulares.²³ (Tabla 1).

23. The glossary of prosthodontic terms, 9th Ed. J Prosthet Dent; 2017.107(5S). p12.

Table 1. Types of instruments		
Articulator type	Facebow	Parameters that can be modified
Hinge	No	None
Fixed condylar path	No	None
Semiaadjustable	Earbow or kinematic	Condylar inclination, immediate side shift, progressive side shift
Fully adjustable	Kinematic	Condylar inclination, immediate side shift, progressive side shift, upper and rear wall inclination, morphology of fossae, intercondylar distance

Tabla 1. Tomada de: The glossary of prosthodontics 9th Ed. J Prosthet Dent; 2017.107(5S). p12.

En una rehabilitación, el objetivo principal a nivel oclusal durante los movimientos de excursión es la desoclusión de todos los dientes posteriores por la guía anterior y la guía condilar (principalmente, pero no completamente, la inclinación de la eminencia articular). Los articuladores semiajustables permiten al operador modificar los determinantes de la oclusión que desempeñan el papel más importante en la determinación de la morfología oclusal (desplazamiento lateral inmediato y, en algunos casos, desplazamiento lateral progresivo).

7.3 Procedimientos de montaje.

7.3.1 Registro de la posición del arco maxilar.

La colocación del modelo maxilar en un articulador es el primer paso para desarrollar, controlar la morfología, posición de los dientes, y así desarrollar una oclusión fisiológica para el paciente.

El objetivo de registrar la posición del arco maxilar es la siguiente: (1) las relaciones entre el modelo superior y el eje de articulación del articulador y las relaciones entre el arco maxilar y el eje verdadero del paciente deben ser las mismas tanto como sea práctico; y (2) el modelo maxilar debe tener una orientación precisa en el espacio con respecto al plano de referencia seleccionado. Para hacer esto, es indispensable usar un arco facial. Los arcos faciales se utilizan para el montaje correcto del modelo superior, de forma que quede transferida la posición del maxilar respecto al cráneo en el articulador.²⁴

a. Referencias posteriores. Puntos de referencia posteriores:

1. La posición de las extensiones de eje de bisagra registradas con un arco facial, anatómico.
 2. Un punto arbitrario de 12 a 13 mm anterior al borde posterior del trago en la línea de tragus-canto, plano de Frankfort o de Camper.
 3. El eje determinado por un arco colocado en el meato auditivo del paciente.
- (Figura 13)

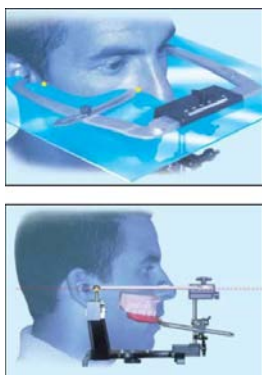


Figura 13. Toma del arco facial. Cáceres Carpio José Xavier. "Registro de relaciones intermaxilares en prótesis fija. Revisión sistemática. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013.

b. Referencias anteriores.

Son las siguientes:

1. Orbital
 2. Un punto a una distancia fija del nasion.
 3. Un punto arbitrario medido desde el borde incisal del incisivo lateral superior.²⁴
- (Figura 13)

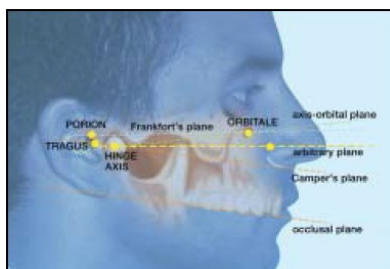


Figura 14. Referencias anatómicas para toma de arco facial. Cáceres Carpio José Xavier. "Registro de relaciones intermaxilares en prótesis fija. Revisión sistemática. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013.

24. Alonso, Albertini, Bechelli. Oclusión y diagnóstico en Rehabilitación Oral. Editorial Panamericana, 1999.

En el plano frontal observando los dos puntos de referencia posteriores, independientemente de si se trata de proyecciones superficiales de los centros de rotación del eje de la bisagra o de los proporcionados por el meato auditivo, en muchos pacientes su nivel no es simétrico, uno tiende a ser más alto que el otro. Como consecuencia, la línea que los conecta no es horizontal y en casos como este se debe aceptar la inclinación final del arco facial.²⁴

8. Registro intermaxilar

El registro de la posición mandibular es el segundo paso de los procedimientos para montar los modelos en el articulador. Este es el paso clave que compensa las "inexactitudes".²⁵

El objetivo de un registro interoclusal correcto, es permitir realizar contornos y alineaciones apropiadas de las restauraciones, así como la intercuspidación de los dientes. El registro interoclusal interviene directamente con una ejecución adecuado del montaje de modelos en ausencia de contactos oclusales para lograr una relación directa de los modelos, especialmente en casos en los que se ha perdido soporte.

Antes de realizar cualquier registro intermaxilar, el clínico tiene que decidir qué posición mandibular usar, si relación céntrica (enfoque reorganizado) o Máxima intercuspidad (enfoque de conformidad). Esta decisión depende del alcance de la rehabilitación.²⁵

25. Cáceres Carpio José Xavier. "Registro de relaciones intermaxilares en prótesis fija. Revisión sistemática. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013.

Relación céntrica se indica cuando faltan referencias precisas al nivel del diente, ya que se trata de una posición bastante estable y reproducible en tiempo necesario para completar el tratamiento. Por otro lado, la máxima intercuspidad, se utiliza para la restauración de dientes naturales individuales en situaciones en las que la función mandibular está en buen estado de salud, es más adecuado, siempre que se pueda lograr una posición intercuspal estable.²⁵

En aquellas situaciones en las que solo se deben restaurar unos pocos dientes y los dientes restantes forman una intercuspidad estable, las nuevas restauraciones deben adaptarse a la oclusión existente.

No es necesario material de registro o, si se usa, se coloca solo al nivel de los pilares preparados mientras los dientes intactos se ocluyen en la posición de Máxima intercuspidad del paciente.²⁶ (Ver figura 15)



Figura 15. Montaje en el articulador

26. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of literatura on centric relation. Part III. J Oral Rehabilitation 2001; 28(1):55-63.

El material ideal para registros intermaxilares no debería ofrecer resistencia a los dientes durante el proceso de registro y debe ser de rápido ajuste una vez endurecido, debe estar rígido y no deformarse.²⁷ (ver figura 16)

La precisión del registro intermaxilar es el factor clave para una restauración exitosa y eficiente desde un punto de vista oclusal por lo que la relación céntrica o la posición de máxima intercuspidad deben registrarse en la dimensión vertical a la que el paciente sea rehabilitado.

Funciones de los registros interoclusales:

- Brindar estabilidad y soporte a los modelos.
- Reducir el tiempo de tratamiento para la entrega de la restauración.
- Minimizar la probabilidad de elaborar restauraciones en sobre oclusión o sin contacto oclusal.²⁷



Figura 16. Registro de mordida intermaxilar

27. Boulos P.J. Reproducibility of wax interocclusal records on different articulators. Indian J Dent Res. 2018; 29(6):755-759.

9. Encerado Diagnóstico

El glosario de términos prostodónticos lo define como: “Encerado de los contornos restaurativos previstos en los modelos dentales con el fin de evaluar y planificar restauraciones; es una réplica en cera de un plan de tratamiento propuesto”.²⁸

El resultado de este proceso, es un modelo tridimensional de dientes construidos con cera que representa los contornos deseados de los dientes que se restaurarán.

1. Aplicaciones:

Es una herramienta que se puede utilizar para el diagnóstico y tratamiento de pacientes dentados, parcialmente desdentados y completamente desdentados, se utilizan cera o dentaduras postizas en cera como material. El encerado proporciona información de diagnóstico importante que indicará la necesidad de un tratamiento específico, puede ayudar en la selección de la restauración adecuada y determinar la necesidad de cirugía preprotésica, tratamiento

periodontal, ortodóntico o endodóntico. El encerado ayuda a estimar la cantidad de espacio restaurativo disponible y señala cualquier necesidad de tratamiento en el arco opuesto para obtener dicho espacio.²⁸

Un encerado diagnóstico ayuda a evaluar el esquema oclusal planificado e indica qué modificaciones son necesario en la dentición restante.

Es un medio de comunicación entre el clínico, el técnico y el paciente, ilustra el plan tentativo tridimensionalmente y permite modificaciones de forma reversible. Puede utilizarse como una herramienta de educación del paciente y como un medio para facilitar la aceptación y aprobación del tratamiento indicado.²⁹

28. The Glossary of prosthodontics terms. J Prosthet Dent. 9th Ed. 2017:115(5); p31.

29. María Fernanda Ortiz Fraile. . Uso de encerado diagnóstico y técnica Mock-Up modificada como método diagnóstico y para la confección de resinas compuestas en sector anterosuperior. Int J. Med Surg Sci.2015; 2(3):547-550.

2. Usos:

- Un medio de tratamiento en espacios edéntulos.
- Modificar forma, largo y ancho en uno o varios dientes.
- Establecer los contactos oclusales y guías intermaxilares.
- Para formar guías de colocación de implantes quirúrgicas y radiográficas.
- Para crear una guía de silicona y provisionalizar uno o varios dientes.³⁰

Es importante diferenciar entre un encerado de diagnóstico de dientes individuales en un arco dental colocados correctamente, a uno hecho para un arco de dientes en mala posición. En el primer caso, los dientes que deben restaurarse simplemente necesitan ser modelados en cera, mientras que los dientes restantes actúan como una guía. En el segundo caso, los dientes restantes se pueden desgastar, supraerupcionar o mal posicionar, y de esta manera diseñar el encerado de los dientes. El proceso de hacer un encerado de diagnóstico en este último caso



puede indicar que se necesita un adicional para restaurar otros dientes

que interfieren con el espacio restaurativo, el esquema oclusal o la estética. Esta es la función más importante de un encerado de diagnóstico; que proporciona información de diagnóstico que afecta el plan de tratamiento. (Ver figura 17)³⁰

Figura 17. Encerado diagnóstico

Factores a tomar en cuenta:

Posición del borde incisal, línea media, longitud de los dientes, ancho y posición amelocementaria. El encerado diagnóstico se debe realizar si y solo si, mediante un montaje de los modelos en un articulador semiajustable ya que con este se podrá realizar de manera más adecuada el esquema oclusal.³⁰

30. Harel Simon, Magne pascal. Clinically based diagnostic wax-up for optimal esthetics: The diagnostic Mock-up. Cda journal.2008; 36(5):355-362.

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO POR ESPECIALIDADES

1. Periodoncia: Periodontograma

Las fichas periodontales nos permiten obtener información detallada de la salud periodontal del paciente. Nos ayuda a valorar el tratamiento terapéutico y realizar una comparación durante las citas de mantenimiento. Debe ser sencillo y claro, que permita un diagnóstico correcto. En el periodontograma, se revisan los datos relacionados con la cantidad y distribución de la placa dental e inflamación gingival, y se unen a las mediciones de profundidad de las bolsas y pérdida de inserción clínica. Se registra también la movilidad dental, la proximidad radicular, concavidades radiculares y surcos o afectación de furca.³¹

Deben realizarse registros de los mismos datos cuando haya concluido el tratamiento. Esto para determinar el grado de mejoría logrado y posteriormente, realizar revisiones periódicas, cada 3 meses el primer año y cada 6 meses los años posteriores, ya que esto determinará si la mejoría se mantiene.

La profundidad del sondaje se define como la profundidad a la que la sonda periodontal puede ser introducida entre el diente y el tejido gingival, en dirección paralela al eje largo del diente. Es la distancia entre el margen gingival a la base del surco de la encía. La medición se toma normalmente en 3 puntos de la superficie dental por vestibular, (mesial, medio y distal) para completar un gráfico que incluya una representación de la condición periodontal.³¹

1.1. Fase I o Higiénica:

Tiene como objetivo eliminar el agente causal y todos los factores que puedan favorecer el acúmulo de ellos. De tal forma que se disminuya o elimine d la inflamación gingival, logrando que esos efectos sean duraderos en el tiempo.³¹

31. Ainamo, J, Barmes, D, Beagrie, G, Cutress, T, Norton, J. and Sardo, J. Development of the world health organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). Int. Dent. J.1982; 32: 281-291.

1.1.1. Motivación del paciente

Informar al paciente sobre cuál es su enfermedad, y hacerle entender que el tratamiento se realiza con colaboración de ambos (dentista- paciente), y sobre todo que el éxito depende en gran medida del paciente. Es un factor crítico, porque si no se logra motivar, se fracasa el tratamiento.³²

Objetivos

1. Lograr un rol activo del paciente. La prevención, recuperación y mantención de la salud periodontal, solo son alcanzables por la acción conjunta del profesional-paciente.
2. Educar al paciente. Lograr que el paciente entienda de qué se trata la enfermedad, explicándole en boca, apoyado con modelos, espejos y folletos

didácticos. Haciéndole ver que la periodontitis es una enfermedad infecciosa, crónica, indolora, con daño acumulativo, de gran prevalencia, con posibilidad de recidiva.

3. Revelar placa bacteriana. Explicar y mostrar la causa de la enfermedad periodontal. Cuantificar la placa bacteriana a través del índice de O'Leary.³²

32. Magán R, Castejón I, Fuenmayor V. Periodoncia para el higienista dental. Periodoncia. 2000; 10(2): 129-134.

1.1.2. Índice de O'Leary

Fue propuesto en 1972 por O'Leary Drake Taylor. Es un método de registro simple para identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana, este índice no registra a las caras oclusales. Para evaluar el índice, primero se le da una pastilla reveladora al paciente para que la disuelva en la boca y se tiñan las superficies con placa dentobacteriana, se visualizan las zonas pigmentadas y se anotan en una ficha de registro donde cada diente está dividido en 4 sectores (caras mesial, vestibular, distal y lingual), considera todos los dientes con raíz y periodonto. Para determinar el puntaje final (promedio), se suma el número total de caras con placa, se divide este número por la cantidad total de caras presentes en la boca y se multiplica por 100; este puntaje puede ser comparado cada vez que se realiza la evaluación, es un método en donde el paciente reconoce su evolución.³³

Fórmula: $\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas}}{\text{Total de superficies presentes}} \times 100$

Total de superficies presentes (4)

Este idealmente debe ser menor a un 20%

1.2 Control de placa bacteriana

Permite resolución de la enfermedad periodontal (gingivitis) como la prevención de la inflamación gingival, retarda la formación de cálculos.

Se puede hacer mediante el Control mecánico, este se realiza por el paciente o por el profesional. Tiene como objetivo desorganizar la placa bacteriana supragingival de todas las caras dentales. El control mecánico por parte del paciente, el éxito dependerá de:

*Motivación: Aquí puede intervenir el odontólogo.

*Destreza manual: Hay que seleccionar una técnica adecuada.

*Conocimiento de las técnicas de higiene oral y de la enfermedad periodontal.³²

Uso de instrumentos de higiene oral: cepillo dental eléctrico, cepillo interdental, hilo dental e irrigadores orales (water pik).³³

33. Quiñonez Zárate. Luz Arminda, Barajas Michel Ana Maribel. Plaque Control with O'Leary index, instructing the bass brushing technique in pediatric patients postgraduate pediatric dentistry of the UAN. Revista Educate con ciencia.2015; 5(6):106-118.

1.3 Cepillo dental

Es el método más utilizado y el más efectivo para la desorganización de placa bacteriana supragingival.

Características:

- Mango recto: el movimiento que se realiza en el mango es el mismo que se realiza en la cabeza.
- Nylon suave: dada por el diámetro del nylon (directamente proporcional al cuadrado del diámetro e inversamente proporcional a la longitud de la fibra). El diámetro va de 0,2 a 0,4 mm.
- Nylon de puntas redondeadas: lo que las hace menos abrasivas. El nylon retiene menos humedad y es más resistente a la fractura que las cerdas.

- Cabeza pequeña: según la ADA 25,4 a 31,8 de largo y de ancho 7,8 a 8,5 mm.

El nylon blando permite penetrar en el surco, en espacios interproximales y no produce desgaste de la pieza dentaria y recesiones gingivales.³⁴

1.4 Técnicas de cepillado

Se clasifican según el movimiento

- a. Vibratorias
- b. Rotatorias
- c. Circulares
- d. Verticales
- e. Horizontales.³⁴

a.1 Técnica de Bass (vibratoria)

Técnica: el cepillo se coloca paralelo al plano oclusal y el nylon del cepillo debe formar un ángulo de 45° con el eje mayor del diente. Se apoya a nivel de la encía marginal (surco gingival), se presiona contra la encía y se realiza una vibración anteroposterior.

Objetivo: remover placa bacteriana supragingival y subgingival y lograr un estímulo del epitelio del surco.

Indicaciones: pacientes muy motivados, con habilidad, pacientes sanos en su morfología gingival o con secuelas (recesión).

Ventajas: eficiente en remoción y movimiento no muy complejo.

a.2 Técnica de Charters (vibratoria)

Técnica: Cepillo en un ángulo 45° apoyado en la encía marginal, mirando hacia la cara oclusal en premolares y molares o mirando hacia el borde incisal en dientes incisivos y caninos, se realizan movimientos vibratorios hacia atrás y adelante, para llegar posteriormente con un barrido hacia oclusal.

Objetivo: remover placa supragingival, penetrar en nichos interdentarios.

Indicación: en personas con nichos expuestos, troneras amplias, espacios dentogingivales, individuos portadores de aparatos ortodónticos, diastemas, puntos de contacto defectuosos, ausencia de papilas interdentales.

b.Técnica de Stillman modificada (rotatoria)

Técnica: se posicionan las cerdas del cepillo a 45° de inclinación respecto a las encías (sostenemos el cepillo en la línea de la encía y apuntamos hacia la raíz del diente), se realizan movimientos vibratorios y en círculos para limpiar la superficie del diente. Hacemos que las cerdas vibren suavemente contra la línea de la encía y movemos el cepillo hacia el extremo oclusal, se realiza una pequeña presión y un movimiento de barrido.

Objetivo: masajear la encía y remover placa supra gingival.

Indicación: con o sin secuelas en relación al margen gingival.

Ventajas: sencilla y efectiva.³⁴

1.4.1 Factores a considerar en técnicas de cepillado

- Presión adecuada: una presión excesiva destruye un cepillo blando rápidamente, además no se produce un adosamiento adecuado a los dientes y se daña la encía y el diente. Se debe controlar en el paciente.
- Angulación.
- Eminencia canina: encía y hueso más delgado; si se coloca en el centro del canino, toda la presión se acumula allí.
- Tiempo adecuado: 3 minutos.
- Tipo de cepillo.³⁴

1.5 Cepillo eléctrico

Indicación

1. Pacientes con alteraciones motrices, porque los movimientos con cepillo eléctrico son muy simples.
2. Pacientes poco diestros.

3. Pacientes con tratamiento ortodónticos: la cabeza del cepillo es muy chica.

1.6 Cepillo interdentario

- Diámetro debe ser igual o mayor al espacio a higienizar.
- Su uso no debe ser forzado.
- Movimientos en todos los sentidos dentro del nicho.
- Complementar con seda dental.
- Hay algunos con mangos largos y puntas intercambiables. Hay variedades cilíndricas y cónicas. Otros son desechables.³⁴

34. Claffey N. Revisión de los tratamientos periodontales quirúrgicos y no quirúrgicos. Periodontology. 2005. Ed Esp. Vol. 11: 35-44.

1.7 Seda dental

Controla placa supra y subgingival en espacio interproximal. Una seda mal usada puede resultar peor que el daño por la placa.

La forma de uso es variable. Importa que la zona activa sea corta para permitir mayor manejo y tensión adecuada. Esto se puede lograr enrollándola en los dedos o haciendo un círculo. Se debe ir rotando la zona que se usa para no traspasar microorganismos de un lado a otro. La seda se debe adosar a la pieza dentaria y el movimiento es corono apical y vestíbulo lingual, frotando. Para vencer el punto de contacto, se apoya contra una pieza. El uso debe ser totalmente indoloro.

Hay sedas especiales, que se indican para prótesis fija. Tiene un extremo más rígido, una zona como esponja y otra normal. Hay sedas de monofilamentos. Con las de muchos filamentos se pueden detectar rebase proximal y caries. Lo importante es que el paciente entienda que lo que se quiere sacar no es la comida, sino placa que no se ve.³⁵

1.8 Irrigadores orales.

Son aparatos que utilizan un chorro pulsátil de agua a presión para eliminar los restos de comida y la placa bacteriana que se resisten al cepillado diario. Consigue llegar a zonas complicadas de la cavidad bucal, como las zonas interdentes, la línea de las encías o la bolsa periodontal.

Todos los irrigadores tienen un sistema muy similar y están compuestos básicamente por un depósito de agua, una bomba y la boquilla por dónde aplicar el chorro a presión.

Algunos modelos incorporan mejoras como distintas boquillas, varios niveles de presión regulables, e incluso opción de masaje o de blanqueamiento dental. Entre las diferentes boquillas podemos encontrar específicas para ortodoncia, implantes e incluso lingual. Se utiliza en pacientes colaboradores y motivados.³⁵

35. Magán R, Castejón I, Fuenmayor V. Periodoncia para el higienista dental. Periodoncia. 2000; 10(2): 135-140.

2. Fase Quirúrgica

La cirugía periodontal puede ser respectiva o regenerativa.

2.1 Objetivos

- Mantener la salud de la dentición del paciente.
- Confortabilidad.
- Estética y función.
- Regenerar y preservar el aparato de inserción periodontal.
- Acceder a las superficies radicales y hueso alveolar: visibilidad, más efectividad del raspado y alisado radicular.

- Modificación de los defectos óseos: arquitectura fisiológica, aumento de defectos de reborde alveolar.
- Reparación o regeneración del periodonto.
- Reducción de las bolsas periodontales: mejor mantenimiento, mejor estabilidad a largo plazo.
- Proveer un contorno aceptable a los tejidos blandos: mejorar control de placa y estética, mantenimiento de la higiene oral.³⁶

36. Waerhaug, J. Healing of the dentoepithelial junction following subgingival plaque control. II. As observed on extracted teeth. *Journal of Periodontology* 1978; 49: 119-134.

3. Cirugía Preprotésica

La cirugía preprotésica es definida como un procedimiento diseñado para facilitar la fabricación de una prótesis o para mejorar el pronóstico de la atención protésica.

La cirugía preprotésica implica operaciones destinadas a eliminar ciertas lesiones o anomalías de los tejidos duros y blandos para que la colocación posterior de los dispositivos protésicos sea exitosa. La mayoría de los procedimientos se centran en correcciones de tejidos blandos que permiten que los dispositivos protésicos encajen de forma segura y funcional.³⁷

3.1. Objetivo

Crear estructuras de soporte adecuadas para el reemplazo posterior del aparato protésico. Algunas de las características de estas formas es que proporcionan el máximo soporte, estabilidad y la mínima interferencia con la función.

Dan como resultado una mucosa firme y resistente con surcos vestibulares y linguales bien formados que no se ven interrumpidos por frenillos, cicatrices o pliegues de tejido redundantes. Al cumplir estos objetivos lo más cerca posible, la prótesis convencional resultante es estable y adecuadamente extendida, que permite una amplia distribución de las fuerzas generadas funcionalmente.³⁷

La cirugía preprotésica es esencialmente, la preparación quirúrgica de una boca totalmente desdentada o parcialmente desdentada antes de la construcción de las prótesis definitivas.

Dependiendo del problema involucrado, la cirugía puede variar, pero los objetivos de la cirugía son eliminar la enfermedad, conservar las estructuras orales siempre que sea posible y proporcionar el mejor tejido residual para resistir las tensiones masticatorias, mantener la función y conservar la estética para el paciente.³⁷

37. Char Haripriya, et al. Preprosthetic Surgery: Review of literature. IJSS Case reports & reviews. 2016; 3(4):9-15.

3.2. Recontorneo estético óseo

El objetivo el alargamiento de la corona es proporcionar una dimensión de la corona del diente adecuada para un complejo dentogingival estable y para la colocación de un margen restaurador aceptable a fin de lograr el mejor sellado marginal y una restauración final estéticamente agradable.³⁸

Varios estudios también han demostrado que es preferible una banda de encía adherida de 2 a 3 mm para mantener con éxito el diente restaurado. Debido a la naturaleza de reinicio de este procedimiento, existe el riesgo de reducir el ancho

de encía adherida; por lo tanto, este ancho debe ser diagnosticado y evaluado cuidadosamente al planificar el procedimiento del alargamiento de la corona

El ancho biológico se define como la dimensión fisiológica del epitelio de unión y la unión del tejido conectivo, según el estudio pionero realizado por Gargiulo et al, los autores demostraron que los humanos, en promedio, muestran una unión del tejido conectivo de 1.07 mm, por encima de la cresta ósea alveolar, y un epitelio de unión, debajo de la base del surco gingival, de 0.97 mm.³⁸

La combinación de estas dos medidas representa el ancho biológico, es decir, 2.04 mm en promedio, se puede agregar 1 mm adicional a la unión dentogingival de 2 mm, como una distancia óptima entre la cresta ósea y el margen de una restauración para permitir la cicatrización y la restauración adecuada del diente.

