



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

**“REHABILITACIÓN CON CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO
INYECTADAS EN DADOS REFRACTARIOS”**

Caso Clínico

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

ODONTOLOGÍA RESTAURATIVA

Presenta

Miriam Araceli Hernández López

Asesores

Mtro. Enrique E. Huitzil Muñoz

E.P. Manuel Ismael Paredes López

Puebla, Pue.

Diciembre 2018



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.

Contenido	
METODOLOGÍA.....	6
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I. HISTORIA CLÍNICA	9
Ficha de Identificación	9
Antecedentes.....	10
Antecedentes Personales No Patológicos	11
Antecedentes Personales Patológicos.....	12
Exploración Extraoral.....	13
Exploración Intraoral.....	14
Odontograma	16
CAPÍTULO II: MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO	18
Radiografías	18
Radiografías intraorales	18
Radiografías extraorales	19
Clasificación de radiografías extraorales.....	19
Tomografía axial computada	20
Proyección de máxima intensidad (MIP)	21
Estereolitografía.....	22
Fotografías Intraorales.....	23
Separadores y espejos.....	23
Preparación.....	24
Iluminación	24
Magnificación	25
Fotografías Extraorales.....	27
Formatos de imagen digital	30
Análisis Estético.....	31
Análisis Facial.....	32
Análisis Dentolabial	34
Análisis Gingival	37
Modelos de estudio.....	38
Montaje en articulador	40
Encerado de Diagnóstico.....	42

CAPITULO III. DIAGNÓSTICO POR ESPECIALIDADES	43
Diagnóstico Periodontal	43
Diagnóstico Endodóntico	45
Diagnóstico Restaurativo	48
CAPÍTULO IV: OCLUSIÓN	51
Definición	51
Alteración en la articulación	52
Clasificación básica de los TTM	53
Elaboración de guarda oclusal.....	54
Requisitos para la colocación de una férula	59
Dimensión vertical	59
Métodos para determinar Dimensión Vertical	60
Relación céntrica	60
CAPÍTULO V: EROSIÓN DENTAL	64
Definición	64
Etiología.....	64
Características.....	66
Progresión de la enfermedad.....	67
Clasificación.....	67
CAPITULO VI. CARILLAS.....	69
Historia.....	69
Definición	69
Indicaciones.....	69
Contraindicaciones	71
Características de la preparación	71
Criterios estéticos fundamentales.....	73
CAPITULO VII. IMPRESIÓN	80
Salud Periodontal	80
Humedad	80
Desplazamiento de los tejidos gingivales	81
Propiedades de los Materiales de Impresión para Prótesis Fija	82
Materiales de Impresión	84
CAPITULO VIII. PROVISIONALES	87
Definición	87

Forma de superficie	88
Materiales	90
CAPITULO IX: COLOR	92
Toma de color.....	92
Mapeo de color	97
Cambio de color en dientes no vitales	98
Errores durante la toma de color	98
La fotografía como herramienta auxiliar	99
CAPITULO X. LABORATORIO	102
Modelos de yeso.....	102
Tipos de yeso	102
Manipulación de los yesos	103
Elaboración de dados de trabajo	104
Requisitos del dado de trabajo:	104
Métodos para la elaboración de un dado de trabajo	105
Sistema Pindex	105
Dados Geller	105
Duplicado de dados	108
Disilicato de litio	112
Ventajas	112
Indicaciones	112
Contraindicaciones.....	113
Proceso de laboratorio.....	113
Encerado anatómico	114
Colocación de cueles	114
Proceso de revestimiento	116
CAPITULO XI. CEMENTACION.....	120
Adhesión.....	120
Fundamentos de la adhesión en esmalte.....	121
Fundamentos de la adhesión en la dentina.....	121
Acondicionamiento de las distintas superficies a adherir.....	124
Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas.....	125
Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones*	126
CAPITULO XII. MANTENIMIENTO	130

Mantenimiento periodontal.....	130
Mantenimiento restaurativo.....	131
Mantenimiento endodóntico.....	133
Capítulo XII. CASO CLINICO	134

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda minuciosa de artículos en diversos buscadores en línea entre los que destacan PubMed, Elsevier, SciELO, Scholar Google, doaj y la Biblioteca Central de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Se utilizaron los conceptos: “carillas dentales”, “disilicato de litio” en español y en inglés “dental veneers” y “lithium disilicate” teniendo como resultado un total de 25,761 artículos. (Véase Tabla 1)

ESTRATEGIA PICO

	Carillas dentales	Dental veneers	Disilicato de litio	Lithium Disilicate
Biblioteca UPAEP	167	774	123	7,751
PubMed	0	123	4	144
Scholar Google	1,120	5,020	264	4,510
Doaj	1	55	0	68
Scielo	1	1	16	38
Elsevier	2	12	0	0
Redalyc	906	895	2,839	927

Tabla 1. Resultados de búsqueda en navegadores especializados

INTRODUCCION

El uso de la palabra “estética” ha aumentado en nuestra vida diaria desde hace unas décadas y si bien, éste es un término subjetivo de acuerdo al entorno en el que nos desenvolvemos, es claro que lo encontramos unificado de manera constante en medios de comunicación y redes sociales disfrazado de bienestar emocional y salud. Un cuerpo delgado o musculoso junto con adornos por supuesto costosos son el outfit de moda para llevar una vida normal. En diferentes áreas de la salud se han desarrollado procedimientos que ayudan a las personas a lograr este estándar de belleza, desde cirugías cosméticas preventivas hasta correctivas que en muchas ocasiones ponen en riesgo su salud.

En el área de la Odontología, esta tendencia se ha venido desarrollando desde la década de 1930 con dentistas afines a mejorar la sonrisa de sus pacientes. Al principio, los tratamientos eran temporales, como era el caso de las estrellas de Hollywood a quienes se les colocaban finas láminas de acrílico para mejorar la apariencia de su sonrisa durante las filmaciones. Con el desarrollo de las resinas y la potencialización de los estudios sobre adhesión en la década de los 80's, estos tratamientos dejaron de ser temporales para convertirse en tratamientos restauradores estéticos que vendían sin duda altas expectativas a los pacientes. Sin embargo, las técnicas y materiales utilizados en ese tiempo, requerían del desgaste excesivo de tejido dentario, dando como resultado un alto compromiso pulpar.

En la actualidad, la odontología restauradora y estética junto con las casas comerciales desarrolladoras de productos de alta calidad ofrecen numerosas opciones de tratamientos mínimamente invasivos para los pacientes así como diversas técnicas de elaboración. La finalidad es ofrecer a los pacientes tratamientos funcionales y con alta estética con pronósticos a largo plazo; esto mejora la confianza en ellos mismos y además se tiene la seguridad de estar manteniendo la salud oral.

El trato individualizado y minucioso de cada paciente ha sido la clave para llevar a cabo tratamientos personalizados de acuerdo a sus necesidades. Esto, además, ha sido de ayuda para la indagación sobre nuevas técnicas y productos dentales para lograr ofrecer tratamientos exitosos.

La Odontología Restaurativa se relaciona con varias especialidades y de la mano, junto con un adecuado plan de tratamiento, se obtienen resultados satisfactorios para todos los involucrados en el mismo. La tecnología, cercana o no a nuestras manos, también nos ayuda con métodos de diagnóstico nuevos y nos orientan a obtener un mejor resultado del tratamiento.

Por otro lado, el conocimiento de las características de los materiales dentales, así como de su manipulación en el laboratorio dental y en la clínica es de gran importancia para obtener restauraciones que cumplan nuestras expectativas.

El posgrado de Odontología Restaurativa ofrece a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo no solo los procedimientos clínicos sino también los de laboratorio. Este trabajo muestra la sincronía entre ambas áreas: clínica y técnica, en la elaboración de carillas de Disilicato de Litio inyectadas con material refractario, mostrando una alternativa a la técnica convencional de inyección de porcelana. La reproductibilidad de la técnica está basada en el artículo de Francesca Vailati y August Bruguera llamado: "Tratamiento mínimamente invasivo de erosión dental usando disilicato de litio prensado. Reporte de caso"

CAPITULO I. HISTORIA CLÍNICA

La elaboración de una historia clínica es imprescindible para el personal de salud quien día a día debe tratar con una cantidad variable de pacientes. Ésta es una herramienta que permite al odontólogo mantener ordenada la información de cada paciente y al mismo tiempo tener un documento legal que lo respalde ante cualquier complicación ya que en el expediente clínico deben anexarse varias secciones que se detallarán a continuación. (Véase Fig. 1)

Ficha de Identificación

El diseño de una ficha de identificación facilita la localización del expediente clínico en el archivo del consultorio dental.¹ Esta contiene los datos generales de cada paciente entre los que destacan: nombre completo, domicilio, edad, sexo, estado civil, ocupación, escolaridad y lugar de nacimiento. También 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. Desde el siglo IV a.C se menciona en el “Juramento Hipocrático” atribuido al médico griego Hipócrates la siguiente cita:



Fig. 1. Historia clínica

“Guardaré silencio sobre todo aquello que en mi profesión, o fuera de ella, oiga o vea en la vida de los hombres que no deban ser públicos, manteniendo estas cosas de manera que no se pueda hablar de ellas”

1. Castellano M. Una persona, ¿Una historia clínica? Actual. Med. [internet] 2013 [citado 12 de octubre de 2017]; 98 (790): 129-130. Disponible en: <http://www.actualidadmedica.es/images/790/pdf/01editorial.pdf>
2. Higashida B. Odontología Preventiva. Segunda Edición. México: Mc Graw Hill; 2002.