3.2.1. Indicaciones:

Dientes anteriores cortos

Zenit gingivales asimétricos

Mejoras estéticos

Exposición de una amplia banda de encía o sonrisa gingival.³⁸

3.2.2. Técnica

Como paso inicial se toma una radiografía periapical, observar la proporción corona-raíz, ver si hay alguna lesión periapical y el estado del ligamento periodontal, se obtienen impresiones impresión preliminares de la zona donde se realizará el recontorneo óseo es la zona anterosuperior, y se procede a realizar un encerado diagnóstico, luego se confeccionó una guía quirúrgica en acetato, de preferencia del calibre 40 para que tenga buena estabilidad al momento de realizar la cirugía, con el borde tangente a la región cervical del encerado. La guía se

insertó en boca y el nuevo margen gingival se registra con un bisturí. Por lo tanto, se levantó un colgajo mucoperióstico de espesor completo y se extrae el collar gingival con una cureta Gracey. Para la osteotomía, se realiza una medición de la distancia entre el borde de la guía y el hueso cervical.³⁸

Esta distancia debe ser de aproximadamente 3 mm para el mantenimiento del ancho biológico y la instalación de las futuras restauraciones, se necesita un mínimo de 2 a 5 mm de tejido queratinizado para garantizar la salud gingival. La creación de un ancho biológico preciso requiere, un contorno óseo preciso, que se realiza utilizando instrumentos manuales (cincales quirúrgicos) y fresas de carburo/ diamante con irrigación adecuada, para prevenir necrosis ósea; por último se suturan los colgajos. A los 7 días de cicatrización se coloca el mock up para que el tejido se vaya adosando al provisional, el cual es una réplica del encerado diagnóstico y para que se realice una prueba estética, entre 3 y 6 meses se puede proceder a la cementación de las restauraciones definitivas.³⁸

38. De Oliveira Pablo Santos, et al. Aesthetic Surgical crown lengthening procedure. Case report. Case report in dentistry; 2015:1-5.

El manejo de la papila es otro aspecto importante de la cirugía. El hueso interproximal debe ser cuidadosamente extirpado para mantener las estructuras anatómicas, de modo que los tejidos interproximales puedan posicionarse coronalmente; la papila debe reemplazar la distancia desde la cresta ósea hasta la base del área de contacto (aproximadamente 5 mm o menos). Cualquier espacio interproximal residual más pequeño puede eliminarse colocando apicalmente el área de contacto de la restauración definitiva. Para tener una restauración armoniosa y exitosa a largo plazo.

La distancia entre el ancho biológico y los márgenes protésicos debe ser de al menos 3 mm.³⁹

3.2.3. Control

Una vez finalizado el tratamiento periodontal, ya sea básico o quirúrgico, es importante saber cuándo se va a evaluar el resultado del caso para decidir la política de mantenimiento del mismo. Debe tenerse en cuenta que, tras el tratamiento, el epitelio de unión se reestablece en 1-2 semanas, la reparación del tejido conectivo se produce entre las 4 y 8 semanas y la repoblación bacteriana subgingival se observa en unos dos meses. Una buena recomendación sería, realizar la reevaluación clínica a las 4-8 semanas de concluir la terapia, y a partir de entonces programar el mantenimiento.

39. Hempton Timothy J., Dominici John T., Contemporary crown-lengthening therapy A review. Jada. 2010; 141:657-655.

4. Análisis Radiográfico

Para la formulación de un diagnóstico periodontal definitivo y seguro, dependemos de la elaboración de una serie de evaluaciones radiológicas.

La radiografía dental es un agregado valioso, que contribuye a la elaboración del diagnóstico de la enfermedad periodontal, la determinación del pronóstico del

paciente y la valoración del desenlace terapéutico. Permite la observación de los tejidos duros, el ligamento periodontal, el hueso alveolar y el tejido dentario.

Es un instrumento que proporciona cierta información limitada, ya que nos presenta una imagen bidimensional de estructuras que realmente son tridimensionales. La imagen radiográfica es el resultado de la superposición del diente, hueso y tejidos blandos en el trayecto entre el cono del aparato y la película, representando así el contraste de blanco y negro de algo que es duro y suave, revela alteraciones en el tejido calcificado, no revela actividad celular, pero muestra los efectos celulares pasados en el hueso y las raíces.⁴⁰

4.1. Objetivo del estudio radiográfico:

- Prevención
- Diagnóstico
- Plan de tratamiento
- Pronóstico
- Control
- Odontología legal.⁴⁰

Para interpretar adecuadamente las radiografías se debe tener una secuencia. En primer lugar, es adecuado observar la corona para después ir descendiendo hacia las raíces, fijarse en los conductos y luego en los tejidos adyacentes. En la corona se puede observar el grado de destrucción por caries, tamaño de restauraciones, protecciones pulpares, pulpotomías y anomalías. La imagen de un conducto radicular se puede interrumpir si se bifurca o trifurca. Se debe tener en cuenta el número y forma de las raíces y conductos supernumerarios.⁴¹

4.2. Importancia:

1. Ayuda en el diagnóstico de las alteraciones de los tejidos duros de los dientes y los tejidos periapicales.
2. Valora la ubicación, forma, tamaño y dirección de las raíces y conductos radiculares.⁴¹

40. Huentequero Molina Claudio, Navarro Pablo, Vásquez Bélgica, Olate Sergio. Análisis facial, dentario y radiográfico de la normalidad facial. Estudio piloto en 29 Mujeres. Int. J. Morphol. 2013. 31(1):150-155.

41. Méndez C, Ordoñez A. Radiología en Endodoncia. Odontología Actual. 2008; 6(61).24-33.

CAPITULO IV: OCLUSIÓN

El glosario de términos prostodónticos define oclusión, como: "Acto o proceso de cierre dental o la relación estática entre las superficies oclusales o laterales de los dientes maxilares o mandibulares"

La definición del término "oclusión" no se limita a las relaciones morfológicas de contacto dental, más bien, abarca las relaciones morfológicas y funcionales dinámicas entre todos los componentes del sistema de la masticación, en los dientes, sus tejidos de soporte, el sistema neuromuscular, la articulación temporomandibular (ATM) y el esqueleto craneofacial.⁴²

1. Tipos

1.1. Oclusión Fisiológica u Oclusión Normal.

Se caracteriza por la presencia de un equilibrio funcional o un estado de adaptación fisiológica de las relaciones de contacto dentario con respecto a otros componentes fisiológicos básicos del sistema estomatognático.

1.1.2. Características clínicas:

- a. No se presentan manifestaciones dentales parafuncionales, como: atriciones, fracturas, lesiones no cariosas.
- b. Actividades funcionales normales de deglución, de masticación, fonación y
- c. respiración.
- d. Presenta una relativa estabilidad oclusal sin aparente migración dentaria.
- e. Se observa un periodonto relativamente sano.
- f. Ausencia de sintomatología disfuncional mioarticular en relación a actividades para funcionales, tanto en función como en reposo.⁴³

42. The Glossary of Prosthodontics Terms, 9th ed. J Prosthet Dent 2017; 117(5):p20.

43. Martínez Chávez Benjamín S. Manual de Oclusión I. Quinto Semestre. Oaxaca: Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca; 2011.

1.2 Oclusión No Fisiológica, Mala Oclusión u Oclusión Traumática.

En una alteración de la normalidad funcional asociada a desarmonías oclusales. Se caracteriza por la pérdida del equilibrio o desadaptación funcional de las relaciones de contacto dentario con respecto a los otros componentes fisiológicos básicos del sistema estomatognático.

1.2.1. Características clínicas:

- a. Se relaciona con la inestabilidad oclusal en céntrica.
- b. Presenta contactos prematuros e interferencias oclusales.
- c. Presencia de manifestaciones de bruxofacetas céntricas y excéntricas.⁴⁴

2. Máxima intercuspidadación

Posición vertical y horizontal de la mandíbula en la cual los dientes superiores e inferiores logran su mejor intercuspidadación. Está sujeta a cambios por alteraciones en las superficies oclusales.

3. Posición Fisiológica postural Mandibular

Es la posición asumida por la mandíbula cuando todos los músculos masticadores están en un tono normal o equilibrio tónico. Se ha definido también como la posición postural de la mandíbula mantenida por los músculos elevadores en contra de la fuerza de gravedad. Marca el límite inferior del movimiento puro de rotación durante la apertura, continua con el descenso mandibular, marcando el límite superior del movimiento de apertura máxima, combinándose los 2 movimientos condilares de rotación y traslación.⁴⁴

44. Racich Michael J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: An evidence-based overview and update with recommendations. "J Prosthet Dent. 2018. p.1-7.

4. Espacio interoclusal.

Espacio que se encuentra entre las superficies oclusales de los dientes superiores e inferiores cuando la mandíbula se encuentra en una posición fisiológica postural. Varía de un paciente a otro y se obtiene por la diferencia entre los valores de la dimensión vertical en reposo y la dimensión vertical oclusal.⁴⁵

5. Determinantes importantes para el éxito de las oclusiones posteriores:

5.1. Plano de oclusión.

5.2 Curva anteroposterior o de Spee.

5.3 Curva transversa o de Wilson.

5.1. Plano oclusal

Es una superficie imaginaria que toca teóricamente los bordes incisales de los incisivos y las puntas cuspídeas de las superficies de oclusión de los dientes posteriores, representa la curvatura media de la superficie oclusal.

La curvatura de los dientes anteriores está determinada por el establecimiento de una línea de la sonrisa estéticamente correcta en los superiores y la relación de los bordes incisales inferiores.

Las curvaturas del plano de oclusión posterior, están divididas, en una curva anteroposterior, llamada curva de spee y en una curva medio lateral, denominada curva de Wilson.⁴⁵

5.1.2. Curva anteroposterior o de Spee.

Curva unilateral en dirección anteroposterior, su variación tiene efecto en la altura de las cúspides y profundidad de las fosas. Es una curvatura anteroposterior de las superficies oclusales, comienza en la punta del canino inferior, sigue por la punta de las cúspides bucales de los premolares y molares y continua al borde anterior de la rama.⁴⁶ (Ver figura 18)

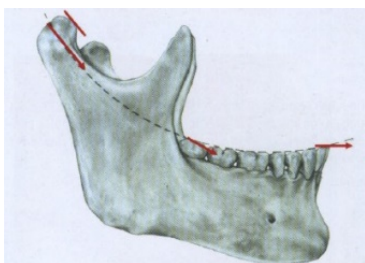


Figura 18. Curva de Spee. Tomada de:
Dawson Peter E. Oclusión funcional: Diseño
de la sonrisa a partir de la ATM. Canadá
Elsevier, 2007

5.1.3. Curva transversa o de Wilson.

Formada por las inclinaciones normales de las cúspides de los premolares inferiores, esta depende del plano de oclusión, del ángulo de la eminencia articular y del plano eje-orbitario (Frankfort), mientras mayor sea la inclinación lingual de los premolares, mayor será la curvatura.

Es una curva mediolateral, que entra en contacto con la punta de las cúspides bucales y linguales en cada lado de la arcada; resulta de la inclinación interna de los dientes posteroinferiores, haciendo que las cúspides linguales estén más bajas que las cúspides bucales. Esta inclinación de los dientes posteriores tiene que ver con la resistencia a la carga y con la función masticatoria.⁴⁶ (Ver figura 19)

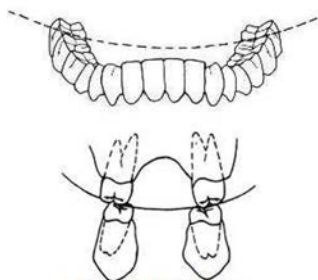


Figura 19. Curva de Wilson.
Tomada de: Sencherman de
Savdie, Echeverri Guzmán
Enrique. Neurofisiología de la
oclusión. 2da edición. 1995.

6. Articulación Temporomandibular

Permite movimientos laterales y de protrusión que posibilitan un contacto de los dientes durante diferentes tipos de movimientos excéntricos.⁴⁶

45. Dawson Peter E. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Canadá Elsevier, 2007

46. Sencherman de Savdie, Echeverri Guzmán Enrique. Neurofisiología de la oclusión. 2^{da} edición. Bogotá, Colombia: Monserrate; 1995.

Los dientes posteriores, están en una posición adecuada para aceptar las fuerzas de los movimientos mandibulares excéntricos, actúan de manera más eficaz como

tope de la mandíbula durante el cierre, mientras que los dientes anteriores, son más eficaces como guía de la mandíbula, durante los movimientos excéntricos. Las fuerzas horizontales nocivas del movimiento excéntrico, deben dirigirse hacia los dientes anteriores.⁴⁷

7. Oclusión funcional óptima

Cuando la mandíbula se desplaza a una posición de protrusión, se generan contactos de guía dentaria adecuados en los dientes anteriores, que hacen que inmediatamente desocluyan todos los dientes posteriores. Cuando se cierra la boca, los cóndilos se encuentran en su posición supero anterior máxima, apoyados sobre las pendientes posteriores de las eminencias articulares, con los discos interpuestos adecuadamente. Todos los dientes posteriores contactan de manera uniforme y simultánea.⁴⁷

7.1. Guía Canina

Cuando la mandíbula se desplaza a la derecha o izquierda en un movimiento de laterotrusión, los caninos maxilares y mandibulares son los dientes apropiados para el contacto y para disipar las fuerzas horizontales, son los únicos que están en contacto, de manera que los dientes posteriores están en desoclusión.

7.2. Función de grupo

Los dientes que contactan en el lado de trabajo durante el movimiento de laterotrusión, son los caninos, premolares y la cúspide mesiobucal del primer molar. Proporcionan una guía adecuada para la desoclusión inmediata de los dientes del lado contrario de la arcada.⁴⁸

47. Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 5^{ta} Ed. España. Elsevier, 2003.

Para los pacientes sometidos a rehabilitaciones completas, los profesionales deben proporcionar de manera óptima esquemas oclusales mutuamente protectores (en máxima intercuspidad y para movimientos extrusivos).

Para que exista una oclusión funcional óptima, se debe de dar un contacto uniforme y simultáneo, de todos los dientes posibles, cuando los cóndilos mandibulares se encuentran en su posición superoanterior máxima, apoyados sobre las pendientes posteriores de las eminencias articulares, con los discos interpuestos adecuadamente, también; cada diente debe de contactar de manera que las fuerzas de cierre se generen en la dirección del eje longitudinal del diente.⁴⁸

8. Dimensión vertical

El Glosario de Términos Prostodónticos define la dimensión vertical como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados. Cuando los dientes mandibulares están ocluyendo con los dientes maxilares, la dimensión vertical se define como la dimensión vertical oclusal (OVD). La OVD para individuos dentados se determina principalmente por la dentición restante. Una pérdida de OVD puede afectar significativamente la función del paciente, comodidad y la estética.

El aumento de la OVD desde la perspectiva clínica, facilita el tratamiento de pacientes que presentan anomalías dentadas generalizadas y complejas. Sin embargo, todavía hay un debate considerable en la literatura sobre las modalidades de tratamiento utilizadas para aumentar la OVD.⁴⁹

48. Richard K. Orientation of the plane of occlusion. J Prosthet Dent. 1990; 64(1): 31-36.

49. Turrell A. Clinical assessment of vertical dimension. J Prosthet Dent. 2006; 96(2):79-83.

8.1. Tipos:

1. Una es la longitud de la cara cuando los dientes están en contacto y la mandíbula está en relación céntrica (dimensión oclusal vertical)
2. La otra es la longitud de la cara cuando los dientes están separados y la mandíbula está en una posición de descanso fisiológica (vertical dimensión en reposo).

Ambas dimensiones verticales están sujetas a cambios como resultado de la pérdida de dientes.⁵⁰

Algunos autores han asumido que la OVD es constante a lo largo de la vida de un individuo, y cualquier alteración interferirá posteriormente con la fisiología del sistema masticatorio y la capacidad del paciente para adaptarse. Las consecuencias reportadas por aumentar la OVD son hiperactividad de los músculos masticatorios, elevación en fuerzas oclusales, bruxismo y trastornos temporomandibulares (TMD).

La necesidad de alterar la dimensión vertical oclusal significa una serie de cambios que incluyen: la fuerza de mordida, la dimensión vertical de reposo, el efecto de la carga conjunta temporomandibular, el efecto de la carga del diente, y la adaptación neuromuscular. Estas alteraciones pueden mejorar la estética dentolabial, crear mejores proporciones visuales en la altura facial, y proporcionar una modalidad de tratamiento importante para la gestión de la fuerza del sistema masticatorio.⁵⁰

Es importante afirmar que el aumento de la OVD solo debe considerarse cuando se justifica la rehabilitación protésica integral. Las evaluaciones exhaustivas extraorales e intraorales son obligatorias antes de considerar un aumento.⁵⁰

8.2. Consideraciones extraorales

Un medio de evaluación es el uso del espacio de descanso interoclusal, es decir, la diferencia en la dimensión vertical cuando la mandíbula está en reposo y cuando están los dientes en oclusión. Para individuos dentados, la referencia inicial es la OVD de la dentición existente, esta se puede evaluar clínicamente. La razón de medir el espacio interoclusal es determinar cuánto aumentar la OVD. Se ha sugerido un espacio interoclusal de 2 mm como espacio fisiológico.⁵¹

La literatura sugiere que existen cuatro limitaciones asociadas con el posicionamiento del reposicionamiento mandibular: (1) para el mismo individuo, se pueden obtener diferentes posiciones mandibulares en diferentes períodos de prueba. Esto se ha atribuido a la influencia de la actividad muscular y la fatiga. Se ha sugerido que la verdadera posición de descanso de la mandíbula, donde todos los músculos están relajados, no existe; (2) la pérdida de la OVD está asociada con una pérdida paralela de la dimensión vertical en reposo; (3) existe una variación sustancial entre los médicos al evaluar la posición de reposo de la mandíbula. Clínicamente, una determinación precisa de la dimensión vertical es difícil cuando los puntos de referencia se encuentran en tejidos móviles de la piel, y donde las mediciones faciales promedio podrían representar solo la mitad del movimiento esquelético.

Desde una vista frontal, se pueden manifestar varias implicaciones faciales después de la pérdida de OVD, entre los que se incluyen el contorno facial alterado, bordes estrechos del bermellón y una comisura demasiado cerrada.

La visualización insuficiente de los dientes anteriores superiores se puede mejorar bajando la superficie oclusal de los dientes superiores. Además, aumentar el OVD permite el establecimiento de una sobrecarga incisal que puede aumentar el soporte de los labios maxilares. Posteriormente, se puede incorporar una

sobremordida que
maxilar se
dando una
19)

51. Abduo J. et al. Clinical
a review. Aust. Dent.



puede permitir que el borde incisal
coloque paralelo al labio inferior,
apariencia más estética.⁵¹ (Ver figura

considerations for increasing occlusal vertical dimension:
J.2012; 57: 2-10.

Figura 20. Puntos anatómicos para toma de
dimensión vertical. Tomada de: Abduo J. et
al. Clinical considerations for increasing
occlusal vertical dimension: a review. Aust.
Dent. J.2012.

8.3. Consideraciones intraorales

El pronóstico de una restauración dental está directamente determinada por la cantidad de estructura dental restante.

Para evitar comprometer la altura de la preparación, se debe considerar aumentar la OVD para proporcionar un espacio adecuado y de ésta manera acomodar el material restaurador. Como resultado de este enfoque, los dientes estarán sujetos a menos trauma pulpar y preparaciones mínimamente invasivas. Aumentar la OVD facilita la reorganización de la oclusión y el logro de un plano oclusal uniforme.⁵²

McGee correlaciona la dimensión vertical con tres medidas faciales que según él permanece constante durante toda la vida. Estas son:

1. La distancia desde el centro de la pupila del ojo a una línea proyectada lateralmente desde la línea media de los labios
2. La distancia desde la glabella al subnasion
3. Distancia entre los ángulos de la boca con los labios en reposo.⁵²

52. Toolson Brian, Smith Dale. Clinical measurement and evaluation of vertical dimensión. J Prosthet Dent. 2006; 95(5):335-339.

8.4. Determinación de la dimensión vertical

Muchos profesionales llegan a esta determinación a través de varios medios

Existe una división clásica de los métodos para obtener la Dimensión Vertical, ésta es:

1. Métodos estáticos: mecánicos, métricos y estéticos.
2. Métodos dinámicos: fonéticos, musculares y fisiológicos.

Una división simple y didáctica divide los métodos en subjetivos y objetivos.⁵³

a. Métodos Subjetivos:

Incluyen la determinación de la dimensión vertical de reposo (DVR) y la dimensión vertical oclusal (VDO), para luego establecer 1 a 3 milímetros del espacio interoclusal, de la medición fonética del espacio al pronunciar algunas palabras, de tragar, y de la evaluación de la estética facial.⁵³

Estos métodos son:

1. El Método de la Deglución: Es útil en la búsqueda de la relación espacial de los dos maxilares, pues la deglución es un acto vital que se desarrolla en la oro faringe y es regulada por un complejo mecanismo fisiológico que permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares.

2. El Método Fonético: Consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambas arcadas, el paciente pronuncia determinados fonemas. La distancia interoclusal viene medida con este método de un modo dinámico, debido a que se basa en la suposición de que los fonemas utilizados en este método, están en relación directa con el espacio interoclusal, la posición del plano oclusal y posición de la lengua durante la fono articulación.

3. El Método de la Posición de Reposo: Se mide el uso de la distancia interoclusal, que asume al paciente relajando la mandíbula en la misma constante fisiológica que la posición de reposo. El operador resta 3mm a esta medición, para determinar la dimensión vertical oclusal. Pero existen dos aspectos a menudo que hacen incorrecta esta medición: la cantidad de espacio interoclusal es altamente variable en un mismo paciente, y la distancia interoclusal varía de un paciente a otro.

b.Métodos Objetivos:

Las partes de la cara y del cuerpo, tienen a menudo dimensiones similares la una de la otra. La Dimensión Vertical es similar a otras dimensiones de la cara y el cuerpo, y podría ser determinada objetivamente en muchos pacientes.⁵³

Estos métodos son:

1. Mediciones Faciales: Son mediciones iniciales que se correlacionan con la ODV, incluyen: la distancia vertical de la ceja al ala de la nariz, la distancia horizontal entre las pupilas, e incluso la distancia de la ceja al nacimiento del pelo, estos métodos pueden no ser apropiados para su uso en pacientes mayores, ya que estos últimos se relacionan con características estéticas y funcionales distintas, como por ejemplo la prevalencia de la calvicie.

53. Jorquera Henríquez Carolina. Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la distancia radiográfica Reborde Externo de la Órbita al Conducto Auditivo Externo". Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología; 2008.

2. El Índice de Willis: Corresponde a controles métricos para determinar la dimensión vertical, y se basa en una armonía de medidas de distintos segmentos faciales. Se lleva a cabo con cualquier instrumento que permita una medición lineal, como por ejemplo, el Compás de Willis (creado para estos fines). El autor establece que: la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz (subnasal) menos 2 a 3mm debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz a la base del mentón, con los rodetes de oclusión. Otra armonía métrica factible de usar que indica el método de Willis es que la distancia en el plano vertical desde la línea bipupilar (centro de la pupila) al borde libre del labio superior, menos 2 o 3mm debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz al borde libre del mentón, siempre con los rodetes de oclusión.

3. Los Métodos Cefalométricos: Considera el uso de puntos de referencia en tejido óseo, lo que aumenta la exactitud de las mediciones.

Se han utilizado muchas técnicas para medir la dimensión vertical en oclusión en pacientes dentados y desdentados. La obtención final debe ser satisfactoria para el odontólogo y el paciente desde un punto de vista estético y no inducir cambios degenerativos desde un punto de vista funcional.⁵⁴

Los pacientes pueden adaptarse a un aumento de dimensión vertical en oclusión de hasta 5 mm, un aumento mayor no es recomendable, ya que tendrá un impacto significativo en la relación horizontal de los dientes y el cóndilo. Es aconsejable considerar aumentar la dimensión vertical en oclusión, al nivel mínimo requerido para satisfacer las necesidades funcionales y estéticas del paciente. De

preferencia que sean restauraciones fijas, ya que mejoran la función, la aceptación y adaptación del paciente, y a su vez que permite una evaluación estética aceptable.⁵⁴

54. Ronald J. Hammond B, Beder Oscar E. Increased vertical dimension and speech articulation errors. J Prosthet Dent. 1984; 52(3): 401-406.