Cuando el paciente solicita un servicio de atención médica establece una relación *quid pro quo* o “una cosa por otra” en la que acepta dar información a cambio de una atención correcta con el acuerdo que obliga moralmente al personal de salud a proteger y guardar su información personal.³

Antecedentes

Esta sección se enfoca en constatar los antecedentes del paciente, en esta se deben señalar en orden cronológico todas las enfermedades, hospitalizaciones, cirugías, etc., que el paciente padezca o haya padecido y que sean relevantes en cuanto a diagnóstico, patologías, modo de vida y características del mismo paciente.

La intención es evaluar y comprender cómo su enfermedad lo afecta y qué ayuda podría llegar a necesitar en el plano familiar, laboral y de relaciones interpersonales. También puede ser el lugar para mencionar aspectos específicos de sus creencias, de su religiosidad, de los aspectos a los cuales no quisiera ser sometido en el tratamiento de su enfermedad (por ejemplo, no recibir transfusiones de sangre o no ser sometido a ventilación mecánica).⁴

Se dividen en:

- Antecedentes Heredo-Familiares
- Antecedentes Personales No patológicos
- Antecedentes Personales Patológicos

Antecedentes heredofamiliares

En esta sección se precisan enfermedades que presenten o hayan presentado familiares cercanos por la posibilidad que sean heredables. En la historia clínica se ha de constatar la edad y el estado de salud de los padres, los hermanos, la pareja y los hijos. También conviene registrar otras enfermedades, sobre todo hereditarias y contagiosas, que puedan constatarse en el resto de la familia o en personas que convivan con el paciente por posibles contagios de enfermedades infecciosas.

3. Antomás J., Huarte del Barrio S. Confidencialidad e historia clínica. Consideraciones ético-legales. An. Sist. Sanit. Navar. [Internet]. 2011 [citado 12 octubre de 2017]; 34 (1): 73-82 Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/11216/8018>

4. Higashida, Op. Cit

Deben tenerse muy en cuenta enfermedades como hipertensión arterial, diabetes, cardiopatías, alergias, reumatismos, anemias, cáncer y enfermedades mentales, las cuales pueden tener ciertos componentes familiares. Los factores clave en los antecedentes familiares que pueden aumentar el riesgo son:

- Enfermedades que aparecen en más de un familiar cercano.
- Enfermedades que por lo general no afectan a uno de los sexos en particular.
- Ciertas combinaciones de enfermedades dentro de una familia por ejemplo, cáncer de mama y de ovarios o afecciones cardíacas y diabetes.^{5,6}

Antecedentes Personales No Patológicos

En este apartado se hace un interrogatorio del paciente relacionados con todo su entorno, como ocupaciones anteriores, raza, inmunizaciones, medio (vivienda, ambiente familiar) así como sus hábitos (alimentación, higiene, apetito, sueño, adicciones, tratamiento médico, sexuales, actividad física) con el objetivo de identificar la o las posibles causas de la patología.⁷ (Véase tabla 2)

<u>Antecedentes Personales No Patológicos</u>			
Marque con una X			
Como considera la calidad de su:	Buena	Regular	Mala
Alimentación			
Habitación			
Higiene			
Mencione si fuma y con qué frecuencia:			
Mencione si toma alcohol y con qué frecuencia:			
Mencione si consume alguna droga y con qué frecuencia:			
Tipo de relaciones sexuales:			
Heterosexuales: _____ Homosexuales: _____ Bisexual: _____			
Número de parejas en el último año: _____			

Tabla 2. Antecedentes Personales No Patológicos

5. 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.

6. Higashida, Op. Cit

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

Antecedentes Personales Patológicos

En este apartado se registran 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.

En el caso de enfermedades bucales es conveniente incluir el tipo de atención o tratamientos recibidos con anterioridad, experiencias previas con el uso del anestésico y si los hubiera antecedentes de fiebre reumática, enfermedades de las arterias coronarias, insuficiencia cardíaca, arritmias cardíacas, hipertensión arterial, diabetes, epilepsia y trastornos hemorrágicos. Cuando el paciente padece de alergias es muy importante mencionarlas, incluso haciendo énfasis en esta con ayuda de mayúsculas.⁸

Considerando por orden cronológico estas son algunas de las enfermedades o situaciones que se pueden presentar durante las distintas etapas de la vida y que se pueden mencionar al momento del interrogatorio.

1. Enfermedades infectocontagiosa: Exantemáticas como varicela, rubeola, sarampión, escarlatina, exantema súbito, enfermedad mano pie boca.
2. Parasitarias: amibiasis, giardiasis, cisticercosis, taeniasis, uncinarias etc.
3. Enfermedades crónica degenerativa: Como lo son obesidad, Diabetes mellitus, Hipertensión arterial.
4. Traumatológicos: Articulares, esguinces, luxaciones y fracturas óseas, cualquier agresión que sufre el organismo a consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos.
5. Alérgicos: Medicamentos, alimentos, etc.
6. Quirúrgicos: Tipo de operación, Fecha, presencia o no de complicaciones, resultados.
7. Hospitalizaciones previas: Preguntar al paciente la fecha y motivo de su ingreso, si se resolvió su problema o sufrió recaídas.
8. Transfusiones: Es necesario especificar fecha, tipo de componente, cantidad, motivo y si se presentó alguna reacción adversa.
9. Toxicomanías o alcoholismo: fecha de inicio, hábito de consumo, si ya lo ha dejado, cuánto tiempo lleva sin consumirlo.
10. Antecedentes andrológicos y gineco-obstericos generales: Inicio de vida sexual, orientación sexual, si sostiene relaciones sexuales de alto riesgo, si ha padecido enfermedades de transmisión sexual, generalizando ambos sexos.
11. Ginecoobstetricos específicos: menarca, telarca, pubarca, gestas, partos, cesáreas, abortos, dismenorreas.⁹

8. Higashida, Op. Cit.

9. Jinich, H. Síntomas y signos cardinales de las enfermedades. Editorial manual moderno. 6ª edición

Exploración Extraoral

La exploración de cabeza y cuello debe ser minuciosa observando y palpando con detalle las zonas involucradas en la búsqueda de lesiones de origen dental. Por lo siguiente 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 nuestro análisis.¹⁰

El odontólogo debe empezar a inspeccionar el cabello, continuando con la cara, buscando alteraciones como: asimetría, cicatrices, lesiones, pigmentaciones, lunares, parestesia, lunares, falta de integridad y puntos dolorosos; anotando las zonas de la cara donde se localizan lo ya mencionado. También se examina buscando lo siguiente:

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

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

- Músculo mentoniano
- Borde anterior de la mandíbula
- Ganglio linfático occipital
- Ganglio linfático auriculares
- Articulación temporomandibular
- Ganglios parotídeos
- Músculo masetero
- Músculo temporal
- Región mentoniana
- Región submandibular
- Músculo esternocleidomastoideo

10. Higashida, Op. Cit.

- Ganglios linfático cervicales superficiales
- Ganglios linfático cervicales profundos
- Tiorides
- Hiodes

Exploración Intraoral

Al iniciar la exploración intraoral debemos tener preparados los instrumentos necesarios para realizarla: espejo bucal, explorador bucal, sonda periodontal, algodón, gasas, etc. Se deben retirar prótesis removibles si el paciente las tuviera, es ideal tener buena iluminación, la lámpara del sillón debe estar dirigida hacia la boca del paciente, y en las zonas posteriores donde la luz no llegue podemos utilizar iluminación indirecta con el espejo bucal. Se tiene que retraer la lengua para observar la superficie de la mucosa, piso de boca y zonas oscuras de la boca. Se debe llevar un orden para realizar la exploración intraoral: labios, mucosa labial y bucal, carrillos, piso de boca, paladar duro y blando, lengua, zona retromolar, tuberosidades maxilares, rebordes alveolares y dientes.

La cavidad bucal se ha descrito como un túnel limitado hacia delante por los labios, arriba por el paladar, debajo por la lengua y el piso de la boca, a los lados por los carrillos y las arcadas dentales, atrás por el istmo de las fauces. Si la boca es grande, se trata de macrostomía y si es pequeña se conoce como microstomía

Labios. Los labios son estructuras anteriores que ocuyen la boca; cuando los labios son prominentes, se designan como macroqueilia. Los labios se cierran por la acción de una banda muscular compleja que es el músculo orbicular de la boca, innervado por el VII par craneal o facial, de cuyo buen funcionamiento dependen su simetría y movimientos adecuados que participan en la expresión facial, fonación, masticación, insalivación, deglución y otras funciones con diversos grupos musculares, nervios craneales, glándulas y vasos que los irrigan. (Véase Fig. 2)



Fig. 2. Análisis de labios

La palpación de los labios se debe hacer utilizando guantes de hule que protegen al odontólogo y al paciente debiendo identificar áreas con cambios de consistencia o dolorosas. Los movimientos de los labios son parte de la exploración funcional del VII par. La piel intacta, textura firme y humedad indican labios normales. Los problemas más comunes son labios partidos, grietas en las comisuras, heridas por mordeduras, ulcera, aftas y vesículas. Se debe retraer la mucosa labial hacia afuera para poder examinar las comisuras y el frenillo, se debe alejar de los dientes y hacia atrás.