9. Trauma oclusal

Se define como un traumatismo en el periodonto por fuerzas funcionales o parafuncionales que causan daño al aparato de fijación del periodonto por exceder sus capacidades adaptativas y reparadoras; puede ser autolimitado o progresivo.⁵⁵

El trauma por oclusión se clasifica como primario y secundario, donde el trauma primario resulta de fuerzas oclusales anormales en la estructura periodontal relativamente sana, mientras que el trauma secundario por oclusión resulta de fuerzas oclusales fisiológicas o anormales que actúan sobre una dentición que está seriamente debilitada por la pérdida del hueso alveolar de soporte. Estas fuerzas se describen normalmente en términos de magnitud, dirección, duración y frecuencia. En base a estos hallazgos, el hueso alveolar vertical, la resorción y los defectos infra óseos deben considerarse al momento de diagnosticar un traumatismo oclusal.⁵⁵

Por lo tanto, un trauma no es fuerza, sino lesión. Una fuerza oclusal traumática expresa un traumatismo oclusal, incluso puede aparecer un desgaste excesivo o la fractura de dientes. Así, la fuerza oclusal traumática se define como las fuerzas oclusales que resulten en la lesión a dientes y periodonto.

Es un término relacionado propiamente con lesiones histológicas; sin embargo, puede hacerse un diagnóstico clínico de traumatismo oclusal cuando se presenta uno o más de los siguientes signos: movilidad progresiva del diente, movilidad adaptativa del diente (fremitus) o migración dental, radiográficamente se vería un

espacio ensanchado del ligamento periodontal, incluso algún tipo de resorción radicular.⁵⁵

55. Budi Hutabarat Immanuel, et al. Relationship of trauma from occlusion and severity of periodontitis on patients in periodontal clinic. *Advances in Health Science Research*.2017; 8:134-137.

Los objetivos del tratamiento del traumatismo oclusal pueden describirse como: eliminación o reducción de movilidad dental; establecimiento o mantenimiento de una posición habitual intercuspil máxima estable y reproducible; provisionalización de una función masticatoria eficiente y una oclusión cómoda con fonación y estética aceptables; y eliminación o modificación de hábitos parafuncionales. El tratamiento del trauma oclusal se puede realizar en cualquier fase de la terapia periodontal. Después de la finalización, los resultados deseados deben ser: reducción o eliminación de la movilidad dental; ausencia de mayor migración dental; oclusión fisiológica funcional estable, compatible con la salud periodontal y estéticamente aceptable; reducción o eliminación de signos y síntomas radiográficos (ensanchamiento del ligamento periodontal); alivio de dolor y comodidad mejorada del paciente; y eliminación de prematuros contactos, fremitus e interferencias oclusales.⁵⁶

El tratamiento del trauma primario o secundario de la oclusión requiere controlar la inflamación marginal y restaurar la función oclusal normal. Teniendo en cuenta que, el tratamiento del trauma primario por oclusión debería abordar básicamente el ajuste oclusal para redirigir las fuerzas oclusales, permitiendo la reversibilidad de la lesión. En los casos en que la periodontitis y el trauma de la oclusión coexisten sin producir una lesión combinada, el tratamiento debe dirigirse al tratamiento independiente de ambas afecciones como dos entidades patológicas distintas.

Una vez que se establece la salud periodontal, se puede realizar una terapia oclusal. Una estabilidad oclusal óptima es la mejor opción para controlar este trauma, y eso se logra creando un esquema oclusal adecuado para cada necesidad del paciente.⁵⁶

56. Passanezi Eulair. Role of occlusion in periodontal disease. J Periodontol.2019; 79:129–150.

10. Consideraciones oclusales en implantología

La sobrecarga oclusal a menudo se considera como una de las principales causas de pérdida ósea periimplantaria y falla del implante/prótesis. Puede causar complicaciones mecánicas en los implantes dentales y las prótesis de implantes, como aflojamiento y/o fractura de tornillos, fracturas de prótesis y fractura del implante, lo que finalmente conduce a que la longevidad del implante se vea comprometida.⁵⁷

A diferencia de los dientes naturales, los implantes osteointegrados se anquilan al hueso circundante sin el ligamento periodontal que proporciona mecanorreceptores y una función de absorción de impactos. Además, el hueso crestral alrededor de los implantes dentales puede actuar como punto de apoyo para la acción de la palanca cuando una fuerza (momento de flexión) se aplica, lo que indica que los tejidos periimplantarios podrían ser más susceptibles a la pérdida de hueso crestral al aplicar fuerza. La literatura ha informado que el éxito clínico y la longevidad de los implantes dentales se pueden lograr mediante una oclusión controlada biomecánicamente.

Los principios básicos de la oclusión del implante pueden incluir (1) estabilidad bilateral en máxima intercuspidad, (2) contactos y fuerza oclusales distribuidos uniformemente, (3) ninguna interferencias entre los movimientos excéntricos y que

estos sean suaves, (4) guía anterior siempre que sea posible. Junto con los contactos oclusales distribuidos uniformemente, la estabilidad oclusal bilateral proporciona estabilidad del sistema masticatorio y una adecuada distribución de fuerza. Esto puede reducir la posibilidad de contactos prematuros y disminuir la concentración de fuerza en implantes individuales.⁵⁷

57. Gross M.D. Occlusion in implant dentistry. A review of the literatura of prosthetic determinants and current concepts. *Aus Dent J.* 2008; 53:(1):S60–S68.

La guía anterior en las excursiones y el contacto oclusal inicial en la dentición natural reducen la fuerza lateral potencial en implantes osteointegrados. Durante las excursiones laterales, se deben evitar las interferencias del lado de trabajo y no trabajo en la parte posterior. Además, la inclinación reducida de las cúspides, los contactos orientados centralmente con un área plana de 1 a 1.5 mm, una mesa oclusal estrecha y la eliminación de los voladizos se han propuesto como factores clave para controlar la sobrecarga en restauraciones posteriores.⁵⁸

En conclusión, la oclusión en un solo implante o dos, debe diseñarse para minimizar la fuerza oclusal sobre el implante y maximizar la distribución de la fuerza a dientes naturales adyacentes. Para lograr estos objetos, cualquier guía anterior y lateral debe obtenerse en dentición natural. Los contactos y las desoclusiones, deben evitarse en una sola restauración.⁵⁸

58. Kim et al. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Impl. Res. 2005; 16: 26–35.

CAPITULO VI: IMPLANTES DENTALES

1. Historia:

La primera prótesis implantológica de la que se tiene conocimiento data del período de la Prehistoria. En la Edad Antigua, se realizaron trasplantes de dientes humanos y animales. En la Edad Media, se utilizó como técnica de reimplante la colocación del diente en su alvéolo y fijación con hilo de oro. En la Edad Moderna, se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intralveolares. En la Edad Contemporánea, se define por primera vez el concepto de implante dental y en la época actual, el hecho más significativo que se describe ha sido el fenómeno de la oseointegración.⁵⁹

2. Generalidades:

Se denominan implante dental a los dispositivos protésicos hecho de materiales aloplásticos (sustancias inertes extrañas al organismo humano) implantados en los tejidos orales debajo de la capa mucosa y/o perióstica y sobre o dentro del hueso para proporcionar retención y soporte a una prótesis dental fija o removible, con la finalidad de conservar dientes naturales o de reponer piezas dentarias ausentes.

En la década de los años 60 Branemark introdujo el término osteointegración para referirse a la aceptación y anclaje de piezas de titanio colocadas en el hueso, actualmente conocidas como implantes dentales. La osteointegración es la conexión firme, estable y duradera entre un implante sujeto a carga y el hueso que lo rodea. El éxito de esta conexión o interfase hueso-implante depende de factores biológicos y sistémicos del paciente, de las características del implante y su superficie. Una adecuada osteointegración se debe a la aceptación del implante por parte de los tejidos vivos sin la formación de tejido fibroso en la interfase hueso-implante y sin la presencia de inflamación severa.⁶⁰

59. Perry J, Lenchewski E. Clinical performance and 5-year retrospective evaluation of frialit 2 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:887–891.

60. The Glossary of Prosthodontics Terms, 9th ed. *J Prosthet Dent* 2017; 117(5):p30.

La interfase hueso-implante dental, se caracteriza por las propiedades favorables al crecimiento y formación de nuevo hueso alveolar que posee el implante en su superficie y por el diseño del implante, lo que le permite distribuir adecuadamente las cargas mecánicas ejercidas durante la masticación. Por lo tanto, esta interfase debe considerarse como el resultado de la interacción de un conjunto de factores que modulan la respuesta biológica y que determinan el éxito de la osteointegración.⁶¹

Los implantes dentales varían en cuanto a propiedades del material, dimensiones, geometrías y superficies, así como en la geometría de la interfase.

3. Características

3.1. Composición

En la actualidad, la mayoría de los implantes dentales están fabricados con titanio comercialmente puro (c.p.) o aleaciones de titanio. Un pequeño grupo de implantes están fabricados completamente, o bien recubiertos, con un complejo de fosfato cálcico, cuyo componente más común es la hidroxiapatita (HA).⁶¹

El titanio C.p. se produce con diversos grados de pureza. Básicamente, el porcentaje máximo de oxígeno define el grado de pureza del titanio comercial, según una norma estadounidense (ASTM F67). El titanio c.p. de grado 1 tiene la mayor pureza, debido a su bajo contenido en oxígeno y hierro frente al titanio C.p. de grado 4, que tiene el máximo porcentaje de oxígeno y hierro.

Los implantes se fabrican a partir de un amplio intervalo de distintos grados de titanio c.p. En general, el titanio c.p. de grado 1 muestra la mayor resistencia a la corrosión y la menor resistencia, mientras que los de grado 4 (titanio) y 5 (aleación de titanio) presentan mayores límites de resistencia.⁶¹

61. Vanegas Juan Carlos, Et al. Basic principles of bone-dental implant interphase. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2009; 28(3):130-146.

3.2. Geometría

Es uno de los principales determinantes de la resistencia de unión del aditamento protésico y el cuerpo del implante, de la estabilidad de la unión, la estabilidad de la ubicación y rotación. Ayuda en la estabilidad protésica.⁶²

La geometría del cuerpo del implante es característicamente de forma cilíndrica. Inicialmente estaban disponibles 3 formas básicas: un tornillo roscado, un cilindro de ajuste a presión y un cilindro de cesta hueca. La distinción clásica era la presencia o ausencia de roscas y un cilindro sólido o hueco. El desarrollo del implante en forma de raíz en los últimos 20 años ha dado como resultado una variedad de geometrías corporales diferentes.

Los implantes dentales con forma radicular se han diseñado con cuerpos que presentan una amplia variedad de geometrías. Los términos implantes roscados y no roscados se utilizan con frecuencia como sinónimos de implantes de tornillo y cilindro. Ambos se fabrican con paredes rectas, convergentes, cónicas, ovoides o trapezoidales. Las variaciones en la forma de las roscas, aliviaderos complementarios, canales y escalones, aumentan la complejidad de la caracterización de los implantes en función de su geometría. Parece existir una

tendencia hacia la fabricación de implantes con una morfología tridimensional que varíe a lo largo del eje vertical.⁶²

Estas variaciones son realizadas con el fin de proporcionar una simplicidad quirúrgica, mayor previsibilidad en hueso de baja calidad, mejor distribución del estrés, mejor estabilidad inicial y distinción de comercialización.

Los tornillos roscados se pueden caracterizar como rectos, cónicos, ovoides y expandibles. Los patrones de rosca también se han modificado y ahora van desde micro roscas cerca del cuello del implante, a macro roscas en la parte media del cuerpo, esta variedad de roscas se hace para inducir al autorroscante y la compresión ósea de tal manera que generen una estabilidad inicial. (Ver figura 21)⁶²

Los cilindros de ajuste a presión pueden caracterizarse como escalones de paredes rectas, cónicas, cónicas, trapezoidales y trapezoidales.



Fig 12 Classical body geometry represented by a threaded screw (A), cylinders (B), and a hollow basket (C).



Fig 13 Threaded body geometry variations, consisting of straight (A), tapered (B), conical (C), ovoid (D), and expanding bodies (E). Thread pitch, pattern, and depth vary considerably.



Fig 14 Press-fit body geometry variations, consisting of straight cylinder (A), tapered cylinder with steps (B), threads (C), or straight wall configuration (D), and a finned taper design (E).



Fig 15 Cervical geometry variations, 1 = Standard cervical collar with tapered neck, 2 = no collar, 3 = straight collar with no neck constriction, 4 = bevel cervical collars, 5 = reverse bevel with no cervical collar, 6 = tapered cervical collars with and without threads.

Figura 21. Tipos de superficie de implantes. Vanegas Juan Carlos, Et al. Basic principles of bone-dental implant interphase. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2009.

3.3. Topografía

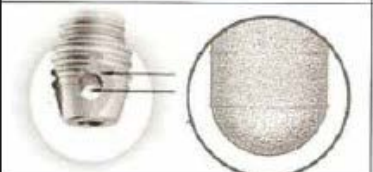
Se emplean diferentes métodos para modificar la topografía superficial de los implantes dentales. Se utiliza uno o varios de estos métodos para producir una superficie isotrópica (es decir, con asperezas superficiales que se distribuyen de

forma aleatoria, de modo que la superficie es idéntica en todas las direcciones) o anisotrópica (superficie con un patrón direccional).

Los tratamientos superficiales mejoran la capacidad de anclaje al hueso, esta ventaja puede verse en una fase de cicatrización inicial. También se ha publicado en distintas medidas el resultado clínico de otras modificaciones superficiales. La mayor parte de estudios sugieren una osteointegración predecible y más rápida de los implantes con distintos tratamientos superficiales, por ejemplo, grabado ácido, chorreado y grabados con el fin de obtener porosidades, oxidado y pulverizados

con plasma de titanio. (Ver Tabla 2).⁶²

62. Asbjørn Jørgensen, et al. Calidad de los implantes dentales. Int J Prosthodont 2004, 17:607-641.

	• Recto • Convergente • Cónico • Ovoides • Trapezoidal • Escalonado
	• Conexión externa frente a interna • Hexagonal frente a octogonal frente a cono • Cono Morse • Rotacional frente a no rotacional • Otras características no antirotacionales • Alturas y anchuras • Uniones a tope frente a bisel • Uniones por ajuste mediante deslizamiento frente a fricción
	• Resiliencia frente a sin resiliencia • Reborde frente a sin reborde • Reborde más ancho frente a recto frente a abombado • Altura del reborde • Reborde pulido frente a roscado • Características adicionales en el reborde
	• Topografía superficial • Roscado frente a no roscado • Roscas en V frente a cuadrada frente a inversa • en diente de sierra frente a combinaciones • Canales y tamaño del canal • Topografía superficial
	• Topografía superficial • Roscado frente a no roscado • Roscas en V frente a cuadrada frente a inversa • en diente de sierra frente a combinaciones • Canales y tamaño del canal • Topografía superficial
	• Roscado frente a no roscado • Ápice en V frente a plano frente a curvo • Orificios, redondeado, alargado • Cámara apical • Canales y tamaño del canal • Ápice abombado • Topografía superficial

3.4. Superficie de implante

La superficie del implante al hueso también ha experimentado una serie de desarrollos diferentes. Las ofertas originales consistían en implantes de titanio mecanizado, Titanium plasma y recubiertos con Hidroxiapatita. Progresivamente, la superficie del implante se ha sinterizado y recubierto con polvo de titanio esférico; tratado con agentes de lixiviación (ácido nítrico, ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico); y abrasión por aire o granulado (óxido de aluminio, fosfato tricálcico o dióxido de titanio de diferentes tamaños [25 a 250 μm] de forma individual o en combinación para obtener una textura superficial controlada para mejorar la actividad celular y el contacto hueso-implante.⁶³

4. Clasificación

En función de los márgenes utilizados, los implantes se pueden clasificar en implantes metálicos de titanio, aleación de titanio, aleación de cromo cobalto molibdeno, implantes no metálicos de cerámica, carbono, etc.

La amplia variedad de implantes disponibles en la actualidad puede clasificarse de diferentes maneras. Las diferencias y distinciones más lógicas se basan en la interfaz implante/pilar, plataforma del implante y la superficie del implante al hueso.⁶³

4.1. Interfaz de implante/pilar

La conexión de la interfaz implante/pilar, generalmente se describe como una conexión interna o externa. El factor distintivo que separa los 2 tipos es la

presencia o ausencia de una característica geométrica que se extiende por encima de la superficie coronal del implante. La conexión se puede caracterizar como un agente de ajuste deslizante, donde existe un ligero espacio entre las partes de acoplamiento en donde la conexión es pasiva, o como un agente de ajuste por fricción, donde no existe espacio entre los componentes de acoplamiento y las partes están literalmente forzadas para estar juntas. Las superficies de contacto se caracterizan por ser un agente de unión a tope, que consta de 2 superficies planas, ya sea en un ángulo recto que contacte, o una unión biselada, donde las superficies están en un ángulo ya sea interno o externo

Esta geometría se describe adicionalmente como octogonal, hexagonal, tornillo de cono, hexágono de cono, hexágono de cilindro, ranura, leva, tubo de leva y pasador / ranura.⁶³ (Ver figura 22)

63. Binon Paul P. Implants and components: Entering the new millennium. Quintessence.2000; 15(1):76-95.

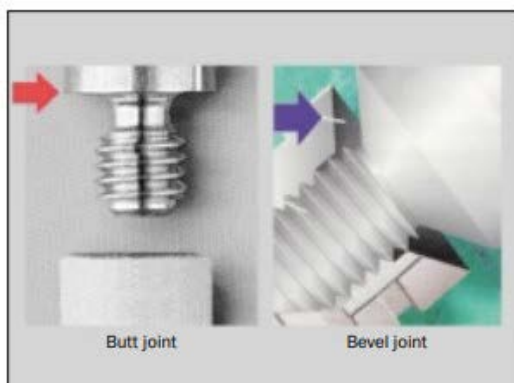


Figura 22. Conexión de implante. .
Binon Paul P. Implants and
components: Entering the new
millennium. Quintessence.2000.

5. Plataforma de los implantes

El implante de gran diámetro fue diseñado como un implante de rescate cuando el sitio de la osteotomía está sobredimensionado. Es especialmente apropiado en áreas posteriores que requieren mayor estabilidad y resistencia a las cargas masticatorias. Los diseños típicos son un tornillo recto o cónico, un cilindro trapezoidal, un cilindro escalonado o un tornillo cilíndrico híbrido cónico.

Los implantes roscados que se usan con más frecuencia varían en diámetro de 3 a 4 mm. El implante de tornillo roscado típico de 3.75 mm tiene un espesor de pared de 0.4 mm. Independientemente de las propiedades físicas, un cuerpo más ancho aumenta significativamente la superficie disponible para la integración y disminuye el estrés en la interfaz hueso-implante. En virtud de su mayor circunferencia, también disminuye la transferencia de carga fuera del eje, que es más alta en el cuello del implante y la cresta. Esto reduce el potencial de sobrecarga crestal, que generalmente se asocia con la pérdida ósea. Una plataforma ancha también aumenta la estabilidad del pilar al reducir el reborde de la mesa oclusal a la plataforma de carga y la tensión concomitante al tornillo del pilar. La plataforma de carga más ancha también permite un perfil de emergencia que se correlaciona más estrechamente con el diente natural que reemplaza.⁶⁴

64. Martínez González JM. Cano Sánchez J, et al. Diseño de los implantes dentales: Estado actual. *Av Periodon Implantol.* 2002; 14(3): 129-136.

Con la llegada del reemplazo de un solo diente, surgió la necesidad de implantes de diámetro estrecho para incisivos laterales superiores e incisivos mandibulares. Los implantes de diámetro más pequeño disponibles son 3,25 mm (hexagonal) y 3,3 mm (octágono).⁶⁴

6. Estabilidad primaria y torque de inserción

6.1. Estabilidad primaria

La estabilidad primaria se define como la resistencia y rigidez de la unión hueso-implante antes de producirse la osteointegración, se da inmediatamente después de la colocación del implante y en la fase de cicatrización temprana, es necesaria hasta el momento en que se gana estabilidad secundaria mediante la remodelación ósea y la osteointegración. Se considera una necesidad mecánica para evitar el micro movimiento inicial en la interfase hueso-implante. Va a depender de tres factores: el diseño del implante, el procedimiento quirúrgico utilizado y de la densidad y dureza del hueso. La estabilidad secundaria es la

suma de la estabilidad primaria y la estabilidad conseguida por la aposición ósea durante la cicatrización perimplantaria. Un implante que no tenga una buena estabilidad primaria puede conseguir la osteointegración si el tiempo de cicatrización es suficiente, mientras que una buena estabilidad primaria reduciría el tiempo de cicatrización.⁶⁵

Implantes colocados en hueso de baja densidad consiguen una estabilidad secundaria similar a los colocados en hueso de mayor densidad cuando el tiempo de cicatrización es elevado (8 meses). La estabilidad primaria va a estar directamente relacionada con el torque de inserción o fuerza de roscado. Para aumentar la estabilidad se han diseñado geometrías que presentan cierta conicidad en el tercio cervical o el cuello del implante para compactar el hueso.⁶⁵

65. Greenstein G. Implant insertion torque: Its role in achieving primary stability of restorable dental implants. *Compend Contin Educ Dent*. 2017 Feb; 38(2):88-95.

6.2. Torque de inserción

El torque es una medida de la fuerza de giro sobre un objeto, como un perno. En implantología dental, la fuerza utilizada para insertar un implante dental en el hueso, se llama torque de inserción. Este no es más que la cantidad de fuerza requerida para avanzar el implante en la osteotomía preparada, expresada en unidades de Ncm (centímetro de Newton). La energía requerida para insertar el implante se debe a la fuerza de colocación de las cuerdas desde la punta del instrumento a la fricción generada a medida que el implante ingresa al hueso.⁶⁶

Este se ve afectado por ciertos factores como lo son: la densidad y dureza de los huesos, el uso de fresas subdimensionadas y el diseño de implantes cónicos.

El torque es directamente proporcional a la densidad ósea. En el hueso tipo D-1, será el más alto. En el hueso tipo D-4, será el más bajo. El torque de inserción se reduce en los macrodiseños de implantes que incorporaron bordes cortantes, un torque menor, generalmente se asoció con una disminución del micromovimiento,

ya que la geometría de cuerdas en los implantes crea un alto nivel de contacto en la relación hueso-implante.⁶⁶

Ciertos fabricantes de implantes sugieren un torque de inserción óptimo para carga inmediata y un límite máximo que no debe cruzarse, por los motivos de sobre compresión o por razones metalúrgicas, al usar sus implantes.

Algunos autores consideran que un torque de inserción por encima de 50 Ncm no debe excederse, mientras que un torque de 35 Ncm se consideró óptimo para el protocolo de carga inmediata. Un torque de inserción por encima de 50 Ncm podría conducir a una mayor pérdida ósea periimplantaria por lo tanto es necesario que el torque mínimo sea de 32 Ncm para los implantes y lograr la osteointegración en implantes restaurados o sumergidos.⁶⁶

66. Venkatakrishnan et al, .Dental implant insertion Torque and bone density .Short review. Biomed. & Pharmacol. J.2017; 10(3):1305-1309.

7. Perfil de emergencia

El glosario de términos prostodónticos lo define como el contorno de un diente o una restauración, ya sea una corona sobre un diente natural o un pilar de un implante, y su relación con los tejidos adyacentes.

El margen, color, y el contorno de la mucosa periimplantaria debe ser simétrico con la de los dientes y/o implantes contralaterales, y la papila debe llenar el espacio interproximal. La sombra, el contorno y la proporción de la restauración del implante debe ser óptima; y más importante, debe tener una apariencia agradable que sea aceptable para el paciente.⁶⁷

El nivel del margen de la mucosa está determinado por muchos factores, como el grosor del hueso subyacente, el grosor de la mucosa, la posición del implante y el contorno del pilar y/o prótesis. Se ha sugerido que se requiere un grosor de la cresta ósea alveolar de al menos 2.0 mm para un margen mucoso estable. Se

cree que la mucosa gruesa puede resistir mejor la recesión de los tejidos blandos; así se puede mantener el volumen óseo subyacente. Por el contrario, un biotipo delgado generalmente tiene una apariencia festoneada y responde a daños mecánicos e inflamación con recesión. Es innegable que la posición ideal del implante es un requisito previo para un nivel agradable del margen de la mucosa. La posición ideal del implante incluye su colocación en las direcciones apicocoronal, mesiodistal y labiopalatal. Una dimensión frecuentemente olvidada es el eje del implante, que también puede influir en la estabilidad de los niveles de la mucosa periimplantaria. Los implantes mal posicionados, especialmente aquellos que se colocan demasiado labialmente, pueden crear complicaciones estéticas significativas.⁶⁷

67. Steigmann Marius, Monje Alberto, Chan Hsun-Liang, Wang Hom-Lay. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014; 34(4):559-563.

Un implante colocado centralmente es definido como un implante en donde el aspecto labial de la plataforma del mismo es de aproximadamente 2 mm palatal a una línea imaginaria que conecta los contornos faciales más prominentes de las coronas adyacentes (es decir, el centro de la mesa oclusal).

El perfil de emergencia de los implantes debe estar ligeramente subcontorneado para que los tejidos blandos puedan sostenerse adecuadamente sin tensión excesiva. Para lograr una restauración estética, el perfil de emergencia del pilar debe ser de 0,5 a 1,0 mm palatal/lingual al de los dientes adyacentes en el margen de la mucosa. Las restauraciones provisionales son una buena herramienta para moldear los tejidos blandos periimplantarios antes de la colocación de la restauración definitiva. La restauración definitiva se puede fabricar en función del contorno de la restauración provisional, logrando así un resultado restaurador congruente y estético.⁶⁸

Se debe observar un ligero blanqueo de la mucosa inmediatamente después de colocar el pilar. Esto indica que existe una presión positiva ejercida desde el pilar hasta los tejidos blandos periimplantarios. En cuestión de minutos, los tejidos se reequilibrarán y se regresará la coloración rosa normal de los tejidos. En el contorno facial no se admite un tono grisáceo que emerja a través de los tejidos blandos bajo luz natural. Por lo tanto, se recomienda llevar al paciente bajo luz natural para evaluar mejor la estética de la restauración del implante antes de la cementación.⁶⁸

68. Wang et al. A digital approach for 1-step formation of the supraimplant emergence profile at the time of immediate implant placement. J Prosthet Dent.2018:1-4.

8. Procedimientos quirúrgicos adicionales para la colocación de implantes

8.1. Elevación de seno

El seno maxilar es el más grande de los senos paranasales y en adultos contiene aproximadamente 12-15 ml de aire. Es una estructura piramidal con su base cerca de la cavidad nasal, la porción superior que forma el piso de la órbita y el ápice hacia el hueso cigomático. El ostium es un puerto de drenaje ovalado o en forma de hendidura que actúa como un drenaje de desbordamiento ubicado en la parte superior de la pared medial. El piso del seno se extiende anteriormente a la región premolar o canina y posteriormente a la tuberosidad maxilar, en muchos casos su parte más baja se encuentra cerca del área del primer molar. El piso del seno maxilar es la pared más gruesa de los adultos desdentados. En un paciente

desdentado está a 1 cm por debajo del piso nasal. Los septos están hechos de hueso cortical y se ubican en los planos horizontal y vertical en el piso sinusal. Varios autores han notado la presencia de septos en el 25% al 31.7% de los senos maxilares, que pueden variar entre 2.5 y 12.7 mm de longitud y pueden ser encontrado en cualquier área del seno maxilar.⁶⁹

La región posterior del maxilar superior presenta limitaciones anatómicas para la inserción de los implantes dentales porque frecuentemente existe una avanzada reabsorción del proceso alveolar y la situación del seno maxilar dificulta el tratamiento quirúrgico. Además el hueso de esta región suele tener una pobre calidad, que incrementa la dificultad para obtener una buena estabilidad primaria y conseguir el éxito de la osteointegración a largo plazo. Para solucionar este problema implantológico se ha desarrollado la elevación del seno maxilar.

Cuando la altura de hueso residual es de 5-8 mm, se recomienda la inserción de los implantes de forma simultánea a la realización de la elevación del seno maxilar y a la utilización de biomateriales, ya que en esta situación clínica se consigue una buena estabilidad primaria de los implantes. Cuando la altura disponible de hueso es menor de 5 mm, no se recomienda la inserción simultánea de los implantes porque no ofrece una estabilidad primaria aceptable.⁶⁹

Se recomienda una espera de 6 meses para la inserción de implantes, después de la elevación del seno maxilar y la colocación de injertos óseos y/o biomateriales. Debe esperarse posteriormente entre 6-9 meses para la carga funcional de los implantes, ya que es el tiempo mínimo necesario para la consolidación del material injertado que asegure una buena reparación y regeneración ósea y favorezca la realización de los lechos implantarios y una buena estabilidad primaria de los implantes

8.1.1. Técnicas quirúrgicas

Osteotomía Crestal

Fue descrita por primera vez por Summers en 1994 como una técnica menos invasiva para elevar el suelo del seno a través de la compresión del hueso apicalmente hacia el seno y el levantamiento de la membrana de Schneider en la osteotomía. Esta es una opción bien establecida para pacientes con una altura ósea residual de más de 5 mm. Varios estudios han reportado una buena tasa de supervivencia (que varía de 93.5% a 100%) para los implantes colocados en el seno utilizando esta técnica. Después de que el área de osteotomía ha sido expuesta levantando un colgajo o utilizando una técnica sin colgajo, se utiliza un taladro helicoidal de 2 mm para extraer hueso hasta 1 mm del suelo sinusal. La osteotomía se expande a 0.5-1.2 mm menos que el tamaño del implante con fresas de osteotomía. Posteriormente, se insertan partículas de hueso en la osteotomía y se empujan hacia el seno golpeando ligeramente. La fractura del suelo sinusal se puede detectar mediante un cambio en la resistencia entre el osteótomo y el hueso, o un cambio en el sonido del golpeteo. Se debe evitar el avance del osteótomo hacia el seno, ya que aumenta el riesgo de perforación de la membrana.⁶⁹

69. Xian Zhou et al, Minimally invasive crestal sinus lift technique and simultaneous implant placement. Chin J Dent Res.2017; 20(4):211-218.

Se han utilizado diferentes tipos de biomateriales para el aumento del seno, incluidos autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto, aloplast, la selección del material de injerto ideal es controvertida. Los injertos autógenos, que se pueden cosechar de fuentes intraorales o extraorales son el gold estándar para el aumento de seno, y su principal ventaja es su capacidad osteogénica, pero su mayor morbilidad, disponibilidad limitada y alta tasa de reabsorción del injerto (hasta 40%) los hacen menos deseables.⁷⁰

8.1.2. Complicaciones

a. Perforación de la membrana de Schneider.

Es la complicación operatoria más común durante el aumento del seno maxilar, y la incidencia varía entre 20% y 44% durante el abordaje de la ventana lateral. El riesgo de perforación es más alto (62.5%) cuando la membrana se refleja en las regiones anteriores estrechas donde se encuentran las paredes lateral y medial del seno, en un ángulo menor de 30 °, y disminuye a 28.6% cuando se acerca a la parte media (30 °-60 °) y se convierte en cero cuando alcanza la región posterior (> 60 °). La presencia del tabique es otro factor anatómico que afecta el riesgo de perforación. Para evitar la perforación de la membrana, se debe realizar una evaluación tridimensional exhaustiva del tamaño y la posición de los tabiques, la presencia de enfermedades del seno y el grosor de la pared lateral, la cresta residual y la membrana.⁷⁰

b. Sangrado

La lesión de las arterias durante la preparación de la ventana lateral provocará sangrado. Para evitar esto, la posición de la arteria debe evaluarse preoperatoriamente con tomografía computarizada. Las técnicas para detener el sangrado son la elevación de la cabeza, la aplicación de presión directa y firme, el uso de vasoconstrictores locales, electrocauterización, sutura del vaso o aplastar el hueso que rodea la arteria.⁷⁰

70. Danesh Sani Seyed Amir, Loomer Peter M, Wallace Stephen S. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. Br J Oral Maxillofac Surg.2016;1-7.

Los estudios realizados en los últimos años han demostrado que la elevación del seno maxilar produce la anatomía deseada a estructuras para restauraciones protésicas soportadas por implantes con muy bajo riesgo de complicaciones.

8.2. Injerto de tejido conectivo

Las cirugías mucogingivales se han definido como "procedimientos realizados para prevenir o corregir defectos anatómicos, del desarrollo, traumáticos o inducidos por enfermedades" de los tejidos blandos y duros orales. Las principales ventajas de los injertos de tejido conectivo es que son económicos, versátiles y fácilmente disponible; proporcionan resultados exitosos; son tratamientos mínimamente invasivos y tienen periodos de cicatrización relativamente cortos. Es

considerado como el tratamiento gold estándar para la corrección de tejidos blandos y las cirugías de aumento.⁷¹

Tiene múltiples aplicaciones, que van desde un extenso aumento de crestas de tejidos blandos hasta procedimientos tan pequeños como la reconstrucción de la papila.

Entre sus objetivos están: aumentar el ancho del tejido queratinizado y aumentar el volumen del tejido blando.

8.2.1. Beneficios:

- Tiene doble suministro de sangre.
- Proporciona una mejor coincidencia de color y topografía de la superficie y, por lo tanto, una mejor integración estética.
- El sitio donante cicatriza por primera intención, lo que resulta en menos cicatrices.
- Tiene mayor previsibilidad y es un procedimiento que está indicado en diversas situaciones.⁷¹

La presencia de encía queratinizada mejora el pronóstico a largo plazo de los dientes e implantes restaurados.

9. Indicaciones para el injerto subepitelial de tejido conectivo.

- Tratamiento de la recesión de tejidos blandos en dientes e implantes.
- Aumento del ancho de la encía queratinizada y de la cresta, utilizando tejido blando.
- Preservación de la cresta con implante y procedimiento de prótesis parcial fija.
- Aumento del grosor gingival después o antes de la terapia restauradora.
- Manejo de tejidos periimplantarios.

- Enmascaramiento de raíces descoloridas o componentes visibles del implante.

La cantidad máxima de tejido conectivo se puede obtener de una bóveda palatina en forma de U. La experiencia clínica recomienda que se obtenga de la parte posterior del paladar cuando sea deseable una mejor estabilidad del volumen a lo largo del tiempo, como en los procedimientos de aumento de tejidos blandos.⁷¹

8.2.2. Técnicas

- Técnica de trampillas. La porción palatina opuesta a los molares se selecciona para obtener el injerto. Se realiza una incisión primaria a lo largo del eje longitudinal de los dientes, cerca del margen gingival. Se realiza una incisión horizontal y 2 verticales, se levanta el colgajo y se obtiene el injerto. Con esta técnica se logra el cierre completo de la herida.
- Diseño rectangular, se realizan 2 incisiones horizontales y 2 verticales, dando como resultado a un tejido conectivo con un epitelio, 1.5-2.0 mm de ancho.⁷¹
- Técnica de doble incisión. La primera incisión se realiza perpendicular al eje longitudinal de los dientes, aproximadamente 2-3 mm apical al margen gingival de los dientes maxilares, cayendo justo por debajo del hueso. La segunda incisión se realiza paralela al eje largo de los dientes pero 1-2 mm apical a la primera incisión.⁷¹

71. Karthikeyan B.V, et al. The versatile subepithelial connective tissue graft: a literature update. General dentistry.2016; 64(6):e28-e33.

Las diversas técnicas de obtención, dan como resultado diferentes características del injerto en términos de tamaño y composición histológica. El diseño del colgajo depende de la cantidad y calidad de los tejidos de la mucosa masticatoria y su vascularización.

El aumento de tejidos blandos significa ensanchamiento de la encía o la mucosa periimplantaria en el contexto de la cirugía plástica periodontal e implantológica. Está más bien indicado para el tratamiento de recesión de tejidos blandos en los

dientes, en implantes para evitar posible exposición de cuerdas, para procedimientos de preservación de crestas con implantes inmediatos o dentaduras postizas parciales fijas. Podría recomendarse para que se dé el engrosamiento de los tejidos blandos y se estabilice la encía.⁷²

La supervivencia del injerto depende de un suministro de sangre suficiente que se origina en el lecho receptor vascular adyacente al defecto de recesión y el colgajo de cobertura.

La cicatrización de los tejidos blandos en una raíz cubierta o la superficie de un implante, da como resultado condiciones gingivales o mucosas saludables sin signos clínicos de inflamación y formación de bolsas, resultados estéticos aceptables, reparación de defectos óseos y prevención de posible exposición de cuerdas en los implantes. Los injertos de tejido conectivo se colocan alrededor de los implantes para mejorar la estabilidad del margen gingival y crear un complejo de tejido más fibroso y menos móvil.⁷²

72. Zuhr O, Baumer D, Urzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. J Clin Periodontol 2014; 41(15):123–142.

9. Complicaciones

Tener un equipo de implantes muy unido que funcione bien es el primer paso para complicaciones y cirugías adicionales en la colocación de implantes. Sin embargo, incluso en las mejores manos, ocurren complicaciones y es importante para tanto el restaurador, el periodoncista o el cirujano maxilofacial familiarizarse con todo tipo de complicaciones que puedan surgir en el tratamiento.

Entre algunas complicaciones encontramos: causadas por biomecánica o sobrecarga, o causadas por infección o inflamación, entre otras.⁷³

9.1. Sobrecarga biomecánica:

Puede ser el resultado de una mala angulación o posición del implante, soporte posterior inadecuado (es decir, dientes posteriores faltantes), hueso circundante inadecuado o hábitos parafuncionales como bruxismo.

La sobrecarga se manifiesta aflojando o fracturando un componente del implante. El aflojamiento puede ocurrir: (1) Si el cemento que sujeta al pilar protésico con la corona falla, (2) si el tornillo del pilar protésico se afloja, o (3) si hay falla en la osteointegración del implante como tal.

Las fracturas de los implantes pueden involucrar: (1) la plataforma del implante, (2) el tornillo del pilar protésico.

La movilidad del tornillo del implante en sí suele ser el resultado de su fractura, falta de osteointegración, o incluso infección o inflamación que causa la pérdida del soporte óseo. Una radiografía periapical desempeña un papel importante relacionado con el diagnóstico de fracturas, infecciones o inflamaciones, fallas de osteointegración, lesiones en las estructuras circundantes, etc.⁷³

9.2. Fractura del implante

Las fracturas son frecuentes en el área secundaria a la sobrecarga biomecánica. La resorción ósea alrededor de un implante puede contribuir a la fractura del implante, al disminuir la cantidad de hueso de soporte que rodea al implante, se ejerce un estrés indebido sobre el implante en sí mismo. El tratamiento de un implante fracturado requiere primero de la extracción del implante, se utiliza un

micro taladro quirúrgico especial que tiene una trefina adherida. La trefina, que es hueca, se ajusta sobre el fragmento de implante retenido y se perfora alrededor de la periferia, lo que permite su extracción. Una vez que se retira el implante, simplemente se puede reemplazar por otro más ancho y más largo; sin embargo, si hay una pérdida ósea o resorción ósea significativa, primero se puede requerir un injerto óseo o un procedimiento regenerativo de hueso.⁷³ (Ver Figura 23)

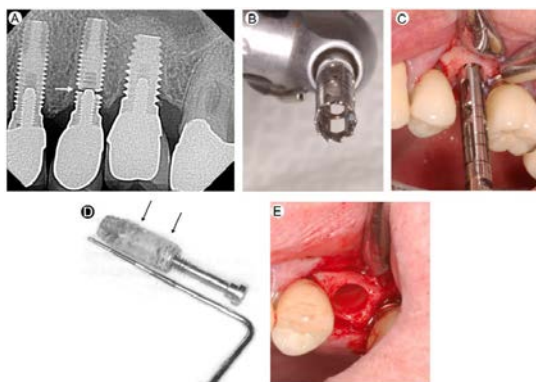


Figura 23. Fractura de implante. Tomada de:
73. Liam Kevin, Delfini Ronald H, Abrahams
James J. Dental implant complications.
Elsevier. 2015.

9.3. Falla de la osteointegración

Además de la fractura del implante, la osteointegración deficiente (falla de las células óseas para crecer e integrarse con el implante) también puede conducir al movimiento del implante. Radiográficamente, a menudo hay un área radiolúcida que rodea el implante. Estos casos tendrían que ser evaluados clínicamente para detectar problemas subyacentes como infección; sin embargo, la causa de la falla de osteointegración a menudo no se determina.⁷³

Una raíz dental natural se une al hueso a través del ligamento periodontal, lo que permite una ligera movilidad del diente, pero un implante exitoso se fusiona con el hueso y no tiene movilidad. Los implantes exitosos son estables y totalmente asintomáticos. De hecho, los pacientes a menudo desconocen dónde está su implante. La previsibilidad del éxito del implante es muy alta y la mayoría de los

implantes se integran con éxito, la verdadera prueba para una integración exitosa es cuando la fuerza medida, o una prueba de torque, se aplica al implante y no hay movilidad alguna.

Un implante que se presenta con la más mínima movilidad es considerado un implante fallido, incluso si no es sintomático. La causa de esta falla de osteointegración a menudo no se conoce, pero algunos creen que está relacionado con micromovimientos durante la fase de cicatrización y osteointegración. Si las piezas del hueso curativo tienen un micromovimiento, permite que se forme una capa de tejido cicatricial, lo que provoca una falta de unión.

El micromovimiento del implante curativo produce la misma no integración y conduce a un implante fallido. Cierta fuerza inicial sobre el implante puede aumentar el contacto hueso-implante, aunque demasiado conduce a un fallo del implante. Una carga inmediata, solo se realiza en pacientes seleccionados cuidadosamente.

El tratamiento de la falla del implante puede variar. Generalmente, si hay aflojamiento del implante, el implante requiere ser retirado seguido del reemplazo con un implante más grande (si queda suficiente hueso) o empacando el defecto con material de injerto óseo seguido de reimplantación, para salvar el implante, se trata con antibióticos y se elimina quirúrgicamente cualquier defecto óseo con material de injerto óseo. Esto a menudo llena el defecto óseo, recupera la pérdida ósea y permite una fijación adecuada del implante.⁷³

9.4. Infección o inflamación

La buena higiene dental es importante para la preservación del implante. De lo contrario, puede producirse una acumulación microbiana y una infección alrededor del implante. Cuando hay infección, el paciente presenta enrojecimiento,

induración e inflamación dolorosa de la encía que rodea el implante. Cuando ocurre una infección, con frecuencia causa erosión y resorción del hueso que rodea el implante.⁷³

Radiográficamente, esta complicación aparece como una zona radiolúcida alrededor de todo el cuerpo del implante. La intervención temprana de este hallazgo a menudo puede salvar el implante. El tratamiento depende del grado y extensión de la infección. Si está avanzada la infección, el implante se debe remover quirúrgicamente y el defecto curado y empacado con material de injerto óseo, como procedimiento previo a reemplazar el implante cuando esté cicatrizada la zona. A menudo se requieren antibióticos para controlar la infección.

El defecto creado por la resorción ósea puede ser tratado quirúrgicamente con material de injerto óseo con la esperanza de regenerar el hueso perdido y acondicionar mejor el área para que la colocación del implante tenga mayor tasa de éxito.

9.5. Cemento subgingival

Una vez que el implante se ha integrado con éxito en el hueso, es restaurado colocando una corona sobre él. Esta es típicamente cementada al pilar protésico del implante pero ocasionalmente atornillado a él. El exceso de cemento puede irse subgingivalmente, este material es tóxico para el tejido y provoca una reacción de cuerpo extraño, la reacción puede ser inmediata o más tardía y se presenta con inflamación gingival focal, eritema y algunas molestias. La mayoría, pero no todos, los cementos son radiopacos. Las radiografías pueden revelar un exceso de cemento en los aspectos mesial y distal del implante.⁷³

Sin embargo, si el exceso de cemento está en los aspectos vestibular o lingual, a menudo se ve oscurecido por el implante metálico denso suprayacente. El exceso de cemento, simplemente se puede eliminar con una cureta, pero a menudo se requiere un colgajo para visualizar el daño y eliminar más a fondo el cemento. En este caso, es necesario un colgajo para desbridar el tejido inflamado y tratar de regenerar el hueso alrededor del implante.

La falla del cemento y aflojamiento del tornillo del pilar protésico comúnmente afecta a la corona o prótesis definitiva y esto es relativamente fácil remediarlo volviendo a colocar la prótesis en el implante o apretar o reemplazar el tornillo del pilar protésico. Ocasionalmente el tornillo del pilar puede fracturarse y simplemente se reemplaza por uno nuevo.⁷³

9.6. Lesión a estructuras circundantes

Hay estructuras vitales circundantes que incluyen el canal mandibular (haz neurovascular), seno maxilar, cavidad nasal, y agujero incisivo que puede lesionarse durante la cirugía. Antes de la cirugía de colocación del implante, el músculo mandibular y el nervio dentario deben ser localizados. De esta manera, durante la cirugía, se tiene cuidado de preservar el canal y asegurarse de que no hayan daños directos al canal. Si no se toma cuidado, el canal puede ser violado durante la cirugía de implante, lo que produce parestesias u otras alteraciones neurosensoriales como el dolor.

El seno maxilar y el canal de la cavidad nasal se violan durante la colocación quirúrgica de los implantes. La violación del seno maxilar puede provocar infección o fístulas oroantrales (comunicación anormal entre la cavidad oral y el seno maxilar) y aumentar el riesgo de falla del implante.⁷³

73. Liam Kevin, Delfini Ronald H, Abrahams JamesJ. Dental implant complications. Elsevier. 2015; 36: 427-433.

10. Selección de pilares protésicos su rehabilitación

Tanto en los implantes de una o dos fases quirúrgicas (sumergidos y carga inmediata), es preciso emplear un sistema de conexión estructural a la prótesis, y ese elemento es el pilar protésico. Para confeccionarlo se recurre generalmente al

empleo de piezas mecanizadas (torneadas) con precisión a partir de bloques metálicos (titanio) o cerámicos (alúmina o zirconio), que se unirán a los implantes mediante tornillos obtenidos por un procedimiento similar. Son elementos individuales que se calibran y comprueban obteniéndose piezas con unas propiedades biomecánicas garantizadas.

10.1. Clasificación de los pilares protésicos.

A. Por su conexión

1. Conexión Externa:

a- Hexágono Externo: la figura geométrica de hexágono se encuentra por encima de la plataforma del implante por lo tanto los pilares asientan sobre los implantes.

2. Conexión Interna:

a- Hexágono Interno: los pilares asientan dentro de la depresión hexagonal del implante. Presentando 6 posiciones, lo que le da la posibilidad de variación cada 60°.

b- Cono Morse (CM): es un término que designa un mecanismo de encastre, en el cual dos elementos efectúan una acción que deriva en contacto íntimo con fricción, cuando un elemento cónico "macho" es instalado en una "hembra" también cónica. Tiene una convergencia del cono de 11°. ⁷⁴

B. Por su retención a la prótesis

1. Atornillado: emplea un tornillo para fijar la prótesis.

2. Cementado: su fijación es a base de cemento.

3. Pilar para retenedor (attachment): emplea un sistema de retenedor para fijar una prótesis removible (como un retenedor en anillo-O ring). ⁷⁴

C. Por su relación axial con el cuerpo del implante:

1. Rectos: son pilares con una angulación de 0° con respecto al eje axial del implante, solo varía la altura gingival.

2. Angulados: se utilizan en aquellos casos en los que es necesario una corrección de la angulación, de manera que los tornillos de acceso no queden en posición desfavorable.⁷⁴

D. Por su material de confección

1. Metálicos:

Titanio: es una de las aleaciones más tradicionales en implantología debido a sus excelentes propiedades biológicas y mecánicas. Es un material dúctil, lo que realza su tolerancia hacia pequeños defectos o grietas.

Existen también otros tipos de aleaciones utilizadas para la confección de pilares como: Cobalto- cromo, Aleaciones de Oro, Níquel- Cromo.

2. Plásticos: estos pilares elaborados de un polímero plástico de color semejante al diente proveen de soporte a la restauración temporal. Su tiempo de permanencia en boca es hasta 180 días.

3. Cerámicos: estos pilares fueron creados a partir de los inconvenientes que podrían ocasionar los pilares metálicos como: la visualización de la línea de terminación del pilar a nivel gingival, el cambio del color de la encía por la translucidez del metal en los biotipos periodontales finos o la visualización del pilar por la retracción gingival.⁷⁴

74. Raico-Gallardo YN, Hidalgo-López I, Díaz-Saravia A. Diferentes sistemas de pilares protésicos sobre implantes. Rev Estomatol Herediana. 2011; 21(3):159-165.