Lengua. 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. La porción horizontal tiene dos caras superior e inferior, un borde y una punta. Para revisar la lengua comenzamos por la parte dorsal, se debe ver rosa, húmeda y simétrica. Se tiene que revisar papilas y los bordes laterales deben estar libres de lesiones, los bordes son zonas frecuentes de cáncer bucal. Se debe tomar la lengua con una gasa y el paciente debe sacar la lengua para buscar alguna desviación. En la mucosa de la cara superior de la lengua se observan las papilas que son: foliáceas, calciformes, filiformes, fungiformes, cónicas y lenticulares y éstas varían con la edad, desde el nacimiento en que están poco desarrolladas la lengua es lisa, después aparece el surco central, hasta en la senectud de la lengua aparecen numerosos surcos que varían en profundidad. Se le pide al paciente que eleve la punta de la lengua tocando el paladar para la inspección de la cara ventral. En la cara inferior de la lengua se nota en la línea media un repliegue semilunar que limita sus movimientos; es el frenillo. 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. Al revisar el piso de la boca, el paciente debe levantar la lengua hasta el paladar, se observa la vena lingual, el frenillo lingual, la carúncula sublingual, los pliegues linguales y sublinguales y los orificios de los conductos salivales.

Rebordes alveolares. 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, malformaciones, tártaro, color, forma, etc.¹¹



Fig. 3. Análisis de la encía

Encías. Las encías normalmente son de color rosado, pueden estar pálidas, dolorosas, hiperpigmentadas, engrosadas, formando una saliente entre los dientes denominada papila, también pueden estar hipertróficas, edematosas, inflamadas con edema y congestión cuando hay un absceso alveolodentario. Son esponjosas y sangrantes a la presión o espontáneamente pero al oprimir la encía puede aparecer una gota de pus en caso de infección. La encía al retraerse deja al descubierto parte de la raíz del diente y esto es un punto de partida de diferentes trastornos como caries o abrasión. (Véase Fig. 3)

11. Higashida, Op. Cit.

Paladar. 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. En condiciones normales el paladar duro tiene un color rosa claro. A la inspección se debe ver su forma, la papila incisal, el rafe palatino medio, las arrugas palatinas y las fóveas 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 podemos observar indicios de infección.¹²

Odontograma

El odontograma es un esquema donde se ilustran los órganos dentarios que poseen los maxilares en el paciente adulto y pediátrico, éste puede ser impreso o digital, los dibujos pueden ser anatómicos simulando las formas dentales o representativos 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. Estos hallazgos se marcan de acuerdo a su localización por medio de símbolos y colores, identificando patologías, ausencias, tratamientos previos y tratamientos por realizar. (Véase Fig. 4)

ODONTOGRAMA DE INICIO

Sondeo 2
Sondeo 1

Sondeo 1
Sondeo 2

MODELOS ☐ SERIE RX ☐

CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS

END. LINEA VERTICAL ROJO/ROJO	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
END. LINEA AZUL/AZUL/REALIZADO																
CARIES ROJO																
ORT. METALICA AZUL																
RESINAS, SELLADORES																
PERDIDA																
DIENTE PERDIDO																
INCERER EN CIRCULO ROJO																
DIENTE REEMPLAZADO																
INCERER EN CIRCULO AZUL																
EXTRACCIÓN INDICADA																
CRUCE UNA DIAGONAL EN ROJO																

Sondeo 2
Sondeo 1

Sondeo 1
Sondeo 2

CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS

Fluorosis																
Leve																
Modera																
Grave																
Occlusión																
Maloclusión																
Maloclusión Per																
Amplio																
Abuso																
Alfondo																

CLASIFICACIÓN DE HALLAZGOS

Lesión																
Fractura																
HALLAZGOS CLÍNICOS																
Cariolisis																
Periodontitis																
epitel. crónico																
Perforación del																
organo dentario																
Maloclusión																

Fig.4. Odontograma de inicio de clínica de Odontología UPAEP

12. Cortina C. Historia Clínica, Metodología didáctica. única ed. Talleres gráficos Lor SAdCV, editor. México D.F.:Panamericana: 2003.

13. Palma CA, Sánchez AF. Técnicas de ayuda odontológica y estomatológica. 1ª ed. Madrid: Paraninfo; 2010.



CAPÍTULO II: MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO

Radiografías

Existen diferentes tipos de exámenes radiográficos: intrabucales y extrabucales. Estos estudios se realizan con la finalidad de conocer los tejidos y estructuras óseas a detalle para realizar un buen diagnóstico y con ello un adecuado tratamiento.

Radiografías intraorales

Este tipo de examen se utiliza para examinar los dientes y los tejidos de soporte, como también la revisión de las estructuras intrabucales. Hay 3 tipos de radiografías intraorales: periapical, interproximal y oclusal.¹⁴

1. Radiografía periapical. Se utiliza para valorar el órgano dentario y tejidos de sostén. Y se pueden realizar con dos técnicas: bisectriz y paralelismo.
2. Radiografía interproximal. La usamos para examinar en una sola película las coronas clínicas de los dientes superiores e inferiores, para revisar superficies dentales adyacentes y el hueso de la cresta.
3. Radiografía oclusal. Se usa para examinar grandes áreas del maxilar y mandíbula en una película.

Las series radiográficas se componen de 14 radiografías periapicales de los 32 órganos dentarios, visualizando áreas de soporte dental del maxilar superior e inferior. (Véase Fig. 6)

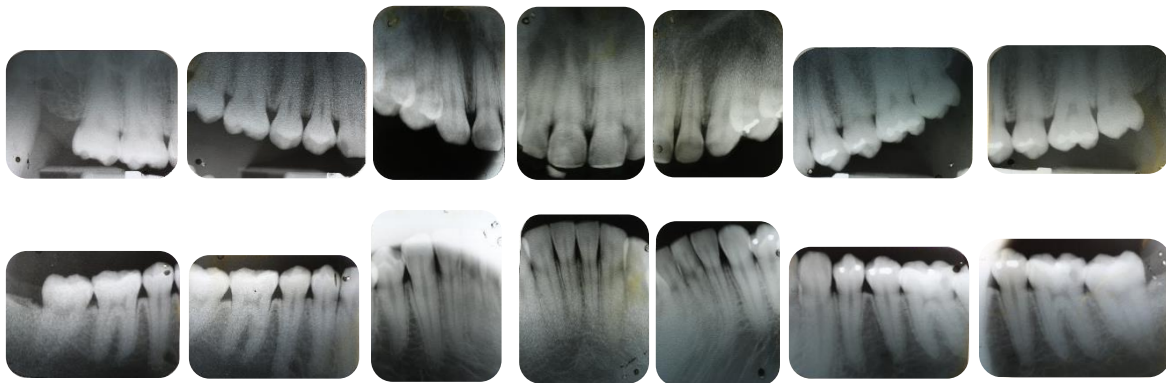


Fig. 6. Serie de radiografías periapicales

14. Haring J. Radiología dental: Principios y técnicas. Segunda Edición. Mc Graw Hill, 2002

Los criterios diagnósticos general para radiografías intrabucales son los siguientes:

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 ápice¹⁵

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 que permite ubicar de manera fija e ideal al paciente para su eventual exposición. (Véase Fig. 7)

Clasificación de radiografías extraorales

1. Técnica cefalométrica lateral
2. Técnica lateral oblicua
3. Técnica de Schuller
4. Técnica de parma
5. Técnica posterior de cráneo
6. Técnica de Waters
7. Técnica de Caldwell
8. Técnica Axial
9. Técnica submenton Vertex
10. Ortopantomografía



Fig. 7. Radiografía panorámica

De acuerdo a la técnica empleada se pueden evaluar desde diferentes ángulos y perspectivas el crecimiento facial, fracturas mandibulares, análisis de glándulas salivales, cóndilo, articulación temporomandibular, visualización de senos, fosas y órbitas y a su vez detectar anomalías o patologías.¹⁶

15. Harring J. Op. Cit. Pág. 231

16. Whaites E. 2010. Radiología odontológica. Panamericana

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 cefalo-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 Rx 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. En la TAC convencional se adquieren secuencialmente una serie de imágenes, separadas por espacios iguales, a través de una región específica.¹⁷

Entre las distintas técnicas de diagnóstico mediante imagen empleadas en odontología, la TC es el único método que permite valorar adecuadamente el hueso y no provoca distorsiones geométricas. La ventaja de estas imágenes obtenidas mediante TC 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. (Véase Fig. 8)

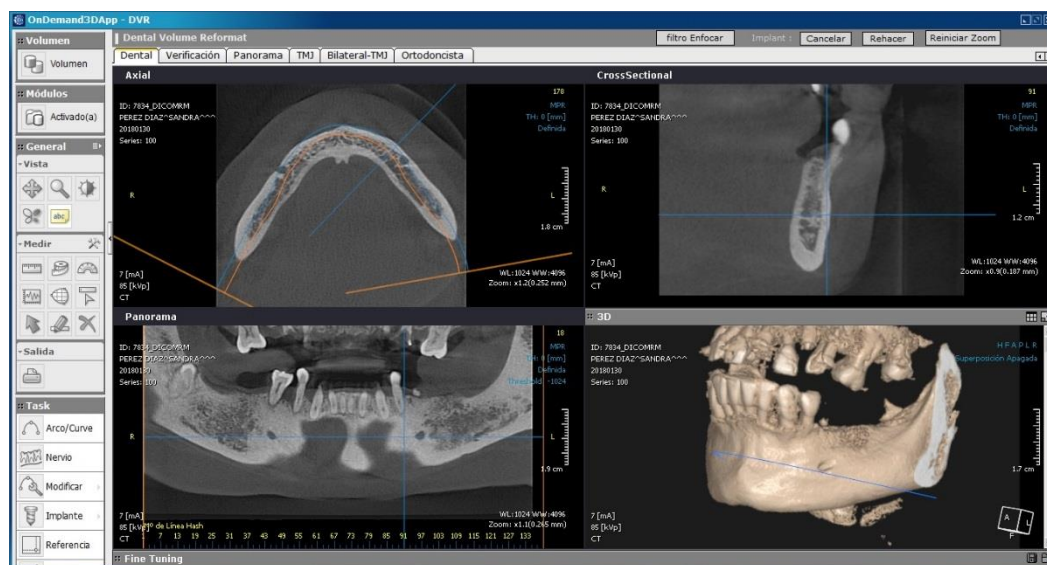


Fig. 8. Imagen de Tomografía Axial Computarizada

17. Hernández S., Mitjavila M., Introducción a la tomografía computarizada. Rev Esp Med Nucl. [Internet] 2006; 25(3):206-216. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-medicina-nuclear-e-125-articulo-introduccion-tomografia-computarizada-13088421>

Las diferentes maneras que tenemos para seleccionar los datos es lo que se denominan técnicas de reconstrucción de imagen. Las técnicas de reconstrucción de imagen de que disponemos son:

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

Representación en superficie: Es la primera técnica de representación tridimensional que se suele utilizar y consigue superficies aparentes en el interior del volumen definiendo límites. El resultado son objetos tridimensionales opacos que son representados como iluminados por una fuente de luz que se puede modificar en intensidad y localización. Su ventaja radica en que nos permite una valoración volumétrica global de una estructura concreta ignorando los tejidos que le rodean.