E. Por su tipo de elaboración

1. Pilares prefabricados:

a. No Modificables: son creados por las empresas que industrializan los implantes ofreciendo una gama de alternativas de componentes protésicos, los cuales tratan de cubrir las diferentes posibilidades en la reconstrucción de coronas. Poseen un alto ajuste y adaptación marginal.

b. Modificables: estos pilares se diferencian de los estándares por la posibilidad de modificar su sección (diámetro y forma) en el trayecto transmucoso ayudando a lograr un perfil de emergencia adecuado.

2. Pilares confeccionados en laboratorio: son aquellos en donde el técnico de laboratorio mediante un cilindro de plástico que será fundido puede crear un pilar. Pueden ser colados (todo el cilindro es de plástico calcinable) o sobrecolados (el margen del cilindro es de una aleación de metal).

3. Pilares maquinados: son pilares personalizados confeccionados con la tecnología CAD-CAM en titanio o zirconio.⁷⁵

F. Pilar UCLA:

La denominación de este componente deriva de sus siglas en inglés (Universal Castable Large Abutment). Este pilar se encuentra disponible en todos los sistemas anteriormente descritos. Se constituye de un tubo acrílico que se acopla directamente sobre el implante y podrá ser adaptado idealmente a la mayoría de las situaciones, a través del encerado podrá ser transformado en un pilar metálico por el proceso convencional de fundición. La parte inferior del patrón del pilar permite la creación de un collar de metal en la restauración final.⁷⁵

75. Lindquist L.W, Carlsson G.E, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular prostheses supported by Osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. Clin Oral Implants Res 1996; 7:329–336.

Lo primordial a la hora de rehabilitar con implantes osteointegrados, es la de considerar los elementos de retención, soporte y estabilidad necesario para la prótesis indicada.

Para una estabilidad y ajuste óptimo de la cofia, el margen de preparación del pilar del implante es generalmente un chaflán circunferencial o un hombro redondeado. En el aspecto labial, el margen generalmente se coloca más profundo que en el aspecto palatino, pero no debe extenderse más de 1 mm por vía subgingival para evitar dificultades durante la extracción del cemento. El pilar debe soportar aproximadamente el 90% del contorno total del tejido blando circundante, y la corona no debe soportar más del 10%.⁷⁶

La restauración provisional o el tornillo de cicatrización generalmente permanecen en su lugar durante 4 a 6 semanas hasta que la posición del tejido sea estable. Luego se debe hacer una impresión final del pilar para transferir esta información al laboratorio para la fabricación de la restauración definitiva.

El material de la corona definitiva se selecciona en función de su estructura central, para mejorar las características ópticas de la restauración prevista, la cofia se elige por su capacidad para enmascarar las estructuras subyacentes o para complementar el color del pilar subyacente. El zirconia se utiliza cada vez más como material de afrontamiento debido a su versatilidad con respecto a Fuerza, grosor, color y translucidez, pero especialmente debido a su inherente Brillo y opciones de fluorescencia a través de la infiltración. Es importante evaluar las propiedades ópticas de la cofia en relación con la dentición natural restante bajo diferentes fuentes de luz. La luz ultravioleta revela los efectos dramáticos de la fluorescencia, que aporta la vitalidad y luminosidad que exhiben los dientes naturales.⁷⁶

76. Gamborena Iñaki, Blatz Markus B. The gray zone around dental implants: Keys to esthetic success. The American Journal of Esthetic Dentistry. 2011; 1(1):26-46.

Algunas pautas básicas para el grosor del tejido y la selección del pilar son las siguientes:

1. Un grosor de tejido blando superior a 3 mm permite el uso de pilares de titanio o zirconio sin implicaciones estéticas negativas.
2. Un tejido blando delgado de menos de 2 a 3 mm requiere un injerto de tejido conectivo o un pilar de zirconio o de titanio contrafuerte.
3. Siempre se prefiere un pilar de color dentina en la zona anterior.⁷⁷

El factor fundamental para el éxito funcional y estético a largo plazo, así como el color y la estabilidad de los tejidos blandos, es la colocación óptima del implante. Una guía simple pero esencial es colocar el implante lo más cerca posible del lugar donde idealmente estaría el diente natural.

Cuanto mayor sea el desajuste entre la corona y el cuerpo del implante menos estable será el resultado final. Un implante que esté demasiado angulado con respecto al aspecto bucal dará como resultado una mayor recesión tisular bajo carga funcional. Por el contrario, un implante colocado palatalmente conduce a un extremo perfil de emergencia, lo que resulta en un aumento de la reabsorción ósea y adelgazamiento de los tejidos.⁷⁷

Es recomendable maximizar el grosor del tejido en todos los casos. Un enfoque moderno siempre debe incluir el procedimiento más conservador que satisfaga los requisitos estéticos y funcionales. Para una manipulación ideal de los tejidos blandos protésicos, el pilar de cicatrización debe ser significativamente más estrecho que el diente a reemplazar. Al principio, el tejido no tendrá la misma arquitectura festoneada que se encuentra alrededor de los dientes naturales. Sin embargo, cuando se coloca la restauración provisional, su contorno subgingival y la forma determinará la posición y el margen del tejido blando. El tejido blando periimplantado más grueso enmascara la interfaz implante-pilar-restauración y proporciona una mejor coincidencia de color entre los tejidos blandos que rodean el implante y los que están alrededor de los dientes vecinos.⁷⁷

77. Calandriello R, Tomatis M, Rangert B. Immediate functional loading of Branemark System implants with enhanced initial stability: A prospective 1 to 2 year clinical and radiographic study. Clin Implant Dent Relat Res 2003; 5 (1):10–20.

CAPÍTULO VII: RESTAURACIONES PROVISIONALES

El glosario de términos prostodónticos define a las prótesis provisionales, como aquella prótesis dental, fija o removible, o prótesis maxilofacial, diseñada para mejorar la estética, estabilidad, y función, por un período de tiempo limitado, después del cual debe ser reemplazado por mismas prótesis pero definitivas al finalizar el tratamiento; éstas prótesis se utilizan para ayudar a determinar la efectividad terapéutica de un plan de tratamiento específico o la forma y función de la prótesis definitiva planificada.⁷⁸

Evitan que el paciente quede desdentado mientras no está su prótesis definitiva. El término provisional significa que se establece por un período, pendiente de una restauración permanente. La restauración provisional debe satisfacer importantes necesidades del profesional y el paciente.⁷⁹

La confección de una prótesis fija tiene una fase inicial realmente importante en la cual la fabricación de unos provisionales adecuados tendrá mucha responsabilidad en el éxito o el fracaso de nuestro tratamiento definitivo.

Dichos provisionales servirán de Mock-up o guía, los cuales permitirán ver si nuestro tratamiento futuro se ajustará a los requerimientos del paciente, constituyendo un factor de predictibilidad de la futura rehabilitación. Por otro lado, al profesional le será de utilidad para ver la adaptabilidad de las diferentes estructuras y valorar la necesidad o no de modificar el plan de tratamiento.⁷⁹

78. The Glossary of prosthodontics terms. 9th Ed. J Prosthet Dent. 2017;115(5); p73.

79. Carvajal JC. (2001) Prótesis fija: Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. Santiago: Mediterráneo.

1. Características:

- Biológicamente inertes
- Poseer buenas propiedades mecánicas capaces de resistir cargas funcionales
- Posibilidad de ser reparado y/o modificado
- Ofrecer buena estabilidad de color en el tiempo
- Que su manipulación y tiempo de trabajo sean los adecuados.⁸⁰

2. Aspectos fundamentales que deben cumplir:

a. Biológicos

Protección pulpar: Debe sellar de la mejor manera para no tener sensibilidad por la pérdida de estructura dental y no crear una pulpitis reversible o irreversible.

Salud periodontal: Ajuste marginal, contorno adecuado y superficie lisa para la correcta remoción de placa dentobacteriana. El mal manejo de estos aspectos provoca inflamación y dificultad para los siguientes procesos.

Compatibilidad oclusal: Debe mantener contactos adecuados con los dientes adyacentes y antagonistas. El inadecuado contacto provoca extrusión del O.D. y movimientos laterales que significaran variaciones en la restauración final.

Prevención de la fractura del esmalte: Debe proteger el esmalte debilitado por la preparación, sobre todo en aquellas que el margen se encuentre cercano al contacto oclusal.⁸⁰

80. Givens EJ, Neiva G, Yaman P, Dennison J.B. (2008) Marginal adaptation and color stability of four provisional materials. J Prosthodont; 17 (2):97-101.

b. Mecánicos

Función: Los provisionales tienen mucho menor resistencia a la fractura que las restauraciones finales, en el caso de prótesis parciales fijas, el área de menor resistencia son los conectores, para disminuir el riesgo de fractura, deberemos reforzar esa área haciéndolos más gruesos, sin hacer un sobre contorno en las papilas.

Desajojo: Para evitarlo, se deben realizar preparaciones adecuadas y con superficies internas bien adaptadas.

Remoción por reúso: Los provisionales muchas veces se necesitaran reutilizar, por este motivo hay que ser muy cuidadosos para tenerlos en buenas condiciones.⁸¹

c. Estéticos

La zona anterior es la de mayor demanda estética, por este motivo se deben realizar técnicas para mejorar las propiedades ópticas.⁸¹

3. Clasificación de materiales

Dentro de la clasificación de materiales para la confección de provisionales en prótesis fija se dispone de materiales auto-polimerizables, foto-polimerizables, duales, termo-polimerizables y los realizados con sistema CAD/CAM.⁸²

81. Rosenstiel S. Contemporary Fixed Prosthodontics. Mosby Company. 1988.

Las técnicas de confección de los provisionales varían y de manera general se pueden agrupar en:

1. Técnicas directas: Elaborados directamente en el paciente
2. Técnicas indirectas: Confeccionados en el laboratorio y ajustados en el consultorio.
3. Mixtas.⁸²

Los provisionales de mayor uso en el mercado se pueden clasificar en dos grupos principales en relación a su estructura química, que a su vez estos varían por las propiedades de fraguado y por el tipo de manipulación:

- Sistemas polvo-líquido basados en polimetacrilato/ metilmetacrilato (PMMA/ MMA) o bien basados en metacrilatos de mayor peso molecular como el polietilmetacrilato (PEMA) o el metacrilato de isobutilo.
- Sistema pasta-pasta basados en resinas bis-acrílicas.

Los materiales para coronas provisionales más utilizados son las resinas acrílicas y las resinas bisacrílicas. Estos dos tipos presentan pequeñas diferencias en sus propiedades químicas.⁸²

3.1. Polimetil-metacrilatos

Tienen reacción exotérmica y contracción durante la polimerización, producen una alta cantidad de residuos de monómeros. Estas se han utilizado durante años como materiales provisionales de elección, ya que muestran buenas propiedades.⁸³

82. Álvarez Cantoni H. Fundamentos, técnicas y clínica en rehabilitación bucal. Editorial Hacheace. 1999.

83. Donovan T, Cho G. Diagnostic provisional restorations in restorative dentistry: The blue print for success. J Can Dent Assoc 1999; 65: 272-5.

Ventajas:

- Mejor resistencia a la abrasión
- Mejor estabilidad de color
- Buena capacidad de pulido
- Buen acabado marginal.⁸⁴

Desventajas

- Elevada temperatura de polimerización (74 °C)
- Elevada contracción
- Monómero irritante para la pulpa.⁸⁴

Indicaciones

- Técnica indirecta larga duración.⁸⁴

3.2. Resinas bis-acrílicas

Tienen mejor estabilidad mecánica, son biocompatibles, sufren mínima reacción exotérmica durante la polimerización y no producen residuos de monómeros monofuncionales; por ello no causan irritación pulpar ni periodontal.⁸⁵

En la actualidad, las resinas bis-acrílicas se emplean con mayor frecuencia dadas sus buenas propiedades y su facilidad de confección. Hoy en día disponemos en el mercado de variedades de marcas de resinas bis acrílicas que son metacrilatos funcionales con relleno de vidrio y/o sílice. (Protemp IV, Cool temp, Integrity, Luxatemp, Structur, Dominant de Voco, Temphase de Kerr).⁸⁵(Ver Figura 24)

84. Preston J.D. A systematic approach to the control of esthetic form. J Prosthet Dent 1976; 35: 393-402.

85. Donovan T.E, Hurst RG, Campagni WV. Physical properties of acrylic resin polymerized by four different techniques. J Prosthet Dent 1985; 54:522-4.



Figura 24. Resina bis acrílica, protemp.
Tomada de: 3M Prottemp 4.
Restauraciones Temporales. Ficha
Técnica

3.3. Protemp

Ventajas:

- Elevada resistencia a la fractura
- Excelente adaptación marginal y oclusal
- Gran estabilidad dimensional
- Nuevo sistema de dispensador: Manejo y acabado sencillo
- Mas material en menos tiempo
- Código de colores con las puntas de mezcla
- Se puede corregir por adición con compost o resina fluida
- La reacción de fraguado posee poca exotermia
- No necesita pulido
- La contracción de polimerización es baja (menor a un 3%).⁸⁶

Desventajas:

- Tendencia a quebrarse
- Incorpora burbujas en su interior
- Costo elevado
- Poca estabilidad de color

Indicaciones: Restauraciones tramo largo y el sector estético anterior.⁸⁶

Poseen resistencia la resistencia a la rotura, característica clave de la durabilidad de un provisional y una estabilidad dimensional mucho mayor que los materiales PMMA.⁸⁷

86. Mondelli J. Estética y cosmética en clínica integrada restauradora. São Paulo: Quintessence; 2003.

4. Técnicas de confección:

Se dividen en 3: directa, indirecta e indirecta-directa.⁸⁸

4.1. Indirecta

Los provisionales se fabrican fuera de la boca, se toma una impresión de los dientes preparados y se vacía en yeso, con una matriz de silicón se lleva el acrílico al modelo y se espera su polimerización, tiene varias ventajas como: no hay exposición del monómero libre sobre dientes o encía, no se expone a la reacción exotérmica del acrílico que puede provocar necrosis pulpar, mejor ajuste marginal, poca o nula distorsión del material, ahorra tiempo en la práctica clínica.

4.2. Directa

En esta técnica se eliminan los pasos de laboratorio, pero se prolongan los clínicos, se realiza una llave de silicona sobre un modelo previamente encerado y los provisionales se fabrican directamente en boca, la forma de superficie tisular la darán directamente los dientes preparados y la encía, tiene desventajas como; posibles daños pulpares o lesiones por calor.⁸⁹

4.3. Indirecta- directa:

Cuando sabemos que el material provisional tendrá un tiempo en boca prolongado tenemos la alternativa de hacer provisionales con acrílico termo polimerizable, ya que tiene mejores propiedades en color, desgaste, poca pérdida del terminado de la superficie y poca absorción de fluidos que con el tiempo disminuyen la resistencia y estabilidad y el tiempo clínico solo se disminuye al ajuste en boca, sobre las preparaciones dentales.⁹⁰

88. Kerby R.E, Knobloch L.A, Sharples S, Peregrina A. Mechanical properties of urethane and bis-acryl interim resin materiales. J Prosthet Dent. 2013; 110(1): 21-8.
89. Regish, D. Sharma, Prithvira D, Techniques of fabrication of provisional restoration: An overview, Int J. Dent.2011, vol. 5:1-6

5. Propiedades ideales para provisionales:

Manejo fácil, tiempo de trabajo adecuado, modelado sencillo, tiempo de polimerización rápido, biocompatibilidad, buena estabilidad dimensional, fácil contorneado y pulido, resistencia adecuada, resistencia a la abrasión, propiedades estéticas adecuadas (brillo, translucidez, color estable), compatibilidad química con los agentes de unión.⁹⁰

6. Terminado y pulido

6.1. Resinas acrílicas

- Evaluar superficie (contactos proximales, contorno, oclusión) y márgenes, en caso de necesitar ajuste rebasar con acrílico autopolimerizable.
- Recortar excedentes con fresones de baja velocidad de diamante de corte medio o fino.
- Para prótesis parciales fijas, liberar troneras, quitar excedentes para no provocar inflamación gingival con disco de diamante.
- Pulir con hules, cepillo para motor de baja velocidad y polyacril.
- Terminado con pasta para pulido de resina.⁹¹

6.1. Resina bis-acrílica:

- Se coloca la resina bis-acrílica en la llave (40 seg).
- Se lleva a boca (40-1:40 min) y se retiran excedentes.
- Remoción de la matriz (1:40-2:50 min), curado final (2:50-5:00 min.).
- Remoción del provisional de la matriz (5:00 min).⁹¹ (Ver tabla 3)

90. Rosenstiel S. Op cit 466-469.

91. 3M Protemp 4. Restauraciones Temporales. Ficha Técnica. <http://www.3msalud.cl/odontologia/files/2011/10/1.6.2-Protemp-41.pdf>.

Para darle un acabado final, se corta excedentes con bisturí, se talla con alcohol o con una felpa montada de baja velocidad para dar brillo o bien se utiliza un disco sofalex.⁹¹



Tabla 3. Tomada de: 3M Protemp 4. Restauraciones Temporales. Ficha Técnica.

7. Prototipo funcional estético / Mock Up

Es el modelo a tamaño real de un diseño, utilizado para la demostración, evaluación del diseño, promoción, aceptación del paciente al tratamiento y otros fines. Proporciona al menos una parte de la funcionalidad de un sistema y permite pruebas de diseño. Es un prototipo obtenido de un encerado diagnóstico. El proceso necesario hasta la obtención del mismo es el siguiente:⁹²

- Impresión inicial de como llega el paciente al consultorio
- Obtención de un modelo duplicado sobre el que haremos un encerado diagnóstico.(Ver figura 25)
- Realización de una llave de silicona, en donde se inyectará el material provisional, se recomienda silicona por adición (Material pesado y ligero), para que sea más exacto y copie mejor las formas anatómicas.⁹² (Ver figura 26)



Figura 25. Encerado diagnóstico

92. Reshad M, Cascione D, Magne P. Diagnostic mock-ups as an objective tool for predictable outcomes with porcelain laminate veneers in esthetically demanding patients: A clinical report. J Prosth Dent; 2008; 99: 333-339.

d. Inserción de la llave con material provisional en boca.(Ver figura 27)

e. Retirada de la llave y limpieza de excesos.⁹² (Ver figura 28)

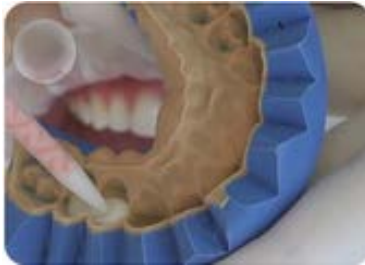


Figura 26.
Llave de
silicona



Figura 27.
Colocación
de Mock up



Figura 28.
Limpieza de
excesos

7.1. Prototipo funcional estético finalizado.

Podríamos decir que hay tres pasos importantes en el diseño de la sonrisa:

- Estudio y planificación del caso utilizando nuestras fotografías y modelo diagnóstico como herramientas principales
- Encerado diagnóstico, donde estudiamos y materializamos toda esa planificación.
- Mock-up, donde evaluaremos el diseño previo desde el punto de vista estético y funcional, y haremos los ajustes necesarios directamente en la boca de nuestro paciente. La planificación en cera es muy importante, pero no siempre son tan exactos como nos gustaría.⁹³

93. Thomas M. Importance of anatomic mock-up for predictable esthetic smile design with veneers. J Interdisciplinary Dent; 2014; 4: 55-58.

Muchas veces, a pesar de haber sido los más precisos posible en nuestro diseño previo, al llevarlo a boca a través del mock-up, comprobamos que no queda tan bien como pensábamos. Es aquí donde el mock-up juega un papel importante. En este punto, con nuestro “prototipo” en boca, haremos ajustes de forma, tamaño y posición de las futuras restauraciones. Una vez alcanzado el objetivo deseado, tomaremos una nueva impresión de alginato con el mock-up en boca para que queden registradas las modificaciones y podamos tener una idea de lo que nosotros queremos conseguir.⁹⁴

Los aspectos más importantes que debemos analizar en el mock-up serán los siguientes:⁹⁵

- Posición del borde incisal: comprobando que siga la línea del labio inferior, y que tenga la exposición dental en reposo adecuada.
- Márgenes gingivales: en el caso en el que vayamos a modificarlos, asegurarnos que quedan en la posición deseada.
- Tamaño y forma de los dientes: el tamaño dado a nuestras futuras restauraciones este en armonía con el resto de la cara.
- Posición vestíbulo-lingual: debemos asegurarnos que la posición de nuestros dientes es la adecuada desde esta vista, y que el soporte de los labios es correcto.
- Oclusión: relación maxilo-mandibular, plano oclusal paralelo a la línea bipupilar.
- Fonética: Decirle paciente que pronuncia las letras “F” o “S” para observar el contacto del borde del labio inferior con los bordes incisales superiores. El prototipo funcional estético se convierte en el último paso antes de empezar a trabajar en boca. Ya que, da una visión al resultado final y facilitando la aceptación del paciente al tratamiento.⁹⁵

94. Gürel G. Porcelain laminate veneers: Minimal tooth preparation by design. Elsevier; 2007:2:419-431.

95. Paris J.C, Ortet S, Larmy A, Brouillet J.L, Faucher A.J. Smile esthetics: A methodology for success in a complex case. Eur J Esthet Dent 2011; 6: 50-74.

CAPITULO VIII: PREPARACIONES DENTALES

La introducción de las técnicas adhesivas, en combinación con materiales que poseen una translucidez similar a la del diente, ha permitido que la odontología restauradora disponga de la posibilidad de efectuar restauraciones mínimamente invasivas. Los procedimientos tradicionales se han modificado de tal forma que el objetivo terapéutico se define mediante un encerado que se confecciona antes de iniciar el tratamiento y que sirve de guía para la preparación dental. Gracias a ello, se consiguen realizar procedimientos con una reducción de tejido duro dental sano considerablemente menor. Asimismo, la introducción de los puentes adhesivos y de los implantes ha contribuido, de forma considerable, a la conservación del tejido duro de los posibles dientes pilares naturales.

Dentro de los tipos de preparaciones mínimamente invasivas encontramos:

1. Table top

Son restauraciones indirectas indicadas para restaurar pérdidas de tejidos duros dentarios, fundamentalmente debidas a distintos tipos de lesiones no cariosas (LNC) en la caras oclusales.

1.1. Técnica de preparación:

- Reducir uniformemente la forma anatómica, cumpliendo con los grosores mínimos estipulados.
- Preparar un hombro circular con bordes internos redondeados o un bisel en un ángulo de aproximadamente entre 10 a 30 grados.
- Asegurarse de que la anchura del hombro circular/bisel es de al menos 1,0 mm.
- Reducir la parte oclusal al menos 1.0 mm.⁹⁶

2. Carillas

Las carillas de porcelana requieren solo del 25% al 50% de la cantidad de reducción de diente requerida para restauraciones de cobertura completa. Sin embargo, la reducción labial adecuada es importante para crear una estética óptima. La reducción apropiada se determina a partir de un encerado de diagnóstico, y luego de una matriz de silicona para guiar la preparación y verificar la cantidad de reducción durante la preparación del diente.

2.1. Técnica de preparación

- a. Si es posible, ubique la preparación en el esmalte.
- b. No ubique los márgenes de preparación incisal en el área de las superficies de abrasión o superficies oclusales dinámicas.
- c. El grosor mínimo de la capa fina de la carilla en el área cervical y labial es de 0.3mm.
- d. Reducir el área cervical y/o labial en 0.6mm, y el borde incisal en al menos 0.7 mm.
- e. Planificar un grosor de restauración de 0,4 mm en el borde incisal.
- f. Si hay espacio suficiente, la preparación no es necesaria.⁹⁶

3. Corona en dientes posteriores y/prótesis parcial fija

Una prótesis parcial fija es un medio de restituir una o más piezas ausentes utilizando para ello una o más piezas remanentes. Incluye uno o más dientes de reemplazo (pónticos) y uno o más dientes pilares con sus retenedores que soportan y mantienen al póntico. Cuando hablamos de coronas unitarias estas se limitan únicamente al órgano dentario, están indicadas cuando mucha pérdida de estructura dental, tejido remanente insuficiente o paredes proximales pobres. Las

coronas monolíticas de disilicato de litio utilizadas en el sector posterior ofrecen una opción de tratamiento con excelente resultado estético y de longevidad previsible con un alto pronóstico de éxito.