Representación volumétrica: Podemos diferenciar los tejidos por capas o superposiciones, obteniendo imágenes muy realistas, útiles para analizar la relación entre las partes blandas y el hueso, especialmente indicada en el tratamiento de deformidades faciales. Al analizar varias estructuras anatómicas, se obtiene una imagen con mayor fidelidad pero tiene el inconveniente de que, al manejar todo el volumen de datos disponible, es necesario emplear ordenadores muy potentes.

Proyección de máxima intensidad (MIP): Es una forma de representación que permite buscar una estructura anatómica concreta dentro del volumen de datos. Esta forma de reconstrucción genera imágenes transparentes que permiten ver en el interior de las estructuras pero solo desde la perspectiva que hemos elegido.

Reconstrucción multiplanar (MPR): Es la técnica de representación más fácil e intuitiva, conocida como reformado o reconstrucción multiplanar (MPR) pues para situarla en el espacio utiliza varios planos, empleando el ordenador para cortar el volumen global de datos.¹⁸ (Véase Fig. 9)



Fig. 9. Imagen de Tomografía Axial Computarizada

18. Fernández A, Buitrago P, Benet F., Tomografía computarizada: introducción a las aplicaciones dentales. [Internet] RCOE 2006; 11(3):311-322. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v11n3/original3.pdf>

Estereolitografía

Los avances tecnológicos que han favorecido el desarrollo de la Odontología actual han facilitado, entre otras cosas, el diagnóstico y tratamiento en el área de rehabilitación protésica a través de prototipos estereolitográficos. Estos son, entre otras cosas, un registro en el expediente clínico que sirve como respaldo en los avances del tratamiento. Estos prototipos tridimensionales son creados a través de prototipos virtuales materializados por un sistema CAD-CAM. Brix y Lambrecht utilizaron por primera vez un modelo estereolitográfico en una cirugía maxilofacial en Viena en el año de 1991.¹⁹

La estereolitografía es un sistema de patrón rápido de estructuras óseas obtenido a través de una Tomografía Axial Computarizada o de una resonancia magnética del paciente. Este sistema ayuda en el área odontológica a diagnosticar y planificar tratamientos especialmente quirúrgicos de deformidades faciales, reconstrucciones óseas, defectos de la Articulación Temporomandibular e implantes dentales. La estereolitografía se basa en una resina de monómero fotosensible que forma un polímero y se solidifica cuando es expuesto a luz ultravioleta. El proceso se lleva a cabo con la proyección de un haz de láser a una distancia igual al grosor de la capa que se solidificará siguiendo la superficie y contorno. La solidificación se da por secciones o capas, una vez solidificada la primera capa ubicada en la parte inferior del prototipo, el haz continuará con la siguiente capa hasta llegar a la parte más superior del modelo obteniendo el prototipo final.²⁰ (Véase Fig. 10)

Con la ayuda de una imagen digitalizada se logra la localización de las estructuras anatómicas, el análisis geométrico y medición de la densidad ósea y la ubicación idónea para la inserción de los implantes. Posterior a esto, se obtiene un modelo de trabajo con la distribución y ubicación exacta de cada implante. Este modelo se puede construir también con ayuda de una impresora 3D que, según fabricantes de las mismas, tienen una exactitud dimensional del 97.5 % ²¹ (Véase Fig. 11)

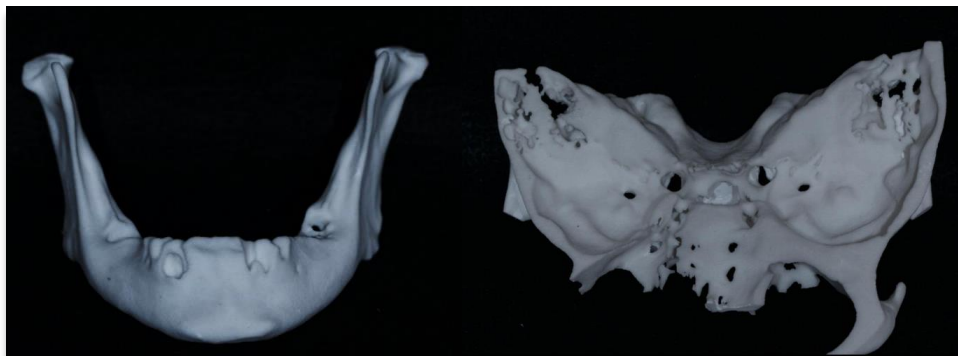


Fig. 10. Modelos estereolitográficos. Fotografías cortesía de la Dra. Paola Corona García. (Residente del posgrado en Odontología Restaurativa)

19. Navar S., Bhuminathan S., Bhat W. Rapid prototyping and stereolithography in dentistry. J Pharm Bioallied Sci. [internet] 2015 [citado 20 de octubre de 2017]; 7(1) 216-219. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439675/>

20. Trevejo A., Fernández D., Calderón V. Estereolitografía: Conceptos básicos. Rev. Estomatol Herediana [internet] 2013 [citado 20 de octubre de 2017]; 23 (2): 96-100. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4215/421539377008.pdf>

21. Hernández F., Hernández A. Guías quirúrgicas Vía modelos estereolitográficos. Técnica Dental. 2016; 95. 44-55



Fig. 11. Modelo de impresión 3D

Impresión digital realizada por el Dr. Manuel Paredes

Fotografías Intraorales

Los archivos multimedia son de gran ayuda para el odontólogo para la recopilación de avances de los tratamientos de los pacientes. El tener un archivo con las fotografías iniciales del paciente con las fotografías de avances y término del tratamiento hacen más sencillo el almacenamiento de la información de cada paciente. Tanto los archivos de radiografías como de fotografías son además importantes en el expediente clínico para el respaldo legal ante cualquier problema. Las fotografías intraorales son complicadas de tomar por el poco espacio que existe en la boca, por ende, hay que tener en cuenta algunas medidas para que estas fotografías sean de buena calidad.²²

Separadores y espejos

La toma de fotografías de la cavidad bucal y más concretamente de las arcadas dentales requiere del uso de retractores de mejillas y de espejos adecuados para la fotografía intraoral. Los retractores de mejillas nos permiten retirar los labios y las mejillas para exponer los dientes al objetivo de nuestra cámara. Hay diferentes diseños para adaptarse al tamaño de la boca del paciente. En las fotografías laterales intraorales se requiere observar la relación molar del paciente siendo los de tipo alargado los más adecuados. Deben ser transparentes o blancos para evitar reflejos y para no alterar los colores de la imagen (Véase Fig. 12).



Fig. 12. Fotografía con retractores

22. Murillo A. Análisis de la calidad de las fotografías intraorales realizadas por los residentes del posgrado de ortodoncia y ortopedia funcional de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología entre el año 2009 y el año 2014. ULACIT – Costa Rica, Vol. 8, No.1

El espejo nos permite visualizar la zona molar e incluso zonas más posteriores, los espejos deben ser de calidad fotográfica para que no formen una doble imagen. Suelen ser metálicos y su forma depende de la zona en que se va a utilizar. El espejo permite conseguir el ángulo de visión correcto para zonas anatómicas de difícil acceso, reduce la imagen a dos dimensiones que prácticamente se pueden colocar paralelas al plano de la película y permite reflejar hacia la arcada la luz del flash.

Los espejos son imprescindibles para tomar las imágenes oclusales que incluyen toda la arcada dentaria, el labio debe separarse bien con unos separadores de mejillas o bien con un arco de metacrilato o con un contraste negro, que tiene dos curvaturas diferentes para adaptarse a distintos tamaños de boca. En las fotografías con espejos puede ser necesario reducir los valores de exposición cuando las fotos realizadas con los parámetros habituales aparecen sobreexpuestas. El uso de pantallas negras situadas detrás de los dientes permite valorar mejor la estética. (Véase Fig. 13)



Fig. 13. Fotografía con pantalla negra

Preparación

Es conveniente colocar vaselina en los labios antes de colocar los retractor labiales, los dientes deben estar secos para evitar reflejos. Los espejos suelen empañarse por la humedad de la boca y la respiración del paciente por lo que es recomendable tener gasas secas para poder limpiarlos, buena succión o de lo contrario, los espejos pueden sumergirse en agua caliente por unos segundos y esperar un poco a que éstos estén tibios para evitar que se empañen mientras se toman las fotografías.

Iluminación

La fotografía intraoral requiere el uso de flash, siendo un flash anular la opción más simple y que ofrece los mejores resultados, pero también podemos utilizar el twin flash. El sistema de control de la exposición TTL combinado con el flash suele ofrecer exposiciones correctas, pero cuando en la composición de la fotografía aparecen muchos dientes el predominio del color blanco puede engañar al exposímetro de la cámara y para evitar fotos subexpuestas será necesario compensar la exposición con +1 diafragma. El uso de un flash puntual o de medio flash anular permite incorporar a la fotografía

sensación de relieve al crear unas sombras suaves. En cambio, cuando el flash anular se dispara por completo produce una imagen con poco relieve. El flash puntual se coloca normalmente en la posición de las 12 si la retracción de los labios es suficiente.

Magnificación

Para tener imágenes del mismo tamaño y ahorrar tiempo en trabajos de edición, seleccionaremos una magnificación equivalente a la de 1:2 con el objetivo acoplado a un cuerpo réflex de 35 mm. Para calcular la equivalencia de nuestro objetivo en la cámara digital, debemos enfocar un rectángulo de 5 x 7 cm. Calculada esta equivalencia, utilizaremos el nuevo valor de magnificación para tomar todas las fotos intraorales desconectando el sistema de enfoque automático de la cámara. Seleccionada la magnificación nos acercaremos o nos alejaremos hasta que el motivo a fotografiar se vea nítido en la pantalla de enfoque.

Las fotografías intraorales clásicas son cinco:

Frontal

La magnificación es de 1:2. La fotografía se toma con el plano del sensor 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; divide la imagen en dos partes iguales. La línea media de las arcadas debe estar centrada. El punto crítico de foco es el incisivo lateral, lo que aumenta la profundidad de campo. El flash puntual se orienta en la posición horaria de las 12 si la retracción de los labios es buena y a las 2 o a las 10 si es mala. Los valores de exposición serán: velocidad 1/60 y abertura f:32. La compensación de la exposición será de +1.²³ (Véase Fig. 14)



Fig. 14. Fotografía frontal.

23. Fernández J. Fotografía intraoral y extraoral. 2006. Rev Esp Ortod 36:46-58

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. Un defecto habitual es tomar la foto sin que el sensor de la cámara esté paralelo al plano sagital; en ésta proyección oblicua no se puede valorar correctamente la relación molar. El flash puntual se orienta hacia la parte anterior de la boca; al tomar la lateral derecha se coloca a las 9h, y si se toma la lateral izquierda a las 3h. (Véanse Fig. 15 y 16)



Fig. 15. Fotografía lateral derecha.



Fig. 16. Fotografía lateral

Oclusal superior

Se coloca al paciente en el sillón dental con el respaldo inclinado, 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, que debe formar un ángulo de 45° con la arcada. (Véase Fig. 17)



Fig. 17. Fotografía oclusal superior.

Oclusal inferior

Se pone al paciente en el sillón dental con el respaldo inclinado, 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. (Véase Fig. 18)



Fig. 18. Fotografía oclusal inferior.

Fotografías Extraorales

La fotografía es un procedimiento por medio del cual se consiguen imágenes permanentes sobre superficies sensibilizadas a través de la acción fotoquímica de la luz o de otras formas de energía radiante. La comunicación del ser humano está basada en un intercambio de información a través de sonidos, símbolos e imágenes. La mayor parte de todo lo que registra la mente humana es tomado a través de los ojos. La fotografía clínica extraoral: es la toma fotográfica de la cara completa, frente y el perfil del paciente. Se obtiene sólo mediante focal larga, este tipo de fotografía es muy utilizada por ortodoncistas, rehabilitadores, esteticistas, cirujanos maxilofaciales y cirujanos plásticos.²⁴

Los tipos de fotografías extraorales se muestran en la tabla 3.

TIPOS DE FOTOGRAFÍAS EXTRAORALES
Fotografía frontal
Fotografía frontal labios en reposo
Fotografía frontal sonrisa normal
Fotografía frontal sonrisa exagerada
Fotografía lateral

TABLA 3. Tipos de Fotografía extraorales

24. Perez M.S. La fotografía clínica en odontología. Universidad de Murcia [internet].2015.[Citado 21 octubre 2017].Disponible en: [Webs.um.es/.../fetch.ppb?id...fotografia_clinica....odontologica.pdf](https://webs.um.es/.../fetch.ppb?id...fotografia_clinica....odontologica.pdf)

El carácter científico de la fotografía odontológica obliga a seguir una serie de normas que permitan la comparación posterior de las imágenes obtenidas en el tiempo y con otros casos. La estandarización abarca puntos como: la posición del clínico (punto de vista), la posición del paciente, la escala lineal (magnificación), la perspectiva, la profundidad de campo, la luminosidad, el flash utilizado, la exposición correcta y el fondo. El fondo de las fotografías extraorales debe estar libre de distracciones y lo podemos establecer con la iluminación adecuada, un fondo negro elimina completamente las sombras del flash, pero da poco contraste en los sujetos con cabello castaño y no es el más adecuado para sujetos de raza negra.

Existen pantallas de retroalimentaciones y flashes esclavos sincronizados con el flash principal que eliminan las sombras de la cabeza del paciente. Si el paciente usa gafas, éstas deben retirarse dejando un intervalo de tiempo para que se acomode la visión; la foto con gafas no es aceptable como registro. El pelo se debe recoger para dejar a la vista los pabellones auriculares, que serán una buena referencia para valorar la posición de la cabeza.

La posición de la cabeza en las fotografías faciales debe ser reproducible a fin de establecer comparaciones a lo largo del tratamiento; las modificaciones de posición pueden inducir a errores en el diagnóstico. La posición correcta será la denominada “posición natural de la cabeza o en reposo”, posición en que el paciente mira al infinito o mira su cara reflejada en un espacio.²⁵ (Véase Fig. 19)



Fig. 19. Fotografía frontal. En esta fotografía la cara y los labios deben encontrarse en reposo y la zona crítica de enfoque es el ojo.

25. Moreno M., Chidiak R., Roa R., Miranda S., Rodríguez A. Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología. Revista odontología de los andes. 2006;1:35-43.

En la fotografía lateral uno de los planos de referencia que se toman es la que une el punto de inserción del pabellón auricular con el canto externo del ojo, que es fácilmente identificable y que debe ser paralela al plano horizontal.²⁶ (Véase Fig.20)

En la fotografía de labios en reposo las condiciones serán similares a la frontal en reposo, se pide al paciente que mire al infinito excepto que en este caso el paciente debe exponer los labios en reposo. Puede ser de utilidad pedirle que mencione suave y lentamente la letra “M” para lograr que al momento de disparar la fotografía los labios queden en una posición semi abierta. (Véase Fig. 21)



Fig.20 Fotografía Lateral. Se toma solo el lado derecho del paciente



Fig. 21. Fotografía de labios en reposo. Las condiciones serán similares a la frontal en reposo, excepto que en este caso el paciente debe exponer los labios en reposo.

26.. Fernández J. Op. Cit.

Del mismo modo en la fotografía de Sonrisa Normal, las condiciones serán similares a la frontal en reposo ahora pidiendo al paciente que de una sonrisa franca. También puede agregarse una fotografía final en la que se pida al paciente una sonrisa exagerada. Como ayuda puede realizarse un video en el que se grabe una charla haciendo algunas preguntas al paciente y llevando ésta a un momento gracioso en el que se logre obtener una sonrisa. (Véanse Fig. 22-23)



Fig. 22. Fotografía de Sonrisa Normal.
Las condiciones serán similares a la frontal en reposo, excepto que en este caso el paciente debe exponer una sonrisa



Fig. 23. Fotografía de Sonrisa Exagerada.
Las condiciones serán similares a la frontal en reposo, excepto que en este caso el paciente debe exponer una sonrisa exagerada

Idealmente la cámara debería colocarse sobre un tripié para normalizar la distancia la distancia sujeto-cámara y conseguir la magnificación de 1:8 que es la recomendada para las fotografías faciales. El centro del objetivo debe situarse a la altura de los ojos del sujeto que estamos fotografiando; se procurará no tomar las fotografías con la cámara dirigida hacia arriba o hacia abajo.

Formatos de imagen digital

Los formatos de imagen digital más frecuentes utilizados son JPEG (Joint photographic Experts Groups), TIFF (Tagged File Format) RAW (crudo en inglés). Cada vez que se abre y edita una imagen JPEG se produce una nueva pérdida de información, no sucede así cuando simplemente la visualizamos.

Los formatos RAW son, como su nombre indica, archivos en crudo, sin procesar. La extensión de estos archivos es variable dependiendo de la marca de cámara fotográfica utilizada. La gran ventaja del formato RAW es que contiene toda la información ocupando el menor espacio posible en el disco; además, pueden modificarse los parámetros de la toma fotográfica como si ésta se hubiese hecho de nuevo.²⁷

Análisis Estético

Para lograr una odontología estética y funcional, es necesario realizar un minucioso análisis dentofacial del estado actual del paciente. Ya que todos los componentes faciales guardan una relación que debe encontrarse en armonía, de no ser así, debemos localizarlos para elaborar una correcta planeación del tratamiento. El éxito al lograr una sonrisa atractiva y agradable a la vista, indica que se logró una correcta evaluación del complejo dentofacial alcanzando un balance simétrico en general. (Véase Fig. 24)



Fig.24 Estética dental. Concepto subjetivo de acuerdo al entorno

Antes de adentrarnos a los parámetros del análisis estético es necesario dejar en claro cierta terminología:

Estética: Es la ciencia que trata de la belleza y la armonía. Su significado es sumamente subjetivo y relativo, ya que este se encuentra condicionado por diversos factores de orden social, psicológico y cultural, además de estar ligado a la edad y a una época concreta.

Estética en odontología: Es el arte de crear, reproducir, copiar y armonizar las restauraciones con las estructuras dentarias y anatómicas circunvecinas, de modo que el trabajo resulte bello, expresivo e imperceptible.