3.1. Técnica de preparación

- a. Asegurarse de que los márgenes de la preparación no están localizados en el área de los contactos antagonistas estáticos o dinámicos.
- b. Proporcionar al menos 1.5 mm de espacio en las áreas de la cúspide.
- c. Preparar un hombro circular con bordes internos redondeados o un chaflán en un ángulo de aproximadamente 10 ° - 30 °. Ancho del hombro / chaflán circular de al menos 1.0 mm.
- d. Reducir un tercio de la corona oclusal por lo menos 1.5 mm.
- e. Reducir el área bucal o palatal/lingual de 1.2 mm a 1.5 mm.
- f. Para cementación convencional y/o autoadhesiva asegurarse que la preparación tenga superficies retentivas y una altura de por lo menos 4mm.⁹⁷

4. Vonlays.

Tradicionalmente, si un paciente requiere un trabajo restaurador en la región posterior, el pensamiento convencional han sido restauraciones de cobertura completa como coronas. La tendencia en los últimos años ha sido la odontología mínimamente invasiva, lo que significa preservar la mayor cantidad de estructura dental siempre que sea posible. Las opciones menos invasivas son igualmente efectivas que las restauraciones de cobertura completa.⁹⁸

97. Ivoclar Vivadent. IPS e.max Press monolithic solutions. Op Cit. Pág 13-15.

Con la disponibilidad de nuevos materiales de alta resistencia como disilicato de litio y tecnologías de procesamiento como CAD / CAM y calor prensable, los profesionales dentales ahora pueden ofrecer a los pacientes restauraciones altamente estéticas de alta resistencia que no solo se mezclan a la perfección con la dentición natural, sino que también soportan fuerzas oclusales posteriores.⁹⁸

Uno de estos enfoques es una restauración combinada que los autores llaman "vonlay". Es una estructura monolítica fabricada a partir de disilicato de litio, un vonlay es un híbrido de un onlay con una superficie de carilla vestibular extendida a regiones bicúspides donde hay principalmente unión a esmalte.

Esta opción de restauración requiere una preparación mucho menos invasiva que una corona de cobertura total y proporciona los mismos beneficios estructurales. Un vonlay mejora la resistencia y la estética de la estructura dental restante. Para pacientes que presentan desgaste, caries o problemas oclusales en dientes posteriores, esta opción de tratamiento será menos invasiva, más fácil de reparar, menos sensible la técnica para lograr una adecuada adhesión y cementación, y dejará más estructura dental sana.⁹⁸

Es por tanto que un vonlay tendrá los principios de preparación de cuna carilla convencional en vestibular y un desgaste oclusal de al menos 1mm, en donde su línea de terminación se extenderá levemente hacia palatino o lingual.

98. Edward A. McLaren, et al. Vonlays: A conservative esthetic alternative to full coverage crowns. Compendium. 2015; 36(4):282-289.

CAPITULO IX: MATERIALES DE RESTAURACIÓN

Son aquellos materiales que reemplazan el tejido dental enfermo o reponen el tejido dental perdido, con el fin de devolver la funcionalidad y la estética a la pieza afectada. Cualquier material restaurador estético debe duplicar la apariencia de un diente natural en color y forma. Por lo tanto debe mantener la salud, garantizar la función y la estética de los dientes a restaurar, manteniendo la armonía con los tejidos de soporte y el organismo en general.⁹⁹

1. Factores que influyen en la selección del material restaurador:

- Factores inherentes al material restaurador:
- Propiedades Físicas-Mecánicas.
- Adaptabilidad a las paredes cavitarias.
- Unión de tipo Mecánica.
- Adhesión a la Estructura Dentaria.
- Estabilidad dimensional.
- Resistencia al desgaste.
- Soporte a las fuerzas masticatorias.
- Apariencia o color.
- Facilidad de manipulación.
- Módulo y límite elástico.
- Tenacidad a la Fractura.
- Resistencia Flexural.
- Biocompatibilidad.
- Longevidad clínica comprobada en estudios a largo plazo.
- Estructura dentaria remanente.⁹⁹

99. Fehmer Vincent, et al. Criteria for the selection of restorative materials. Quintessence int.2014; 45(9): 723-730.

En este capítulo se abarcaran 2 tipos de materiales restauradores en específico: el Disilicato de litio (IPS e.max) y el Zirconio

2. Disilicato de litio (IPS e.max)

Las restauraciones de cerámica son ampliamente utilizadas en la región anterior y posterior de la cavidad oral, con el fin de que cumpla las demandas estéticas y funcionales. Actualmente, 2 de los materiales restauradores de cerámica más populares son disilicato de litio y zirconia, sin embargo el disilicato de litio tiene mayor translucidez y menor resistencia mecánica que la zirconia.¹⁰⁰

2.1. Historia

La evolución del disilicato de litio como material de restauración se remonta a 1998, cuando se introdujo en odontología como IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent). Era la segunda generación de cerámica prensada en caliente y contenía material de disilicato de litio como fase cristalina principal. Las indicaciones del fabricante para este material eran: carillas, incrustaciones, coronas individuales y prótesis parcial fija de 3 unidades en la región anterior.

Este material fue eventualmente suspendido por el fabricante, y una composición reformulada y optimizada de cerámica de disilicato de litio se introdujo bajo el nombre comercial IPS e.max (Ivoclar Vivadent). Este es un material patentado y fabricado exclusivamente por Ivoclar Vivadent y está disponible en una versión (IPS e.max Press) o como un bloque cerámico parcialmente cristalizado para el diseño asistido por computadora y el mecanizado computarizado (CAD / CAM) (IPS e.max CAD) con diferentes tonalidades.¹⁰⁰ (Ver figura 29)

100. Pieger Sascha, et al. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review. J Prosthet Dent. 2014; 112 (1):22-30.



Figura 29. Pastillas IPS E. max Ivoclar vivadent.
Tomada de: Tomada de: Ivoclar Vivadent. IPS
e.max Press monolithic solutions.

2.2. Composición

1. Cuarzo
2. Dióxido de litio
3. Óxido de fósforo
4. Alúmina
5. Óxido de potasio, y otros componentes.¹⁰¹

2.3. Ventajas

La estética obtenida es buena debido a su mayor translucidez y transmisión de la luz, es un material biocompatible, con baja conductividad térmica. Es más fácil lograr resultados estéticos de prótesis cerámicas con menos reducción de los dientes (1.0 a 1.5 mm).

Las pautas para la selección y el diseño de prótesis parcial fija de cerámica total se basan en las recomendaciones de los fabricantes. Se recomienda un grosor de conector de al menos 4 mm para productos cerámicos con resistencia y tenacidad moderadas, y se recomienda un grosor mínimo de 1,5 mm para el grosor oclusal general de las coronas. La susceptibilidad a la fractura de algunas coronas totalmente cerámicas y prótesis parcial fija, es mayor debido a varios factores importantes: (1) resistencia a la tracción y flexión relativamente baja, (2) resistencia a la fractura de baja a moderada, (3) susceptibilidad a iniciación de grietas en presencia de defectos microscópicos, y (4) sensibilidad a la tensión de tracción en la estructura del núcleo.¹⁰¹

101. Gozneli Rifat, Kazazoglu Ender, Ozkan Yasemin. Flexural properties of leucite and lithium disilicate ceramic materials after repeated firings. Elsevier.2014;(9): 144- 150.

2.4. Indicaciones

- a. Table tops.
- b. Carillas.
- c. Incrustaciones (inlays/ onlays).
- d. Coronas parciales.
- e. Coronas en la región anterior y posterior.
- f. Puentes de 3 unidades en la región anterior.
- g. Puentes de 3 unidades en la región de premolares hasta el segundo premolar como el pilar más posterior.
- h. Corona o cofia en la parte superior de un pilar de implante.
- i. Puente de 3 unidades hasta el segundo premolar colocado encima de un
- j. pilar de implante.¹⁰² (Ver tabla 4)

2.5. Contraindicaciones

- a. Puentes posteriores que alcanzan la región molar.
- b. Puentes de 4 y más unidades.
- c. Puentes retenidos con incrustaciones.
- d. Preparaciones con líneas de terminación subgingivales muy profundas.
- e. Pacientes con dentición residual severamente reducida.
- f. Bruxismo.
- g. Puentes con cantiliver y puentes Maryland.
- h. Incumplimiento de las dimensiones mínimas necesarias del conector y espesores de capa.
- i. Cualquier otro uso no incluido en las indicaciones.
- j. Incorporación temporal de restauraciones IPS e.max Press.¹⁰²

102. Kern Matthias, Sasse Martin, Wolfart Stefan. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic. Jada. 2012;143(3): 234-240.

Indicaciones		IPS e.max LS ₂
Carillas delgadas 0.3 mm		✓
Carillas		✓
Carillas oclusales		✓
Inlays, onlays		✓
Coronas parciales		✓
Coronas anteriores/posteriores		✓
Puentes de 3 piezas		✓ ²⁰
Puentes de 4 ó más piezas		—
Pilares híbridos (cementados sobre una base de titanio)		✓
Coronas pilar híbridas coronas (cementadas sobre una base de Titanio)		✓

Tabla 4. Tomada de: Ivoclar Vivadent. IPS e.max Press monolithic solutions. Op Cit. Pág 13-15

2.6 Pautas de preparación

Los resultados exitosos se logran si se siguen estrictamente las pautas y los espesores mínimos de preparación.

Pautas básicas de preparación para restauraciones de cerámica sin metal

1. Sin ángulos ni bordes afilados.
2. Preparación del hombro con bordes internos redondeados y / o preparación de chaflán.

3. Desgaste mínimo

Para restauraciones hechas con CAD/CAM, el borde incisal de la preparación debería ser al menos de 1,0 mm con el fin de permitir un fresado óptimo del área incisal durante el proceso CAD/CAM.¹⁰³

Esta cerámica presenta alta resistencia mecánica (360-400 MPa) y estética, debido a sus cristales más pequeños y homogéneos, sus preparaciones son más conservadoras, favoreciendo su éxito a largo plazo. La cerámica de disilicato de litio, es un material particularmente utilizado en casos de erosión, abrasión o atrición donde es necesario restaurar el tejido dentario perdido, también en casos protésicos donde se requiera la corrección de una mal posición dentaria.¹⁰³

El disilicato de litio es aproximadamente 5 veces más fuerte que la porcelana feldespática. Su resistencia flexural es de 400 MPa y presenta, una tasa de supervivencia del 97,4% después de 5 años y 94,8% después de 8 años.¹⁰⁴

Su alta translucidez y variedad aumentada del matiz, permite a la cerámica de vidrio de disilicato de litio (IPS e. max Press, Ivoclar Vivadent) tener como indicación la fabricación de una restauración monolítica posterior totalmente anatómica con una subsiguiente caracterización del color.

La forma prensada del disilicato de Litio (IPS e.max Press) se produce usando un único proceso mayor de fundición para crear las pastillas. Esto implica un proceso de fabricación continuo basado en la tecnología de vidrio (de fusión, la refrigeración, la nucleación simultánea de dos cristales diferentes, y el crecimiento de cristales) que está optimizado constantemente para prevenir los defectos (por ejemplo: poros, pigmentos).¹⁰⁴

103. Pieger Sascha, et al. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review. J Prosthet Dent. 2014; 11(2):22-30.

104. Klosa Karsten, Wolfart Stefan, Lehmann Frank, Kern Matthias. The effect of storage conditions, contamination modes and cleaning procedures on the resin bond strength to lithium disilicate ceramic. J Adhes Dent. 2009; 11(2): 127-135.

La microestructura del material de disilicato de litio prensado consta de aproximadamente el 70% de cristales de disilicato de litio en forma de aguja que

están incrustados en una matriz vítrea. Estos cristales miden aproximadamente 3 a 6 μm de longitud. De este proceso, se obtiene las pastillas de disilicato de Litio (IPS e.max Press). La translucidez del IPS e.max permite a los dentistas colocar los márgenes prácticamente en cualquier lugar de la restauración mimetizándose con el diente natural.¹⁰⁴

3. Zirconio

El zirconio “(ZrSiO_4)” es un mineral perteneciente al grupo conocido como los silicatos y fue descubierto en 1789 por el químico alemán M. H. Klaproth. Es de alta resistencia, además de tener un 100% de biocompatibilidad, en la odontología moderna.¹⁰⁵

3.1. Más usados en el mercado de la odontología:

- Ice zirconio translúcido.
- Ice zirconio prettau.

Estos dos tipos de zirconio se pueden utilizar para lo que es la fabricación de coronas y puentes. Debido a su alto grado de translucidez, la ICE zirconio Prettau resulta especialmente apropiada para los puentes de 100% zirconio. (Zilio Aldo, 2002).¹⁰⁵

3.2. Características del material

Es un elemento químico de número atómico 40 y peso atómico 91,22 situado en el grupo 4 de la tabla periódica de los elementos. Es un metal duro, blanco grisáceo y resistente a la corrosión.

Los minerales considerados más importantes respecto al circón (ZrSiO_4) y a la badeleyita (ZrO_2). Presenta una estructura total cristalina monoclinica a la

temperatura ambiente, a su vez cuando se encuentra en un estado puro, se transforma en varias fases de tipo tetragonal y también cúbico, al momento que va a ocurrir un aumento de la temperatura.

Se estabiliza parcialmente con Itrio y se enriquece con aluminio. De ahí derivan propiedades positivas como su alta resistencia a la flexión. Este agregado de itrio va desde 2 a 3% de óxido de itrio, esto procede a estabilizar de manera parcial la fase tetragonal y a su vez el material utilizado que se genera es conocido con el nombre de zirconia o zirconio parcial estabilizado con itrio. Tenemos que a partir del polvo de la base se va a confeccionar diversos bloques del mismo material, zirconio.¹⁰⁵

El principal interés al momento del uso de este óxido de itrio (Y_2O_3) como material estabilizante, es que va a dar la posibilidad de realizar cerámicas formadas por zirconio completamente en fase tetragonal a la temperatura ambiente indicada.

Este material posee propiedades mecánicas con un alto índice de superioridad al momento de ser comparadas con el zirconio puro. Su resistencia flexural es de 1600 Mpa y su resistencia a la fractura es de 9 MPa $m^{1/2}$, superior a cualquier cerámica que se utilice actualmente.¹⁰⁵

3.3. Ventajas del zirconio como material son:

- La Biocompatibilidad.
- Los valores de sus propiedades mecánicas.
- Su alta estética gracias a una transmisión natural de la luz.
- Forma y color adaptable de forma individualizada de cada paciente.
- Elevada resistencia a la flexión.
- Resistencia a largo plazo.¹⁰⁶

3.4. Indicaciones:

- Relaciones oclusales armónicas.
- Presentar buena salud gingival, periodontal.
- Coronas y puentes en el sector anterior y posterior.
- Supra estructuras y coronas unitarias sobre implantes.
- Pilares individualizados un implante de titanio.
- Tejido dental duro insuficiente.
- Más de dos pónicos adyacentes a la zona de los dientes posteriores.¹⁰⁶

3.5. Contraindicaciones:

No está indicado en pacientes que presenten evidencias de parafunción severa. También quedan excluidos los pacientes que presenten malas condiciones de higiene oral, un estado de salud general adverso, o alergia a alguno de los materiales a utilizar. No está indicada en pilares cuya altura gíngivo-oclusal sea inferior a 4 mm y/o que presenten pérdida de resistencia estructural.¹⁰⁶

3.6. Generalidades para el uso del zirconio.

- Preparación adecuada a trabajos cerámicos es decir evitando ángulos.
- Hombro circular o preparación en chámfer con ángulo interior redondeado.
- Preparaciones mínimamente invasivas que preserven el tejido del diente. observando espesor de pared mínimo necesario para el material de 0,5mm.
- Altura mínima del muñón: 3mm, cuanto más corto es el muñón más vertical debe ser la preparación.
- El margen de la preparación debe ser claramente visible.
- Para la preparación de pilares para estructuras de puentes deberá preverse una mayor necesidad de espacio oclusal en función de la distancia entre pilares.¹⁰⁶

Es por tanto que el zirconio una resistencia mayor a la fractura y a la flexión, que otros materiales cerámicos, este material tiene el mecanismo de "endurecimiento por transformación", en el cual sus granos giran desde una fase tetragonal a monoclinica, con expansión volumétrica, para evitar la propagación de grietas. Dicho esto, éste material se puede utilizar para infraestructuras de implantes y para corona y prótesis parciales fijas (FPD).

- 105. Reich S, Kappe K, Teschner H, Schmitt J. Clinical fit of four-unit zirconia posterior fixed dental prostheses. Eur J Oral Sci. 2008 Dec; 116 (6): 79-84.
- 106. García Villama Jorge L. Importance of zirconium for fixed partial denture free of metal. Dom Cien.2017; 3(3):613-627.

CAPITULO X: CEMENTACIÓN

El éxito en la adhesión de la cerámica se obtiene gracias a la aplicación rigurosa de las sucesivas fases empezando por el acondicionamiento específico de las superficies involucradas, es decir de la superficie cerámica (grabado, y silanización) y de los tejidos dentales mineralizados (grabado del esmalte, acondicionamiento de la dentina). Este acondicionamiento debe procurar una unión duradera entre el sustrato (diente o porcelana) y el cemento de composite.¹⁰⁷

1. Objetivos de las nuevas técnicas adhesivas:

- a. Conseguir una unión suficientemente resistente y duradera del material restaurador al diente.
- b. Conseguir una interfase diente/ restauración, cerrada con un sellado correcto de esta interfase.¹⁰⁷

Las fuerzas de adhesión que manejan los sistemas adhesivos superan con garantía los 20 MPa en dentina, que siempre ha sido el sustrato dental de más difícil adhesión, llegando algunas a alcanzar los 43-45 MPa.

Los tejidos duros una vez terminada la eliminación de la caries o el tallado con la ayuda del instrumental rotatorio, y en concreto la superficie dentinaria, quedan cubiertas de un barrillo que cubre toda la superficie expuesta tapando el acceso del adhesivo tanto a la dentina peritubular como la intratubular y dificultando así de manera importante la adhesión. Es lo que se ha dado en llamar en la literatura el "barrillo dentinario" o "Smear layer".¹⁰⁷

107. Hikita K, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. Dental materials.2007; 23: 71–80.

2. Acondicionamiento de la superficie dental

2.1. Sólo esmalte

Cuando el 80-90% de la superficie preparada se localiza en el esmalte, el acondicionamiento de la superficie se limita al grabado con ácido orto fosfórico al 37% durante 20 segundos, seguido de lavado y secado.¹⁰⁸

2.2. Amplia exposición de dentina

Si durante la preparación del diente queda expuesta una zona considerable de dentina, se recomienda la aplicación inmediata de un adhesivo dentinario siguiendo rigurosamente las instrucciones del fabricante, ya que pueden surgir problemas de sensibilidad, si la dentina expuesta no se ha protegido y sellado durante el periodo transitorio. Esta precaución también mejorará los resultados de la adhesión y protegerá el complejo pulpo-dentina. El procedimiento de adhesión en sí mismo, puede, por lo tanto, limitarse a acondicionar el esmalte, es decir, grabado con ácido fosfórico y lavado seguido por un secado con alcohol.

El primer paso de la cementación definitiva es la aplicación de una capa de adhesivo al diente, seguido por un suave y tenue flujo de aire. Desde este momento, el campo de trabajo debe estar protegido de cualquier luz intensa (lámpara del sillón u otras) para evitar la polimerización prematura de esta capa, ya que podría impedir el asentamiento correcto de la restauración.

La restauración se coloca lentamente siguiendo el eje de inserción con una suave presión digital. El excedente de cemento se elimina con un micro aplicador o con la punta de un explorador previamente impregnado con adhesivo sin carga. Luego se hace una fotopolimerización leve de 5 segundos. El instrumento se guía con un movimiento cortante paralelo al margen para evitar extraer el cemento de la unión marginal.¹⁰⁸

Los movimientos de presión digital y de eliminación del excedente se repiten alternadamente. Los últimos restos de cemento se extirparán fácilmente con un bisturí tras la polimerización.

La fotopolimerización se inicia por palatino durante 90 segundos a más de 850 mW/cm². Debe ser intermitente para no calentar los tejidos blandos.

Se polimeriza primero por vestibular durante 60 segundos, seguido alternativamente en cada área interproximal por el mismo tiempo. En la zona marginal se aplica sobre el cemento una capa de gel de glicerina. Debido a la inhibición de la polimerización causada por la presencia de oxígeno, los márgenes polimerizados sin gel de glicerina muestran una rápida degradación en comparación a los márgenes sellados. La glicerina es soluble en agua y se limpia fácilmente.¹⁰⁸

Se ha demostrado que se podía grabar con ácidos fuertes durante un tiempo de tan solo 15 segundos y conseguir una adecuada unión del adhesivo al esmalte y una superficie idéntica a la de los ácidos débiles en dentina.

Adicionalmente, está comprobado que los adhesivos dentinarios no logran recubrir totalmente las fibras colágenas expuestas después del proceso de desmineralización, tornándolas susceptibles a la degradación frente a los fluidos presentes en la estructura dental, es por esto que se tienen que aplicar inhibidores de MMPs, el digluconato de clorhexidina, conjuntamente al procedimiento adhesivo, para disminuir la degradación de la unión dentina resina a lo largo del tiempo. Cuando se realiza el acondicionamiento ácido ocurre una desnaturalización parcial de las fibras colágenas, siendo estas parcialmente expuestas. Seguidamente, ocurre una acción proteolítica de los componentes de la propia matriz de dentina desmineralizada, o de la dentina adyacente a la capa híbrida, a través de la proteólisis del colágeno, debido a la reactivación de las metaloproteinasas de la matriz (MMPs), éstas son enzimas no colagénicas que constituyen parte de la matriz extracelular de la dentina.¹⁰⁸

108. Magne Pascal, Belser Urs. Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores. Método biomimético. Barcelona: Quintessence publishing; 2004.p:335-369.

La aplicación de clorhexidina al 2% por 60 segundos, después del acondicionamiento ácido y previamente a la aplicación de un sistema adhesivo simplificado puede tener un efecto benéfico adicional al de la desinfección de la

cavidad, evitando la degradación de las fibras colágenas que fueron inadvertidamente desmineralizadas y no infiltradas por los monómeros resinosos del sistema adhesivo, como manera de preservar la capa híbrida.¹⁰⁹

El tiempo exacto de grabado en las restauraciones cerámicas, depende del sustrato y la concentración de ácido. La matriz vítrea de la porcelana se retira selectivamente y las estructuras cristalinas quedan expuestas, creando una superficie rugosa.¹⁰⁹

El silano, mejorar la humectabilidad de la superficie y proporciona un enlace químico a la superficie cerámica, creando un enlace de unión entre lo orgánico (Diente) y lo inorgánico (restauración). Al ser moléculas bifuncionales, los silanos se unen al dióxido de silicio y también copolimerizan con las resinas en el agente de unión compuesto que se aplica posteriormente.

Los cementos de resina adhesiva tienen la capacidad de adherirse tanto a la estructura dental como a la restauración. La integración produce el refuerzo de ambas estructuras y reduce la microfiltración en la interfaz restauración-diente, la sensibilidad postoperatoria, la tinción marginal y la caries recurrente.¹⁰⁹

3. Acondicionamiento de la superficie cerámica

Las restauraciones cerámicas son ácido sensibles, esto quiere decir que son sensibles a la acción del ácido fluorhídrico.¹¹⁰

Se debe de disponer de una conexión micro-mecánica (grabado fluorhídrico) y una unión química (silanización) para obtener una adhesión de las porcelanas, ya sea feldespáticas o disilicato de litio. La manipulación de la restauración durante los pasos de acondicionamiento debe ser cuidadosa.

El protocolo habitual consiste en aplicar, en la cara interna de la restauración, ácido fluorhídrico al 9% durante 90 segundos si es porcelana feldespática y si es disilicato de litio la misma concentración por 20 segundos, éste ácido reacciona

con la matriz de vidrio que contiene sílice y forma hexafluorosilicatos. El resultado es una superficie que presentará microscópicamente, el aspecto de un panal de abejas, el fin es aumentar el área superficial disponible para la unión y crear retenciones que aumenten la resistencia de dicha unión. Este procedimiento tiene que llevarse a cabo bajo estrictas medidas de protección que incluyen el uso de guantes de goma, mascarilla y gafas de protección.¹¹⁰

Después se debe lavar la restauración con bicarbonato de sodio, por al menos 1 minuto para eliminar los residuos, las sales remineralizadas y neutralizar, posteriormente se lava y seca la superficie interna de la restauración. Posteriormente se realiza una nueva limpieza con ácido fosfórico ahora, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción. En este momento la superficie interna de la restauración, debe presentar un aspecto blanco opaco y de apariencia tipo terrón de azúcar.

Se aplican de 1 a 2 gotas de silano puro sin frotar y se deja reposar. Se puede aplicar como paso final una ligera capa adhesivo para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, sopletear para adelgazar la capa y no polimerizar para no tener problemas con el asentamiento de la restauración.¹¹⁰

4. Ajuste oclusal

Una vez retirado el dique de goma, se ajusta inmediatamente la oclusión comenzando por la oclusión en máxima intercuspidación y con ayuda de un papel articular fino. Las correcciones se hacen con fresas de grano fino de diamante y puntas de silicona para mejorar el acabado intraoral de la superficie de la cerámica.