Cosmética: es un conjunto de procedimientos operatorios y la aplicación de materiales odontológicos específicos con la finalidad de alcanzar la belleza y la armonía requeridas por la estética.

27. 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.

Análisis Facial

El objetivo es restaurar un paralelismo adecuado entre el plano oclusal y las líneas de referencia horizontales, restablecer la altura ideal del tercio inferior de la cara y reconstruir un predominio apropiado de los dientes frontales en armonía con el perfil y los labios del paciente. El análisis se hace con el uso de líneas de referencias verticales y horizontales, las cuales permiten una correlación de la cara y de la dentición del paciente en el espacio.²⁸

VISION FRONTAL

Líneas de referencia horizontal: se debe reconocer la línea interpupilar, que está determinada por una línea recta que pasa a través del centro de los ojos y representa, si es paralela al plano horizontal. Las líneas siguientes también deben ser paralelas a ella; ophriac o interorbital (cejas), intercomisural (comisuras de los labios) e interalar (base de las alas de la nariz). Estas son utilizadas para orientar el plano incisal, el plano oclusal y el contorno gingival. (Véase Fig. 25)

Líneas de referencia vertical: la línea media se dibuja trazando una línea vertical hipotética a través de la glabella, la nariz, el philtrum y la extremidad de la barbilla. Es perpendicular a la línea interpupilar, formando una T. Cuanto más centradas y perpendiculares sean estas dos líneas, mayor es la sensación de armonía sobre la cara. (Véase Fig. 26)

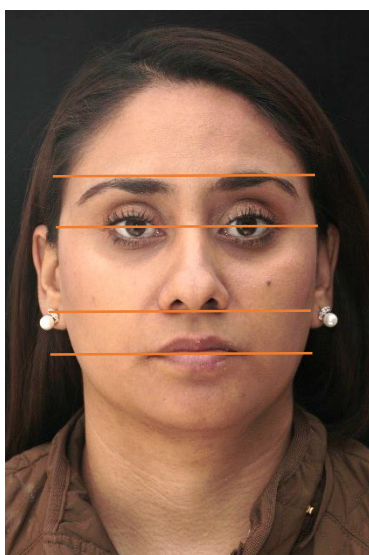


Fig.25. Líneas de referencia horizontales.



Fig.26. Línea de referencia vertical.

28. Dell'Acqua A, Espinoza FR, Fernández BE, Henao PD, Kohen S, Mondelli J, et al. *Estética en odontología restauradora*. 1ª ed. Madrid: Ripano; 2006.

PROPORCIONES FACIALES

Una cara bien proporcionada puede dividirse verticalmente en tres partes de igual tamaño. El tercio superior de la cara es el área entre el nacimiento del pelo y la línea ophriac, el tercio medio va de la línea del ophriac a la línea interalar y el tercio inferior se extiende desde la línea interalar al extremo de la barbilla.

VISION LATERAL

Perfil Normal: el perfil es evaluado midiendo el ángulo formado por los tres puntos de referencia de la cara: glabella, subnasal y el extremo del mentón (pogonion). Las líneas que unen estos puntos forman normalmente un ángulo aproximadamente de 170 grados.

Perfil Convexo: el valor del ángulo formado se reduce sustancialmente, creando una divergencia posterior marcada.

Perfil Cóncavo: el valor del ángulo formado uniendo los tres puntos de referencia es mayor a 180 grados, creando una divergencia anterior.

LINEA E

Es un elemento útil en la determinación del tipo de perfil, es una evaluación de la posición de los labios con referencia a una línea ideal que une la punta de la nariz con la punta de la barbilla. En un perfil normal el labio superior se sitúa a 4 mm de la línea E, mientras que el labio inferior se sitúa a 2 mm (Véase Fig. 27).

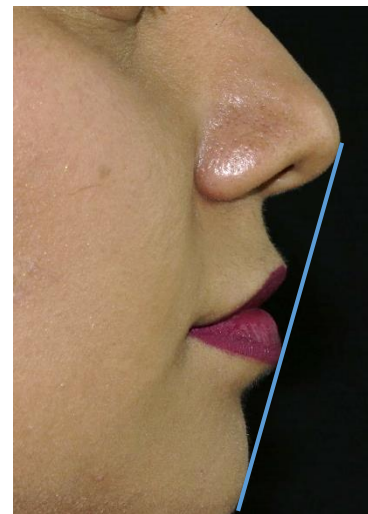


Fig.27. Línea E

LABIOS

En base a su forma y tamaño, los labios se pueden clasificar como delgados, medios o gruesos. La altura del labio superior, en general debe ser la mitad de la altura del labio inferior. Generalmente los labios gruesos se asocian a extroversión, subjetividad y a veces materialismo, mientras que los labios delgados indicarían introversión, objetividad y autocontrol.²⁹

29. Dell'Acqua A. Op.Cit

Análisis Dentolabial

Se centra la atención en el tercio inferior de la cara, ya que éste es el área donde se encuentran los labios y los dientes. La cara y los labios son un marco dinámico que cambia constantemente mientras se habla y se sonríe. El objetivo es restablecer la posición correcta del borde incisivo, reconstruyendo las longitudes apropiadas de los dientes superiores y de la adecuada armonía entre el plano oclusal y la línea comisural. (Véase Fig. 28)



Fig.28. Análisis dentolabial. Armonía entre los órganos dentarios con tejidos blandos.

Exposición del diente en reposo

Cuando los dientes están en una máxima intercuspidad, los labios se tocan ligeramente y el tercio inferior incisal de los incisivos maxilares se cubre por la superficie mojada del labio inferior.

Cuando la mandíbula está en posición de reposo, los dientes no se encuentran en contacto, los labios están levemente separados, y una porción del tercio incisal de los incisivos maxilares esta visible; esto varía de 1 a 5 mm, dependiendo de la altura de los labios, de la edad y sexo del paciente.

Curva incisiva frente a labio inferior

Curva incisiva convexa: el plano incisivo, cuando se observa de frente, tiene una curva convexa que sigue un paralelismo a la concavidad natural del labio inferior mientras se está sonriendo. En muchos casos, se encuentra cierta separación entre el borde incisivo y el labio inferior; esta relación es conocida como sin contacto. En otros casos, se encuentra una relación de continuidad entre el labio y los dientes, llamada en contacto. Pero hay situaciones donde la relación del labio inferior cubre totalmente el tercio incisivo de los dientes maxilares, llamada cubierta. Para mantener una sonrisa armoniosa, los márgenes incisivos deben seguir una alineación paralela con el labio inferior, en todos los casos.³⁰ (Véase Fig. 29)

30. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Análisis estético. Un acercamiento sistemático al tratamiento protésico. 1 vol. Barcelona: Quintessence; 2006.

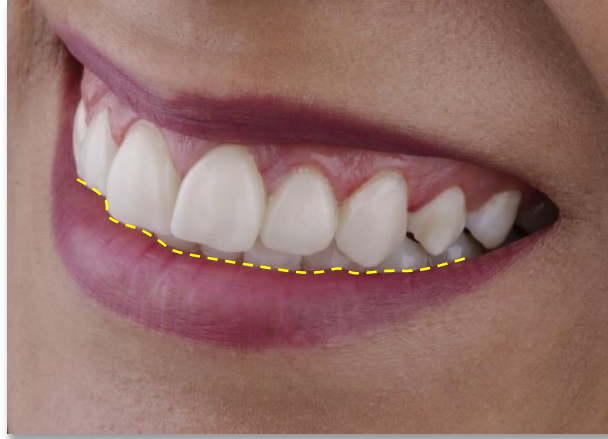


Fig.29. Curva incisiva frente al labio inferior

Curva incisiva plana o inversa

La abrasión de los bordes incisivos a veces puede conducir a una curvatura incisiva plana o incluso inversa, produciendo efectos desagradables desde el punto de vista estético.

Línea de sonrisa baja

La movilidad del labio superior expone los dientes anteriores en no más del 75%.

Línea de sonrisa media

El movimiento labial muestra del 75% al 100% de los dientes anteriores, así como las papilas gingivales interproximales.

Línea de sonrisa alta

Así como los dientes anteriores, los cuales se exponen totalmente durante la sonrisa, también se exhibe una banda gingival de altura variable.

Una sonrisa agradable se puede definir como aquella que exponga totalmente los dientes maxilares, junto con 1 mm, aproximadamente, de tejido gingival. La exposición gingival que no excede de 2 a 3 mm se considera sin embargo estéticamente agradable, mientras que una exhibición excesiva (mayor a 3 mm) es considerada poco atractiva por la mayoría de los pacientes.

Pasillo labial

Es el espacio visto en cualquier lado de la boca al sonreír, entre las paredes vestibulares de los dientes maxilares y las esquinas de la boca. Este leve hueco, que siempre se ve en una sonrisa armoniosa, permite expresar la progresión natural de la sonrisa.



Fig.30. Presencia de pasillos labiales.

La colocación de restauraciones protésicas demasiado vestibularizadas en las áreas posteriores puede llenar el pasillo labial por completo, alterando la progresión natural y armoniosa de la sonrisa. La ausencia de este espacio, crea un efecto de barrera que da a la restauración un aspecto inconfundiblemente artificial. (Véase Fig. 30).

Dientes maxilares

Los incisivos centrales maxilares son los elementos más representativos, tanto en términos de posición como de tamaño, y además deben ser proporcionados para asegurar su dominancia necesaria.

Forma triangular: los límites externos del contorno de la cara vestibular son divergentes incisalmente y tienen una convergencia cervical marcada. Esto crea un área cervical estrecha.