109. Herrera D.R, et al. Clorhexidina como alternativa para maximizar la longevidad de restauraciones adhesivas. Rev Estomatol Herediana. 2010; 20(2):78-84.

110. Corts José Pedro, Abella Rosario. Cementation protocols for ceramic restorations. Actas Odontológicas. 2013;10(2); 37-44.

5. Cementación de implantes

5.1. Zirconio

El zirconio es un material cristalino que no puede ser atrapado por el ácido fluorhídrico al igual que la cerámica. Por lo tanto, la adhesión entre el diente y la corona de zirconio es un punto crítico. Varios tratamientos de superficie han sido propuestos para mejorar la unión de los cementos de resina al zirconio: abrasión de partículas de aire con alúmina o alúmina recubierta con partículas de sílice (recubrimiento de sílice triboquímica), aplicación de una capa de esmalte grabable, uso de metacriloiloxi-dihidrogenofosfato (MDP), y muchos otros. Además, se ha indicado el uso de cementos de resina a base de MDP.¹¹¹

Sin embargo, una revisión reciente de la literatura indicó que la unión de la resina al zirconio ya no es un inconveniente en este material, debido a que las estrategias de cementación con tratamientos mecánicos de superficie y enfoques químicos que se han aplicado para mejorar esto. Además de la retención, la fijación con cemento de resina al zirconio conduce a una menor filtración.

El éxito de la rehabilitación oral de pacientes con implantes depende no sólo de la osteointegración de los mismos, sino del mantenimiento de la conexión de la superestructura protésica a los implantes a largo plazo.¹¹¹

Existen básicamente dos formas de conexión: Atornillada o Cementada. En la primera, se atornilla un pilar al implante y luego una corona se atornilla al pilar, es decir que se usa un tornillo para la estructura protésica, es decir, el complejo pilar-corona, al implante directamente.

111. Güers P, et al. Durability of resin bonding to zirconia ceramic after contamination and the use of various cleaning methods. Dent Mater. 2019; 34(12):1-9.

5.2. Técnica de cementación en implantes cemento-atornillados

Lo primero que se debe de probar es el pilar protésico definitivo, se atornilla mediante un orificio que el mismo trae, se toma una radiografía periapical para confirmar el asentamiento completo del pilar luego de que ya se haya confirmado el asentamiento correcto.¹¹²

La restauración se cementa permanentemente en el pilar fuera de boca, siguiendo las indicaciones de acondicionamiento del material, de acuerdo a la composición de este previamente habiendo colocado en el orificio del pilar protésico cinta teflón para evitar que el cemento obstruya el acceso al tornillo del pilar, es preferible que se cimente en el modelo para que se pueda tener una fijación estable y un eje de inserción adecuado. Se verifica la oclusión, el espacio interproximal entre dientes adyacentes, y si existe alguna alteración, se corrige.

Para aumentar el vínculo resistencia del cemento de resina al pilar de titanio, este se arena a 2 bares de presión y se le aplica un primer. Para el torque definitivo se retira la cinta teflón colocada anteriormente, y se torquea según la recomendación del fabricante del implante.¹¹²

Para el sellado del orificio, se coloca un trozo de cinta de teflón o algodón en el orificio de acceso del tornillo. El mismo primer se coloca alrededor de la apertura del orificio de acceso de tornillo y se seca seguido de la aplicación de un adhesivo. Al adhesivo se le aplica una polimerización ligera y se procede a la aplicación de un compuesto de resina que coincida con el tono de la corona. Después de que se polimeriza, se verifica la oclusión del compuesto de resina, se alisa y pule.¹¹²

112. Helvey Gregg A. A simple technique for fabricating a screw-retained/cemented implant supported crown. *Compendium*. 2017; 38 (3):2-9.

5.3. Técnica de implantes cementados

Si un implante no se coloca en una posición protésicamente ideal, con el futuro orificio de acceso de la corona planificada en una posición comprometedora ya sea estéticamente, mesio-distal o buco-lingual, implantes inclinados incorrectamente, para casos donde se necesite un mejor control de la oclusión y cuando las coronas tengan un diámetro estrecho, la retención de cemento es a menudo la única opción de tratamiento, ya que se logra más fácil un ajuste pasivo debido a la capa de cemento entre el pilar y la corona, la presencia de una mesa oclusal intacta y un control más fácil de la oclusión.

Es importante colocar el margen de la corona submucosa en una posición accesible y no muy por debajo del margen mucoso en sitios estéticos, y en posición incluso supramucosal en sitios posteriores, así ayuda a la eliminación completa del cemento. El cemento residual podría actuar como uno de los factores predisponentes para el desarrollo de una periimplantitis o mucositis.¹¹³

5.3.1. Indicaciones

- Cuando existe un adecuado espacio interoclusal, ya que el aditamento debe de medir >5mm de altura para una adecuada retención.
- Para conseguir estética evitando mostrar la chimenea (o tornillo) en la superficie oclusal o en casos de mala posición del implante ya que la chimenea del implante saldría por la superficie vestibular y/o palatino o lingual.
- Cuando la superficie oclusal intacta es más deseable.¹¹³

5.3.2. Técnica

Acondicionar el pilar protésico, si es de titanio, se arena a 2 bares de presión por 15 segundos, se coloca en alcohol, y se aplica un primer, se deja que este se evapore. Se aplica una capa delgada de vaselina a la porción subgingival del pilar de titanio antes de colocarlo en boca. Conecte el pilar al implante y se torquea de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Se cierra la abertura de acceso del tornillo con cinta de teflón.

Para el acondicionamiento de la restauración definitiva con el agente de fijación deseado, ésta se acondiciona de acuerdo al tipo de material, se coloca el cemento y se asienta firmemente sobre el pilar protésico previamente torqueado en boca. El exceso de cemento fluirá más allá de los márgenes de la restauración, es por tanto que se deben de quitar con un micro aplicador y se debe asegurar que no hayan excedentes residuales subgingivalmente.¹¹³

El procedimiento de cementación se debe llevar a cabo con gran precaución, de preferencia que los márgenes de la restauración final estén colocados por encima del nivel del tejido.

Si una restauración es de zirconio su acondicionamiento llevará un proceso determinado. Una vez realizado el ajuste en boca se deben limpiar los excedentes de saliva en la restauración con alcohol.¹¹³

6. Protocolo para cementar zirconio sobre implante con pilar de titanio

La parte interna de la restauración se debe tratar con aire abrasivo (óxido de aluminio), con una presión de 0,48 Bares de presión, se aplica un promotor de la adhesión con MDP (10-metacriloiloxidecil di hidrogeno fosfato). Este compuesto lo que permite es que se cree una unión química a la superficie dental. Esto lo que ocasiona básicamente, es que los ácidos contenidos en este monómero funcional se adhieren iónicamente al calcio de la hidroxiapatita. Por lo tanto, mantiene una superficie neutra, se esperan 20 segundos y se remueven suavemente con aire los excedentes del material y procede a la colocación del cemento, muchos autores recomiendan un cemento dual por la opacidad del zirconio.¹¹³

113. Galván Guillermo. Cemented implant restoration: A technique for minimizing adverse biologic consequences. J Prosthet Dent. 2013;1-4.

CAPITULO XII: MANTENIMIENTO

Un adecuado mantenimiento de las restauraciones después de concluido el tratamiento es de gran importancia, si bien son una alternativa para la salud oral, la devolución de la estética y función a piezas presentes en boca y piezas ausentes, no se encuentran exentas de provocar daños, lo cual, junto a la susceptibilidad de los tejidos por el envejecimiento o por los inadecuados estilos de vida, puede llevar a cambios importantes de las mucosas y los huesos de la cavidad bucal, y en especial a la aparición de lesiones que suelen variar, desde las más simples hasta las malignas, y causar un gran problema de salud para las personas y la sociedad.¹¹⁴

La terapia de mantenimiento, se debe considerar como una fase crucial en el manejo de los pacientes periodontales y con tratamiento restaurativo previamente recibido, sobre todo se debe de tener un buen control de la placa dentobacteriana. El objetivo del mantenimiento debe ser la preservación de la salud gingival y periodontal, obtenida como resultado de la fase de tratamiento periodontal activo.¹¹⁴

Independientemente de que hayamos decidido restaurar los dientes perdidos con prótesis dentosoportados o implantosoportadas, es fundamental que el paciente sea capaz de mantener un buen control de la placa supragingival, para lo que es necesario llevar a cabo reevaluaciones periódicas en las que establezcamos un correcto protocolo de intercepción ante una posible recurrencia, junto con un apoyo psicológico continuo y de motivación de nuestros pacientes. Los aspectos educativos refuerzan la importancia de preservar los tejidos periodontales, dentales y limitan la aparición de otras enfermedades bucodentales.

Se han obtenido resultados positivos a largo plazo de la terapia periodontal cuando los pacientes reciben mantenimiento de forma regular en intervalos de 3-6 meses, por lo que parece razonable que al finalizar el tratamiento se comience con intervalos de mantenimiento cada 3-4 meses y se vayan ajustando según el riesgo individual que presente cada paciente. Durante los primeros 6 meses tras la terapia activa, se produce una remodelación de los tejidos periodontales, que se encuentran sujetos a cambios. Durante esta fase de cicatrización de los tejidos se

recomienda que se establezca un correcto protocolo de limpieza profesional. Tras esta fase inicial, se ha visto que la habilidad del paciente para mantener libre de placa las distintas superficies, es el factor más importante para mantener los resultados de la terapia activa a largo plazo, por lo que uno de los principales objetivos debe de ser la motivación y los refuerzos continuos de la higiene oral del paciente, tanto a nivel mecánico como químico, si fuese necesario.¹¹⁴

Como parte del mantenimiento, cuando se ha recibido un tratamiento de rehabilitación completa en el que se ha incluido recuperación de la dimensión vertical, estabilidad oclusal, tratamientos para el bruxismo y los efectos de este en los músculos y los dientes; se le debe de indicar al paciente el uso de una férula de relajación muscular, la cual se prepara generalmente para el arco maxilar proporcionando una relación oclusal óptima para el paciente y mantener los efectos logrados en la rehabilitación.¹¹⁵

La férula de relajación muscular, se utiliza, por lo general, para tratar la hiperactividad muscular. Los estudios realizados han demostrado que al llevarla en boca puede reducirse la actividad parafuncional que a menudo acompaña a los períodos de estrés, esta férula provoca una mayor estabilidad, puesto que todos los contactos mandibulares se realizan en superficies planas.¹¹⁵

Ajuste de la férula en los dientes maxilares.

Primeramente, se valora la férula oclusal intrabucalmente. Se debe ajustar de manera que ofrezca una retención y estabilidad adecuada, no se debe de desplazar con los movimientos de los labios y de la lengua. La aplicación de una presión en cualquier zona no debe hacer que se incline o se afloje. Si los bordes de la férula se encuentran cerca de la unión de los tercios medio e incisivo en las superficies faciales de los dientes, existirá una retención adecuada.

114. Sanz Sánchez I, Basconez Martínez A. Supportive periodontal therapy. *Av Periodon Implantol*. 2017; 29(1): 11-21.

115. Okeson Jeffrey P. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Quinta Edición: Elsevier.

La superficie oclusal de la férula debe ser lo más plana posible, sin importar para las cúspides mandibulares. La férula se debe pulir de manera que no irrite ninguno de los tejidos blandos adyacentes.

Se le debe de enseñar al paciente la forma de colocar y retirar adecuadamente la férula. Se utiliza una presión digital para la alineación y asentamiento inicial. Una vez empujado sobre los dientes, puede estabilizarse mordiendo con fuerza.

La forma más fácil de retirar el dispositivo es cogiéndolo cerca del área del primer molar con las uñas de los dedos índice y traccionando de los extremos distales hacia abajo.¹¹⁶

Se le deben de dar instrucciones al paciente para que lleve la férula según la función o trastorno que se pretenda tratar. Cuando el problema es un bruxismo, el uso nocturno es esencial, mientras que el diurno puede no ser tan importante. El paciente regresa al cabo de 2 a 7 días para una valoración. Se vuelven a realizar ajustes oclusales en la férula.

En el pasado se sugirió que la oclusión influía en la función muscular, es por ello que las férulas se orientaron a estabilizar las relaciones oclusales. De acuerdo a las evidencias señaladas, las férulas han demostrado tener la capacidad de lograr el efecto que se desea. Múltiples evidencias experimentales apoyan el uso de férulas oclusales, las cuales han demostrado mejorar la coordinación muscular y la disminución del dolor en músculos masticatorios y cervicales.¹¹⁶

116. Singhal Mukesh K. Sectional occlusal splint in mouth rehabilitation: An Update. J. dent Sci Oral Rehabil.2016; 7(4):187-190.

CAPÍTULO IX: CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 53 años acude a la clínica de las especialidades Odontológicas UPAEP, con motivo de cambiar el aspecto de sus dientes, en especial su sonrisa ya que siente cierta complejidad con ella y colocarse implantes en los dientes posteriores debido a la ausencia de algunos, teniendo dificultades para comer.

El primer paso que se le realiza es la apertura de su expediente clínico y el llenado del mismo, para tener su historial y a su vez que nos sirva como un documento clínico legal se toma una serie de radiografías intraorales que consta de 16 radiografías periapicales y una radiografía panorámica, para analizar las estructuras de soporte que clínicamente no se pueden observar.¹¹⁷ (Ver figura 30 y 31).



Figura 30. Set de radiografías periapicales

117. González Rodríguez Raidel. The clinical medical record as a legal medical document. Rev.Med.Electrón. 2015; 37(6).1-6.



Figura 31. Radiografía panorámica

Se toma una serie de fotografías intra y extraorales para realizar un diagnóstico y plan de tratamiento que se acomode a las necesidades del paciente.¹¹⁸

Las fotografías intraorales permiten un análisis en el que se pueden observar las asimetrías faciales que la paciente presenta, el grado de discrepancia que pudiera existir entre éstas, y a su vez es una guía para poder determinar la forma y tamaño de las restauraciones finales. (Ver figura 32 y 33)

Fotografías extraorales

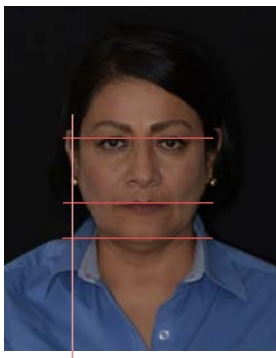


Figura 32. Líneas de referencia horizontal

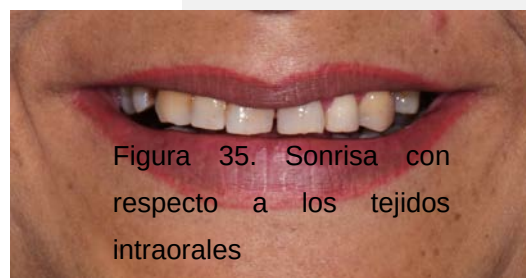


Figura 33. Línea estética de ricketts

Se toma una fotografía frontal y de cerca a la paciente sonriendo para realizar el análisis de sonrisa y de esta manera poder observar las condiciones iniciales en las que se encuentra la paciente, ver la forma, color, tamaño de los dientes y la relación de la sonrisa con los labios, tanto inferior como superior. En este caso la paciente presenta una sonrisa media, expone aproximadamente el 70% de la corona clínica, es una sonrisa paralela debido a que los bordes incisales siguen la curvatura del labio inferior sin embargo estos, no contactan con la línea húmeda seca del labio inferior, muestra 8 dientes, y corredor bucal solamente del lado izquierdo.¹¹⁸ (Ver figura 34 y 35)



Figura 34. Sonrisa Frontal



118. Signori C. Validation of assessment of intraoral and extraoral digital photography for evaluation of dental restorations in clinical research. J Dent. 2018; 71:54-60

Fotografías intraorales

Dentro de las fotografías intraorales están las oclusales, las cuales permiten determinar el tipo de arco. En este caso, tanto las arcadas superior como inferior presentan un tipo de arco ovalado (Ver figura 36 y 37)



Figura 36. Arcada inferior



Figura 37. Arcada superior

Las fotografías laterales, permiten observar la relación molar y canina, presencia de recesiones, defectos o inflamación gingival. La paciente presenta una guía canina derecha e izquierda clase 1, la relación molar no es valorable, debido a la ausencia de los primeros molares inferiores tanto derechos como izquierdos, recesiones gingivales en los órganos dentarios 16,13,44 y 23 y facetas de desgaste en los bordes oclusales e incisales. (Ver figura 38 y 39)



Figura 38. Lateral derecha



Figura 39. Lateral izquierda

La fotografía frontal, tiene como fin observar la relación del plano oclusal superior con el inferior, la forma, tamaño y color de dientes, la posición del cenit gingival, la relación de las líneas dentales superior e inferior. La paciente



presenta una forma de dientes cuadrados, cenit gingivales asimétrico, desgaste de los bordes incisales, dientes con tonalidades amarillas y un plano oclusal cantedado hacia la derecha. (Ver figura 40)

Figura 40. Fotografía frontal

Como parte de los métodos diagnósticos se realiza un montaje en un articulador semiajustable para el análisis las relaciones oclusales, sus interferencias, la existencia de discrepancia en el plano oclusal y los movimientos excéntricos sin necesidad de estar en la clínica con el paciente.¹¹⁹ (Ver figura 41, 42 y 43)



Figura 41.
Articulado derecho



Figura 42. Articulado
frontal



Figura 43. Articulado
izquierdo

119. Tan MY, et al. Three-dimensional repositioning accuracy of semiadjustable articulator cast mounting systems. J Prosthet Dent. 2014; 112(4):932-41.

La dimensión vertical de oclusión está representada por la distancia entre dos puntos, sin embargo, puede verse aumentada o disminuida. Depende en buena

medida de la dentición presente. Entidades patológicas como la atrición severa pueden influir su condición, que en este caso la paciente presenta un grado de atrición en sus órganos dentarios debido a la inestabilidad posterior y ausencia de varios órganos dentarios.¹²⁰(Ver figura 44)



Figura 44. Toma de la dimensión vertical

Se realiza un encerado diagnóstico, ya que es la base de cualquier tipo de tratamiento restaurador, en el que se podrá modificar e la morfología dental, el tamaño y la posición y es pieza clave para que el paciente acepte el tratamiento, ayuda a establecer una oclusión funcional óptima, mediante el cual se pueda determinar el diseño de las preparaciones y la altura adecuada de las mismas. Se realiza un aumento de 2 mm de la dimensión vertical (Ver figura 45,46 y 47)



Figura 45. Encerado vista derecha



Figura 46. Encerado vista frontal



Figura 47. Encerado vista izquierda

120. Fabbri G, et al. Increasing the Vertical Dimension of Occlusion: A Multicenter Retrospective Clinical Comparative Study on 100 Patients with Fixed Tooth-Supported, Mixed, and Implant-Supported Full-Arch Rehabilitations. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018; 38(3):323-335

Finalizado el análisis diagnóstico, se procede a la realización de los procedimientos clínicos. Como paso inicial, se realiza un recontorneo estético debido a la asimetría que presentaban el cenit gingival, en este caso se les realizó a los órganos dentarios 11,21, 22 y 23. Se realizó una guía quirúrgica con una lámina de acetato rígida del número 40, en base al encerado diagnóstico, para que se fuera lo más exacto posible y quedara igual al encerado.¹²¹ (Ver figura 48 y 49)



Figura 48. Guía quirúrgica

Como paso final, se le coloca nuevamente la guía a la paciente para corroborar que los niveles gingivales es tan a la misma altura que la guía. (Ver Figura 50)



Figura 50. Verificación de la guía quirúrgica con el recontorneo

121. Patel RM, Baker P. Functional crown lengthening surgery in the aesthetic zone; periodontic and prosthodontic considerations. Dent Update. 2015; 42(1):36-8, 41-2.

Una vez realizado el recontorneo estético, se coloca el Mock up, para que los tejidos se vayan adaptando a la forma de cómo están en el encerado diagnóstico y no haya alguna modificación en un futuro, a su vez que sirve como referencia para las restauraciones finales y que la paciente acepte y se adapte a los cambios en su sonrisa.¹²² (Ver figura 51 y 52)



Figura 51. Mock Up frontal



Figura 52. Mock up

Finalizado este paso, se envía a la paciente a periodoncia para la colocación de los implantes en la zona posterior. Se colocaron 4 implantes de la marca Mis, de tipo Seven, a nivel de los órganos dentarios 36, 45, 46, y 26.

Se hicieron guías quirúrgicas previas para que los implantes quedaran en la posición deseada y se colocaron los tornillos de cicatrización para no someter a la paciente a un segundo tiempo quirúrgico. (Ver figura 53, 54 y 55)



122. Gurrea J, Bruguera A. Wax-up and mock-up. A guide for anterior periodontal and restorative treatments. Int J Esthet Dent. 2014; 9(2):146-62.

Una vez finalizado los procedimientos quirúrgicos, se procedió a la realización de las preparaciones dentales, en la arcada superior se realizaron preparaciones mínimamente invasivas, como vonlays, table top, carillas y una corona y en la arcada superior se realizaron table top, carillas y puentes de 3 unidades.¹²³ (Ver figura 56, 57, 58 y 59).



Figura 56. Preparación Vonlay



Figura 57. Preparación table+++ top



Figura 58. Preparación carilla



Figura 59. Preparación puente de 3 unidades

La técnica de retracción gingival que se utilizó para la toma de impresión fue de un hilo, 000, para la arcada inferior y de doble hilo para la arcada superior utilizando 000 y 00.¹²⁴ (Ver figura 60 y 61)



Figura 60. Retracción gingival arcada inferior



Figura 61. Retracción gingival arcada superior

123. Martins BMC. Longevity of defective direct restorations treated by minimally invasive techniques or complete replacement in permanent teeth: A systematic review. J Dent. 2018; 78:22-30

El material de impresión de elección que se utilizó fue hidrorise de la marca zhermack, por sus propiedades elásticas y resistencia al desgarrar que posee.¹²⁵ (Ver figura 62 y 63).

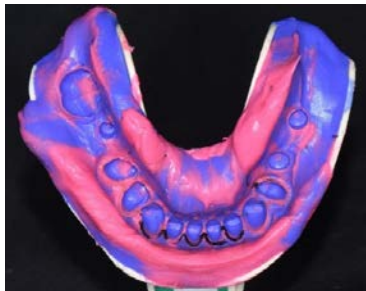


Figura 62. Impresión definitiva arcada inferior

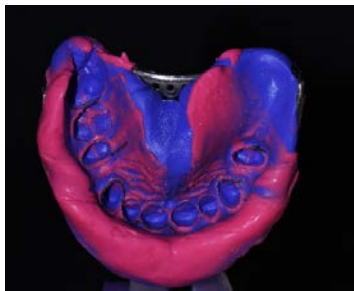


Figura 63. Impresión definitiva arcada superior

Las impresiones se vacían 2 veces con el fin de obtener 2 modelos de trabajo, uno rígido y otro seccionado, con el fin de que en el modelo rígido se ajusten los puntos de contacto de las restauraciones y se realice el encerado de estas y el seccionado tiene como objetivo verificar el selle y ajustes de las mismas sobre las preparaciones. (Ver figura 64 y 65)



Figura 64. Modelo seccionado



Figura 65. Modelo rígido

124. Tabas sum S, et al. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. J Prosthodont. 2017; 26(8):637-643.

125. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. Dent Clin North Am. 2017; 61(4):779-796.

Una vez obtenido estos modelos se realiza el encerado de las restauraciones finales en un modelo rígido, para poder tener un ajuste más preciso de los



contactos proximales. (Ver figura 66 y 67)

Una vez encerada las restauraciones, se procede al inyectado de éstas, se utilizan pastillas de disilicato de litio de la marca IPS Emax Press de Ivoclar Vivadent, en un tono de MTA1.