Forma ovoide: los límites externos tienden a ser curvos y redondeados, tanto incisal como cervicalmente, junto con una reducción gradual cervical y del borde incisal.

Forma cuadrada: los límites externos son más o menos rectos y paralelos, creando un área cervical ancha y un borde incisal igualmente grande.³¹ (Véase Fig. 31)



Fig.31. Forma de los dientes representada con figuras geométricas.

31. Fradeani M. Op.Cit

Análisis Gingival

El aspecto del tejido gingival juega un papel importante en el marco estético global, especialmente en pacientes con línea de sonrisa media o alta. De manera ideal el contorno de los márgenes gingivales debe ser paralelo a la línea incisal y conservar su referencia con las líneas horizontales.

Biotipo periodontal grueso: particularmente el tejido grueso está asociado con exposición normal o reducida de las coronas clínicas, con solo una ligera arquitectura festoneada y la presencia de la forma dental básicamente cuadrada.

Biotipo periodontal delgado: el tejido periodontal esta, por lo contrario, asociado mayoritariamente con una exposición aumentada de las coronas clínicas. El contorno gingival es particularmente festoneado y se acompaña por una forma dental básicamente triangular.

Cenit gingival

Es el punto más apical del contorno gingival y, en los dientes maxilares, normalmente se localiza de forma distal al eje del diente. (Véase Fig. 32)



Fig.32. Localización del cenit gingival.

Simetría del margen gingival

Los márgenes gingivales de los incisivos centrales y caninos del maxilar deben ser simétricos y en una posición más apical, en comparación con los incisivos laterales. Los márgenes de los incisivos laterales deben ser coroneles a una línea trazada a través de los márgenes gingivales de los caninos e incisivos centrales.³² (Véase Fig. 33)

32. Fradeani M. Op. Cit.



Fig.33. Márgenes gingivales.

Modelos de estudio

Para la planeación de cualquier tratamiento protésico es imprescindible tomar unos modelos de estudio y montarlos en un articulador semi ajustable. Son copia fiel de la boca del paciente y se observara con mayor claridad dientes (posición, angulación), reborde alveolar/residual, dimensión ocluso cervical en espacios edéntulos, como también las relaciones estáticas y dinámicas de los dientes sin la interferencia de los reflejos neuromusculares y la facilidad de visualizar en cualquier posición, así podremos hacer un estudio detallado y observar aspectos que son difíciles de detectar en la inspección intraoral.³³

Los modelos de estudio montados en articulador apropiadamente (arco facial, registros, relación céntrica, ajuste de cajas), nos acercarán a la situación real del paciente para poder planificar un mejor tratamiento.

Toma de Impresión para modelos de diagnóstico

Instrumental

- Portaimpresión
- Modelina (en caso de ser necesario)
- Taza flexible
- Espátula de plástico para alginato
- Gasas cuadradas
- Alginato
- Desinfectante
- Desburbujante
- Yeso tipo III o IV
- Mezcladora al vacío

33. Rosenstiel S., Land M., Fujimoto J., Prótesis fija contemporánea. 4ª ed. España 2009. Barcelona: Elsevier; 2009.

Técnica

Paso 1 – Selección del portaimpresión

Se debe probar el portaimpresión de tal manera que sea el más amplio posible sin que el paciente se sienta incómodo, así tendremos menos posibilidades de deformación de la impresión (relación área superficie/volumen más favorable, de esta manera tendremos menor imbibición o sinéresis). El portaimpresión debe tener el ancho, largo y alto necesario para copiar todas las estructuras anatómicas necesarias, en caso de no conseguirlo, podemos agregar cera o modelina para compensarlo.

Paso 2 – Toma de impresión

Los dientes deben estar limpios, las superficies dentales deben estar ligeramente húmedas. El alginato debe ser mezclado según la relación agua/polvo que especifica el fabricante para no alterar sus propiedades. Se coloca el agua en la taza flexible y se añade el agua, se mezcla homogéneamente y lleva al portaimpresión, se alisa con los dedos ligeramente húmedos. En el paciente se puede colocar material sobre las superficies oclusales del paciente para obtener mejores detalles, se lleva el portaimpresión cargado a la boca del paciente y con ligera presión se asienta el portaimpresión de posterior hacia anterior para que fluya el material, una vez en la boca del paciente se sostiene el portaimpresión hasta que gelifique (1 a 2 min) y se retira de boca.

Paso 3 – Manejo de la impresión

Es importante tener un manejo adecuado de la impresión para no producir distorsiones, el alginato es un material que susceptible a los cambios dimensionales, se debe enjuagar para retirar cualquier resto de alimento o saliva y se debe desinfectar con glutaraldehído por 10 min, después se enjuaga y se seca con aire.

Paso 4 – Vaciado

El alginato debe ser vaciado a los 15 min después de haber tomado la impresión, se recomienda cortar los excesos para no tener deformaciones, se coloca desburbujante para disminuir la tensión superficial, el yeso tipo III se mezcla con la relación agua/polvo sugerida por el fabricante y se debe hacer en mezcladora al vacío para reducir las burbujas.³⁴

34. Ponce R. Procedimientos Clínicos y de laboratorio de oclusión, toma de impresiones con alginato y obtención de modelos de estudio de yeso piedra. Monografía en internet. Guatemala: 2006.
http://www.usac.edu.gt/fdeo/occlusion/documentos/impresiones_modelos.pdf

Montaje en articulador

Los modelos independientes pueden proporcionar información sobre el alineamiento de las arcadas por separado, aunque no permiten el análisis de las relaciones funcionales, para permitir este análisis es necesario que los modelos estén montados en un articulador, un dispositivo mecánico que simula los movimientos mandibulares. Cuanto mejor reproduzca el articulador los movimientos del paciente, menos tiempo de trabajo será necesario en la consulta ya que el laboratorio puede reproducir mejor el diseño de la prótesis en armonía con los movimientos del paciente.

Articuladores semiajustables.

El uso de articuladores semiajustables no exige una preparación excesiva ni el empleo de mucho tiempo. Tienen un tamaño similar a las estructuras que representan. Existen dos tipos básicos de articulador semiajustable: tipo arcón (de articulador y cóndilo) y el tipo no arcón.

En el articulador tipo arcón, las esferas condilares se encuentran en el componente inferior, mientras que las fosas mecánicas se encuentran en el superior. La angulación de la fosa mecánica está fija en relación al plano oclusal del modelo superior.

Las fosas mecánicas de los articuladores semiajustables se ajustan a través de registros interoclusales de tal manera que permitan simular los movimientos del paciente. Pueden ser ceras de diferente grosor u otro tipo de material equivalente introducido en la boca del paciente.

Registro de relación céntrica

El registro de relación céntrica sirve para orientar los dientes mandibulares con respecto a los maxilares en relación céntrica durante la posición de bisagra terminal, en los que la apertura y cierre se realizan según un movimiento rotacional puro.

La relación céntrica se define como aquella relación maxilomandibular en la cual los cóndilos están articulando en la porción avascular más delgada de sus respectivos discos con el conjunto cóndilo-disco en la posición anterosuperior de la eminencia articular, esta posición es independiente de los contactos dentarios. La máxima intercuspidación puede o no coincidir con la relación céntrica. El registro de relación céntrica se transfiere al modelo del maxilar con el articulador y sirve para relacionar el modelo superior con el inferior.

Cuando se han programado los controles del articulador correctamente mediante los registros apropiados de los movimientos excursivos, se pueden reproducir estas posiciones mandibulares a partir de esta relación céntrica. Podemos observar contactos prematuros con los que se puede determinar si es necesaria la corrección oclusal antes de iniciar el tratamiento prostodóntico.

Articulado de los modelos diagnósticos

El modelo maxilar se asienta sobre las indentaciones de la horquilla del arco facial después de unir el arco facial al articulador. Para articular el modelo mandibular se baja le tornillo de la guía incisal para compensar el grosor del registro de la relación céntrica, se da vuelta al articulador y se coloca el registro sobre el modelo maxilar. Después se asienta cuidadosamente el modelo mandibular sobre el registro verificando el ajuste de ambos. (Véanse Figuras 34 a 38)³⁵



Fig.34. Registro tomado con arco facial

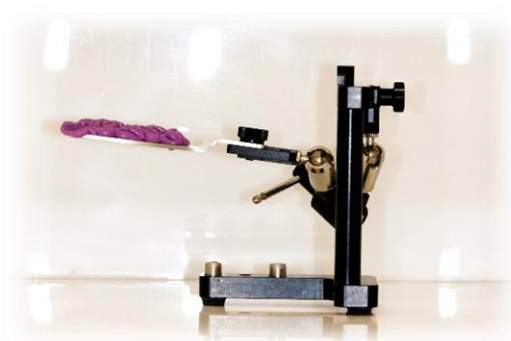


Fig.35. Mesa de transferencia al articulador



Fig.36. Montaje de modelo superior

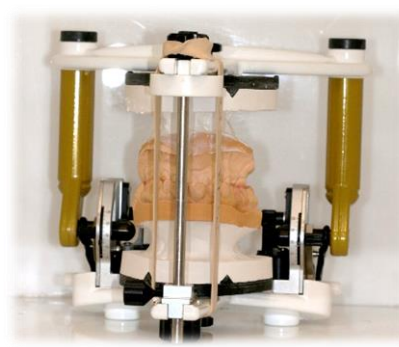


Fig.37. Articulado de modelo inferior

35. Rosenstiel S., Land M., Fujimoto J., Prótesis fija contemporánea. 4ª ed. España 2009. Barcelona: Elsevier; 2009. Op cit 46-63