Como paso inicial, las restauraciones se colocan en un cubilete especial para emax para proceder a revestirlas y posteriormente descencerarlas e inyectarlas.¹²⁶

(Ver figura 68,69 y 70)

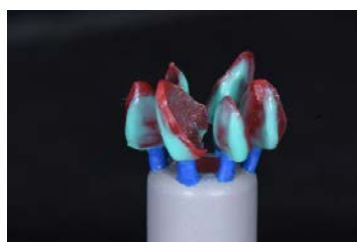


Figura 68. Restauraciones colocadas en el cubilete



Figura 69. Revestido de las restauraciones



Figura 70. Proceso de inyectado

126. Ivoclar Vivadent. IPS E.max press. Restauraciones de cerámica sin metal de disilicato de litio inyectadas por su laboratorio.Schaan.1-4

Una vez inyectada las restauraciones, se procede a recuperarlas, quitarles todo el material del revestimiento y a ajustarlas en los modelos de trabajo. (Ver figura 71, 72 y 73)



Figura 71. Restauraciones recuperadas



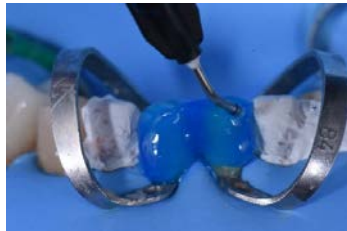
Figura 72. Restauraciones ajustadas



Figura 73. Restauraciones maquilladas y glaseadas

Una vez obtenidas las restauraciones, se procede a la realización de los procedimientos clínicos. Se efectúa la cementación con un aislado absoluto dental para controlar todos los fluidos que hay en la cavidad oral y no afecten la adhesión de las restauraciones con el tejido dental, a su vez que ayuda a tener un mejor campo visual.

Se limpian las preparaciones con alcohol para eliminar cualquier excedente del material provisional, se graba la superficie con ácido fosfórico al 35% por 20 segundos, se lava la superficie, se coloca clorhexidina para eliminar enzimas que afectan la adhesión, se limpian con hojas de papel o con un poco de aire, se coloca adhesión, se frota y sopletea para eliminar el solvente y se procede a la colocación de la restauración con el cemento, en este caso, se utilizó variolynk para las carillas del sector anterior y Rely X U200 para todas las restauraciones del sector posterior.¹²⁷ (Ver figura 74, 75, 76,77, 78)



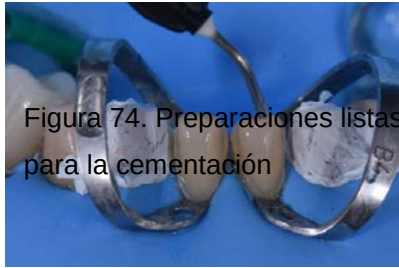


Figura 74. Preparaciones listas para la cementación



Figura 75. Colocación del ácido fosfórico

Figura 76. Aplicación de clorhexidina



Figura 77: Aplicación de adhesivo

Figura 78. Colocación del cemento

Restauraciones finales. (Ver figura 79, 80 y 81).



Figura 79. Restauraciones cuadrante 4



Figura 80. Restauraciones cuadrante 3



Figura 81. Restauraciones anteroinferiores

127. Johnson GH, Lepe X, Patterson A, Schafer O. Simplified cementation of lithium disilicate crowns: Retention with various adhesive resin cement combinations. J Prosthet Dent. 2018 May; 119(5):826-832

En relación a los implantes inferiores, una vez pasados los tiempos de cicatrización, se procede a la rehabilitación de los implantes inferiores, de los órganos dentarios 46,46, y 36.

Se tomó una impresión definitiva con polivinil siloxano, de cucharilla cerrada, debido a que estaban en una zona muy posterior y para comodidad del paciente y debido a su apertura se eligió esta técnica.¹²⁸ (Ver figura 82 y 83)



Figura 82. Pines de impresión de cucharilla cerrada



Figura 83. Impresión de los tejidos blandos. (Ver figura 84)

Se coloc



Figura 84. Gingifast colocado en la impresión definitiva

Una vez vaciada la impresión se envía donde el técnico dental para que realice las coronas, en este caso fueron de Zirconio debido a su buena resistencia a la

fractura y a que con este material se puede igualar mejor el color con el disilicato de litio.

128. Tsagkalidis G, et al. Accuracy of 3 different impression techniques for internal connection angulated implants. J Prosthet Dent. 2015 Oct; 114(4):517-523.

Se realiza una prueba de bizcocho para ver el sellado y ajuste tanto del aditamento protésico como de las coronas. (Ver figura 85)



Figura 85. Prueba de bizcocho

Realizada la prueba de bizcocho se envía nuevamente donde en técnico para que maquille y glasee las restauraciones y se puedan cementar, en este caso serán cemento atornilladas, debido a que la salida de las chimeneas no afecta cúspides de trabajo ni zonas estéticas.¹²⁹

Se torquea a 35 Ncm según las indicaciones de la marca comercial y se procede a tapar las chimeneas con resina compuesta con un color similar a la del material de

la

corona.¹
30 (Ver
figura
86 y 87)



Figura 86. Torque
de los implantes

Figura 87. Restauraciones
cementadas con las chimenas
selladas

129. Schriwer C, Skjold A, Gjerdet N R. Monolithic zirconia dental crowns. Internal fit, margin quality, fracture mode and load at fracture. Dent Mater. 2017 Sep;33(9):1012-1020.
130. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin Oral Imp Res 1996;7:261-267.

Caso finalizado. Fotografías finales



Figura 87. Cuadrante 4
finalizado



Figura 88. Cuadrante 3
finalizado



Figura 89. Frontal
inferior finalizado



Figura 90. Frontal
superior finalizado



Figura 92 sonrisa
frontal inicial



Figura 93. Sonrisa
frontal final

BIBLIOGRAFÍA

1. Antomás J, Huarte del Barrio S. Confidencialidad e historia clínica. Consideraciones ético-legales. 2011; 34(1):73-82.
2. Ángeles Cruz JL, Centeno Gutiérrez A. y col. Estudio comparativo de los formatos de la historia clínica en las escuelas de odontología del Distrito Federal y Área conurbada. Memorias del XV Coloquio de investigación estudiantil de la carrera de Cirujano dentista de la facultad de estudios Superiores Iztacala. En: http://odontologia.iztacala.unam.mx/intrumen_y_lab//otros/coloquioxv.
3. Genetic Alliance; the New York Mid Atlantic Consortium for Genetic and Newborn Screening Services. Cómo entender la genética: Una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio. Washington (DC): Genetic Alliance; 2009 Jul 8.

4. Argente, H. Álvarez, M. Semiología médica: Fisiopatología, Semiología y Propedéutica, enseñanza basada en el paciente. Médica Panamericana. Buenos Aires 2005.
5. Jinich, Horacio & Cols. Síntomas y signos cardinales de las enfermedades. Editorial manual moderno. 6ª edición.
6. Aguilar Agulló María José. Exploración de la cavidad oral. Ed Síntesis.2010.
7. Grisale R, Ericka J. Espinal Norma B. Características del odontograma, su simbología y sistema a utilizar.UNAH.2010.
8. Whaiter. Radiología Odontológica. 2da edición: Panamericana; 2010.
9. Ortiz Vásquez Solange Daniela. Flores Arcani Maribel Leidy.Radiología de la enfermedad periodontal. Revista de actualización clínica; vol38:1876-1880.
10. Abu Ela W.H, Farid M.M, Mostafa M.S. Intraoral versus extraoral bitewing radiography in detection of enamel proximal caries: An in vivo study. Dentomaxillofac Radiol. 2016; 45 (4): 2015-326.
11. Herbert FH. Radiología Dental: Manual Moderno; 2011: 200-210.
12. Whaiter. Radiología Odontológica. 2^{da} edición: Panamericana; 2010: 65-80.
13. Kratz Richard J. Nguyen Caroline T. Walton Joanne N, McDonald David. Dental students interpretations of digital panoramic radiographs on completely edentate patients. J Dent Educ 2018; 82(3): 313-321.
14. Arana Fernández de Moya E. Tomografía computarizada: Introducción a las aplicaciones dentales. RCOE. 2006; 11: p. 311-322.
15. Terry D, Snow S. McLaren Edward. Contemporary dental photography: Selection and application. Functional esthetic & restorative dentistry. 2014; 1 (1): p.37-46.

16. Moncada CG, Ángel AP. Parámetros para la evaluación de la estética dentaria antero superior. Reporte clínico. Revista Dental de Chile. 2008; 99(3):29-38.
17. Ahmad. Digital dental photography. Part 7: extra-oral set-ups. Br Dent J.2009; 207(3).103-110.
18. Goldstein MB. Dental digital photography update. A report from the 2014 Chicago midwinter meeting. Dent Today. 2014 May; 33(5):152,154-5.
19. G. De Luca Canto. Pacheco Pereira M. O. W.Intra-arch dimensional measurement validity of laser-scanned digital dental models compared with the original plaster models: a systematic review. Orthod Craniofac Res. 2015 May; 18(2):65-76.
20. Mamani Chambi Gonzalo. Huaynoca Naira. Técnica de elaboración del modelo primario. Revista de actualización clínica; 2012. Vol 24.p 1134-1136.
21. Gutiérrez Hernández María Elena, Grau León Ileana, García del Prado Gema. Importancia del articulador semiajustable en la rehabilitación. Rev Cubana Estomatol 2003.
22. Gracis Stefano. Clinical considerations and rationale for the use of simplified instrumentation in occlusal rehabilitation. Part 1: Mounting of the models on the articulator. Int J Periodontics Restorative Dent.2003; 23(1):1-12.
23. The glossary of prosthodontics terms. 9th Ed. J Prosthet Dent; 2017.107(5S). p12.
24. Alonso, Albertini, Bechelli. Oclusión y diagnóstico en Rehabilitación Oral. Editorial Panamericana, 1999.
25. Cáceres Carpio José Xavier. Registro de relaciones intermaxilares en prótesis fija. Revisión sistemática. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013.
26. Keshvad A, Winstanley R.B. An appraisal of literatura on centric relation. Part III. J Oral Rehabilitation 2001; 28(1):55-63.

27. Boulos PJ. Reproducibility of wax interocclusal records on different articulators. Indian J Dent Res. 2018; 29(6):755-759.
28. The Glossary of prosthodontics terms. J Prosthet Dent. 9th Ed. 2017:115(5); p31.
29. María Fernanda Ortiz Fraile. . Uso de encerado diagnóstico y técnica Mock-Up modificada como método diagnóstico y para la confección de resinas compuestas en sector anterosuperior. Int J. Med Surg Sci.2015; 2(3):547-550.
30. Harel Simon, Magne pascal. Clinically based diagnostic wax-up for optimal esthetics: The Diagnostic Mock-up. Cda journal.2008; 36(5):355-362.
31. Ainamo. J, Barmes. D, Beagrie. G, Cutress. T, Norton, J. and Sardo. J. Development of the world health organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). Int. Dent. J.1982; 32: 281-291.
32. Magán R, Castejón I, Fuenmayor V. Periodoncia para el higienista dental. Periodoncia. 2000; 10(2): 129-134.
33. Luz Arminda Quiñonez Zárate, Ana Maribel Barajas Michel. Plaque Control with O'Leary index, instructing the Bass brushing technique in pediatric patients postgraduate pediatric dentistry of the UAN. Revista Edúcate con ciencia. 2015; 5(6):106-118.
34. Claffey N. Revisión de los tratamientos periodontales quirúrgicos y no quirúrgicos. Periodontology.2005. Ed Esp. Vol. 11: 35-44.
35. Magán R, Castejón I, Fuenmayor V. Periodoncia para el higienista dental. Periodoncia. 2000; 10(2): 135-140.
36. Waerhaug, J. Healing of the dentoepithelial junction following subgingival plaque control. II. As observed on extracted teeth. Journal of Periodontology 1978; 49: 119-134.

37. Char Haripriya, et al. Preprosthetic Surgery: Review of literature. IJSS Case reports & reviews. 2016; 3(4):9-15.
38. De Oliveira Pablo Santos, et al. Aesthetic surgical crown lengthening procedure. Case Report. Case report in dentistry; 2015:1-5.
39. Hempton Timothy J., Dominici John T., Contemporary crown-lengthening therapy A review. Jada. 2010; 141:657-655.
40. Huentiqueo Molina Claudio, Navarro Pablo, Vásquez Bélgica, Olate Sergio. Análisis facial, dentario y radiográfico de la normalidad facial. Estudio piloto en 29 Mujeres. Int. J. Morphol. 2013. 31(1):150-155.
41. Méndez C, Ordoñez A. Radiología en Endodoncia. 2008. Odontología Actual. 6(61).200-208.
42. The Glossary of Prosthodontics Terms, 9th ed. J Prosthet Dent 2017; 117(5):p20.
43. Martínez Chávez Benjamín S. Manual de Oclusión I. Quinto Semestre. Oaxaca: Universidad Autónoma " Benito Juárez" de Oaxaca; 2011.
44. Racich Michael J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: An evidence-based overview and update with recommendations. "J Prosthet Dent. 2018. p.1-7.
45. Dawson Peter E. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Canadá Elsevier, 2007
46. Sancherman de Savdie, Echeverri Guzmán Enrique. Neurofisiología de la oclusión. 2^{da} edición. Bogotá, Colombia: Monserrate; 1995.
47. Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 5ta Ed. España. Elsevier, 2003.
48. Richard K. Orientation of the plane of occlusion. J Prosthet Dent. 1990; 64(1): 31-36.

49. Turrell A. Clinical assessment of vertical dimension. J Prosthet Dent.2006; 96(2):79-83.
50. Kois J, Phillips K. Occlusal vertical dimension: Alteration concerns. Compendium. 1997; 18(12):1169-1177.
51. Abduo J. et al. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. Aust. Dent. J.2012; 57: 2–10.
52. Toolson Brian, Smith Dale. Clinical measurement and evaluation of vertical dimensión. J Prosthet Dent. 2006; 95(5):335-339.
53. Jorquera Henríquez Carolina. Determinación de la dimensión vertical oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la distancia radiográfica Reborde Externo de la Órbita al Conducto Auditivo Externo". Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología; 2008.
54. Ronald J. Hammond B, Beder Oscar E. Increased vertical dimension and speech articulation errors. J Prosthet Dent. 1984; 52(3): 401-406.
55. Budi Hutabarat Immanuel, et al. Relationship of trauma From occlusion and severity of periodontitis on patients in periodontal clinic. Advances in health science research.2017; 8:134-137.
56. Passanezi Euloir. Role of occlusion in periodontal disease. J Periodontol.2019; 79:129–150.
57. Gross M.D. Occlusion in implant dentistry. A review of the literatura of prosthetic determinants and current concepts. Aus Dent J. 2008; 53:(1):S60–S68.
58. Kim et al. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Impl. Res.2005; 16: 26–35.
59. Perry J, Lenchewski E. Clinical performance and 5 year retrospective evaluation of Frialit 2 implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19:887–891.

60. The Glossary of Prosthodontics Terms, 9th ed. J Prosthet Dent 2017; 117(5):p30.
61. Vanegas Juan Carlos. Et al. Basic principles of bone-dental implant interphase. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2009; 28(3):130-146.
62. Asbjarn Jokstad, et al. Calidad de los implantes dentales. Int J Prosthodont 2004, 17:607-641.
63. Binon Paul P. Implants and Components: Entering the new millennium. Quintessence.2000; 15(1):76-95.
64. Martínez González JM. Cano Sánchez J, et al. Diseño de los implantes dentales: Estado actual. Av Periodon Implantol. 2002; 14(3): 129-136.
65. Greenstein G. Implant insertion torque: Its role in achieving primary stability of restorable dental implants. Compend Contin Educ Dent. 2017 Feb; 38(2):88-95.
66. Venkatakrishnan et al, .Dental implant insertion torque and bone density .Short review. Biomed. & Pharmacol. J.2017; 10(3):1305-1309.
67. Steigmann Marius, Monje Alberto, Chan Hsun-Liang, Wang Hom-Lay. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014; 34(4):559-563.
68. Wang et al. A digital approach for 1-step formation of the supraimplant emergence profile at the time of immediate implant placement. J Prosthet Dent.2018:1-4.
69. Xian Zhou et al, Minimally invasive crestal sinus lift technique and simultaneous implant placement. Chin J Dent Res.2017; 20(4):211-218.
70. Danesh Sani Seyed Amir, Loomer Peter M, Wallace Stephen S. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. Br J Oral Maxillofac Surg.2016:1-7.

71. Karthikeyan B.V, et al. The versatile subepithelial connective tissue graft: a literature update. *General dentistry*.2016; 64(6):e28-e33.
72. Zuhr O, Baumer D, Urzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. *J Clin Periodontol* 2014; 41(15):123–142.
73. Liam Kevin, Delfini Ronald H, Abrahams James. *Dental implant complications*. Elsevier. 2015; 36: 427-433.
74. Raico-Gallardo YN, Hidalgo-López I, Díaz-Saravia A. Diferentes sistemas de pilares protésicos sobre implantes. *Rev Estomatol Herediana*. 2011; 21(3):159-165.
75. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular prostheses supported by osseointegrated implants. *Clinical results and marginal bone loss*. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7:329–336.
76. Gamborena Iñaki, Blatz Markus B. The gray zone around dental implants: Keys to esthetic success. *The American Journal of Esthetic Dentistry*. 2011; 1(1):26-46.
77. Calandriello R, Tomatis M, Rangert B. Immediate functional loading of Branemark System implants with enhanced initial stability: A prospective 1 to 2 year clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5 (1):10–20.
78. *The Glossary of prosthodontics terms*. 9th Ed. *J Prosthet Dent*. 2017:115(5); p73.
79. Carvajal JC. (2001) *Prótesis fija: Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales*. Santiago: Mediterráneo.
80. Givens E.J, Neiva G, Yaman P, Dennison J.B. (2008) Marginal adaptation and color stability of four provisional materials. *J Prosthodont*; 17 (2):97-101.
81. Rosenstiel S. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. Mosby Company. 1988.

82. Álvarez Cantoni H. Fundamentos, técnicas y clínica en rehabilitación bucal. Editorial Hacheace. 1999.
83. Donovan T, Cho G. Diagnostic provisional restorations in restorative dentistry: The blue print for success. J Can Dent Assoc 1999; 65: 272-5.
84. Preston J.D. A systematic approach to the control of esthetic form. J Prosthet Dent 1976; 35: 393-402.
85. Donovan T.E, Hurst R.G, Campagni W.V. Physical properties of acrylic resin polymerized by four different techniques. J Prosthet Dent 1985; 54:522-4.
86. Mondelli J. Estética y cosmética en clínica integrada restauradora. São Paulo: Quintessence; 2003.
87. 3M Protemp 4. Restauraciones temporales. Ficha técnica. <http://www.3msalud.cl/odontologia/files/2011/10/1.6.2-Protemp-41.pdf>.
88. Kerby R.E, Knobloch L.A, Sharples S, Peregrina A. Mechanical properties of urethane and bis-acryl interim resin materiales. J Prosthet Dent. 2013; 110(1): 21-8.
89. Regish, D. Sharma, Prithvira D, "Techniques of fabrication of provisional restoration: An overview, Int. J. Dent. 2011; vol. 5:1-6.
90. Rosenstiel S. Op cit 466-469.
91. 3M Protemp 4. Restauraciones Temporales. Ficha Técnica. <http://www.3msalud.cl/odontologia/files/2011/10/1.6.2-Protemp-41.pdf>.
92. Reshad M, Cascione D, Magne P. Diagnostic mock-ups as an objective tool for predictable outcomes with porcelain laminate veneers in esthetically demanding patients: A clinical report. J Prosth Dent; 2008; 99: 333-339.

93. Thomas M. Importance of anatomic mock-up for predictable esthetic smile design with veneers. *J Interdisciplinary Dent*; 2014; 4: 55-58.
94. Gürel G. Porcelain laminate veneers: Minimal tooth preparation by design. *Elsevier*; 2007;2:419-431.
95. Paris J.C, Ortet S, Larmy A, Brouillet J.L, Faucher A.J. Smile esthetics: A methodology for success in a complex case. *Eur J Esthet Dent* 2011; 6: 50-74.
96. Ivoclar Vivadent. IPS e.max Press monolithic solutions. Liechtenstein. Schaan, Liechtenstein.2014.
97. Ivoclar Vivadent. IPS e.max Press monolithic solutions. Op Cit. Pág 13-15.
98. Edward A. McLaren, et al. Vonlays: A conservative esthetic alternative to full coverage crowns. *Compedium*. 2015; 36(4):282-289.
99. Fehmer Vincent, et al. Criteria for the selection of restorative materials. *Quintessence int.*2014; 45(9): 723-730.
100. Pieger Sascha, et al. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2014; 112 (1):22-30.
101. Gozneli Rifat, Kazazoglu Ender, Ozkan Yasemin. Flexural properties of leucite and lithium disilicate ceramic materials after repeated firings. *Elsevier*.2014;(9): 144- 150.
102. Kern Matthias, Sasse Martin, Wolfart Stefan. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic.Jada. 2012;143(3): 234-240.
103. Pieger Sascha, et al. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: A systematic review. *J Prosthet Dent*.2014; 11(2):22-30.

104. Klosaa Karsten, Wolfart Stefan, Lehmann Frank, Kern Matthias. The effect of storage conditions, contamination modes and cleaning procedures on the resin bond strength to lithium disilicate ceramic. *J Adhes Dent*. 2009; 11(2): 127-135.
105. Reich S, Kappe K, Teschner H, Schmitt J. Clinical fit of four-unit zirconia posterior fixed dental prostheses. *Eur J Oral Sci*. 2008 Dec; 116 (6): 79-84.
106. García Villama Jorge L. Importance of zirconium for fixed partial denture free of metal. *Dom Cien*.2017; 3(3):613-627.
107. Hikita K, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dental materials*.2007; 23: 71–80.
108. Magne Pascal, Belser Urs. Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores. Método biomimético. Barcelona: Quintessence publishing. 2004. p: 335-369.
109. Herrera D.R, et al. Clorhexidina como alternativa para maximizar la longevidad de restauraciones adhesivas. *Rev Estomatol Herediana*. 2010; 20(2):78-84.
110. Corts José Pedro, Abella Rosario. Cementation protocols for ceramic restorations. *Actas Odontológicas*. 2013:10(2); 37-44.
111. Güers P, et al. Durability of resin bonding to zirconia ceramic after contamination and the use of various cleaning methods. *Dent Mater*. 2019; 34(12):1-9.
112. Helvey Gregg A. A simple technique for fabricating a screw-retained/cemented implant supported crown. *Compendium*. 2017; 38 (3):2-9.
113. Galván Guillermo. Cemented implant restoration: A technique for minimizing adverse biologic consequences. *J Prosthet Dent*.2013:1-4.
114. Sanz Sánchez I, Basconez Martínez A. Supportive periodontal therapy. *Av Periodon Implantol*. 2017; 29(1): 11-21.

115. Okeson Jeffrey P. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Quinta Edición: Elsevier.
116. Singhal Mukesh K. Sectional Occlusal Splint in Mouth Rehabilitation: An Update. J. dent Sci Oral Rehabil. 2016; 7(4):187-190.
117. González Rodríguez Raidel. The clinical medical record as a legal medical document. Rev. Med. Electrón. 2015; 37(6):1-6.
118. Signori C. Validation of assessment of intraoral and extraoral digital photography for evaluation of dental restorations in clinical research. J Dent. 2018; 71:54-60
119. Tan MY, et al. Three-dimensional repositioning accuracy of semiadjustable articulator cast mounting systems. J Prosthet Dent. 2014; 112(4):932-41.
120. Fabbri G, et al. Increasing the Vertical Dimension of Occlusion: A Multicenter Retrospective Clinical Comparative Study on 100 Patients with Fixed Tooth-Supported, Mixed, and Implant-Supported Full-Arch Rehabilitations. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018; 38(3):323-335
121. Patel RM, Baker P. Functional crown lengthening surgery in the aesthetic zone; periodontic and prosthodontic considerations. Dent Update. 2015; 42(1):36-8, 41-2.
122. Gurrea J, Bruguera A. Wax-up and mock-up. A guide for anterior periodontal and Restorative treatments. Int J Esthet Dent. 2014; 9(2):146-62.
123. Martins BMC. Longevity of defective direct restorations treated by minimally invasive techniques or complete replacement in permanent teeth: A systematic review. J Dent. 2018; 78:22-30
124. Tabas sum S, et al. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. J Prosthodont. 2017; 26(8):637-643.

125. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. Dent Clin North Am. 2017; 61(4):779-796.
126. Ivoclar Vivadent. IPS E.max press. Restauraciones de cerámica sin metal de disilicato de litio inyectadas por su laboratorio.Schaan.1-4
127. Johnson GH, Lepe X, Patterson A, Schafer O. Simplified cementation of lithium disilicate crowns: Retention with various adhesive resin cement combinations. J Prosthet Dent. 2018; 119(5):826-832
128. Tsagkalidis G, et al. Accuracy of 3 different impression techniques for internal connection angulated implants. J Prosthet Dent. 2015 Oct; 114(4):517-523.
129. Schriwer C, Skjold A, Gjerdet N R. Monolithic zirconia dental crowns. Internal fit, margin quality, fracture mode and load at fracture. Dent Mater. 2017 Sep;33(9):1012-1020.
130. Meredith N, Alleyne D. Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin Oral Imp Res 1996;7:261–267.