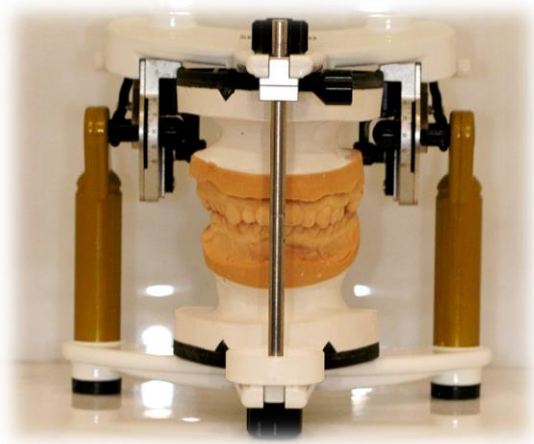


Fig.38. Montaje de modelos de diagnóstico

Encerado de Diagnóstico

Es el modelado en cera de los órganos dentarios en posición y morfología estética y funcional. Como todos los auxiliares de diagnóstico, el encerado es fundamental para el plan de tratamiento restaurador, una vez hecho todo el análisis del caso, podemos plasmar en cera el objetivo de nuestro tratamiento, aquí podemos decidir qué camino tomar para poder rehabilitar al paciente que mejore su salud, función y estética. (Véase Fig. 39)

Existen muchas técnicas para hacer un encerado y podemos hacer una combinación de estas para llegar al objetivo. El encerado además de ayudarnos a planificar el tratamiento, también nos ayudará en el aspecto clínico para hacer provisionales, mock up, guías de desgaste y mejor comunicación con el paciente y laboratorio.³⁶



Fig.39. Encerado anatómico

36. Khang L. Patient–Dentist–Technician Communication within the Dental Team: Using a Colored Treatment Plan Wax-Up. JERD. Naperville. 2006. Volume 18, N. 4

CAPITULO III. DIAGNÓSTICO POR ESPECIALIDADES

Diagnóstico Periodontal

En la actualidad las periodontopatías constituyen un verdadero problema de salud pública, pues son causa de morbilidad y mortalidad dentaria, y aunque se conocen los medios para prevenirlas, en muchas ocasiones no se aplican adecuadamente. Por ello, es necesario realizar un diagnóstico correcto para llevar a cabo un tratamiento exitoso e inteligente.

Es importante valorar la higiene bucal, determinando la cantidad placa dentobacteriana, residuos de alimentos y tártaro, mediante una solución reveladora. Ya que estos son factores etiológicos capaces de inducir una respuesta inflamatoria.³⁷

El diagnóstico periodontal se establece luego de analizar con atención los antecedentes del caso y valorar los signos y síntomas clínicos, así como los resultados de diversas pruebas (valoración de la movilidad al sondeo, radiografías, análisis de sangre y biopsias).

Las enfermedades que pueden afectar al periodonto, se dividen, en general, en tres grandes categorías:

- Enfermedades gingivales
- Diversas clases de periodontitis
- Manifestaciones periodontales de enfermedades sistémicas

Como se menciona en el capítulo I, es necesario explicar al paciente la importancia de la historia clínica, ya que las personas suelen omitir información que no llegan a relacionar con su problema dental. Y se le debe advertir al paciente el posible papel que ciertas enfermedades sistémicas, trastornos o ciertos factores de conducta desempeñan en la causa de la enfermedad periodontal; también las infecciones bucales pueden tener gran influencia en el inicio y complicación de una variedad de enfermedades y trastornos sistémicos.

En la terapia periodontal podemos distinguir las siguientes fases durante el tratamiento:

Fase Preliminar

Tratamientos de urgencias, extracción de dientes sin remedio y sustitución provisional si es necesario (puede posponerse para un momento más conveniente):

37. Campaña PO, Iliásstigui OZ, Rodríguez CA. Diagnóstico educativo y capacitación periodontal. Rev Cubana Estomatol [serie en Internet]. Dic 2002 [citado 03 Nov 2017]; 39(3):352-373 p. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000300005&lng=es

Fase Higiénica o Fase I (Inicial o Etiotrópica)

- Dental o Periapical
- Periodontal

Control de placa y educación al paciente



Fig.40. Eliminación de cálculo

- Control de la dieta (en pacientes con caries generalizadas)
- Instrucción de higiene oral
- Eliminación de cálculo y alisado radicular (Véase Fig. 40)
- Corrección de factores restaurativos y protéticos de irritación
- Tratamiento antimicrobiano (local o sistémico)
- Ferulización y prótesis provisionales

Evaluación de la Reacción a la Fase Higiénica/Revaloración:

- Profundidad de bolsa e inflamación gingival
- Placa y cálculos, caries

Fase Quirúrgica o Fase II

- Procedimientos periodontales, que pueden ser resectivos o regenerativos; se encuentra incluida la colocación de implantes, y tratamiento endodóntico.

Fase Restaurativa o Fase III

- Restauraciones finales, ya sea prostodoncia fija y/o removable.

Evaluación de la Reacción a Procedimientos Restaurativos:

- Examen periodontal

Fase de Mantenimiento o Fase IV

Visitas periódicas de control:

- Placa y calculo
- Estado gingival (bolsas, inflamación)
- Oclusión, movilidad dentaria ³⁸

38.Newman M, Takei H, Carranza F. Periodontología clínica. 9ª Edición. Buenos Aires. Mc Graw Hill; 2002.

Diagnóstico Endodóntico

Varias son las enfermedades que llevan a los pacientes a acudir a la consulta de urgencias estomatológicas, la gran mayoría corresponde a afecciones pulpares debido a la sintomatología dolorosa que las caracteriza.

La enfermedad pulpar es la respuesta de la pulpa ante un irritante, estos pueden ser:

- Irritantes microbianos (caries dental)
- Irritantes mecánicos, térmicos, químicos y eléctricos (el electrogalvanismo)
- Lesiones traumáticas
- Enfermedad periodontal

Inicialmente la pulpa se adapta, organizándose para resolver favorablemente la leve lesión o disfunción ocurrida por la agresión, si ésta es grave la reacción pulpar es más violenta al no poder adaptarse a la nueva situación, intenta al menos una resistencia larga y pasiva hacia la cronicidad; si no lo consigue, se produce una rápida necrosis y aunque logre el estado crónico parece totalmente al cabo de cierto tiempo. (Véase Fig. 41)



Fig.41. Imagen radiográfica de lesión cariosa con compromiso pulpar

La enfermedad pulpar se clasifica fundamentalmente:

- Aguda o crónica
- Con o sin síntomas
- Reversible o irreversible.

Para realizar un diagnóstico pulpar correcto, es imprescindible identificar en qué fase del proceso pulpar se encuentra el paciente, esto lo realizaremos interpretando el síntoma del dolor. Se deben estudiar cuatro variables vinculadas al estímulo, las cuales determinan: calidad o cualidad de la sensación, frecuencia, localización y su intensidad, cualidad o calidad de la sensación.

Clasificación del dolor

- **Dolor punzante:** es el dolor de tipo lancinante, vinculado a fibras de tipo A delta, mielinizadas, con velocidad de conducción rápida.
- **Dolor sordo:** es el dolor levemente pulsátil, vinculado a fibras C desmielinizadas, con velocidad de conducción lenta, es el dolor que entraña un mayor sufrimiento. Ambos tipos de dolor presentan una aparición espontánea o provocada y una duración posterior al aplicar o remover el estímulo nociceptivo.

- **Dolor provocado:** es aquel que sólo aparece cuando el diente es sometido a algún estímulo, como: el frío, el calor, las sustancias ácidas, los alimentos azucarados, la masticación y la percusión, entre otros.
- **Dolor espontáneo:** aparece sin causa aparente, es decir, independiente de algún estímulo, sin embargo, este tipo de dolor refleja mayor compromiso de la condición pulpar.
- **Duración del dolor:** cuando aplicamos un estímulo sobre un diente, el dolor puede aparecer rápidamente o lentamente y al ser removido o retirado un estímulo sobre un diente, el dolor podrá desaparecer rápidamente, lentamente o mantenerse. Esta última condición traduce un mayor compromiso inflamatorio pulpar que los dos anteriores.³⁹

Frecuencia

El dolor puede ser intermitente o continuo. El dolor intermitente es aquel que entre las crisis dolorosas presenta periodos de ausencia del dolor, denominados periodos de calma. Los periodos de calma largos representan capacidad favorable de respuesta del tejido pulpar, mientras que los cortos traducen mayores complicaciones para el mismo. Los periodos de calma pueden ser espontáneos o inducidos (por acción de algún analgésico). Los periodos sin dolor espontáneos y largos reflejan condiciones pulpares favorables.

Localización

- **Localizado:** se precisa fácilmente la estructura dentaria comprometida y se relaciona con los procesos pulpares comenzantes o incipientes.
- **Difuso o irradiado:** a medida que el proceso inflamatorio se generaliza por la pulpa, el dolor pasa a ser difuso, con dificultad de ser localizado por el paciente, puede abarcar estructuras dentarias aledañas al diente comprometido y hacer difícil su localización.
- **Referido:** es aquel que se manifiesta en un área distante de la región dañada, por ejemplo un proceso pulpar en 1º y 2º molares mandibulares, referido el dolor al oído y al ángulo de la mandíbula, en general a un área cutánea o mucosa alejada del sitio de lesión.

Intensidad

Es una dimensión sobresaliente del dolor, pero con un alto grado de subjetividad. Para su determinación se acude al método de la escala análoga-visual.⁴⁰

39. Montoro FY, Fernández CM, Vila MD, Rodríguez SA Mesa GD. Urgencias estomatológicas por lesiones pulpares. Rev Cubana Estomatol [serie en Internet]. 2012 [citado 04 Nov 2017]; 49(4):286-294 p. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v49n4/est04412.pdf>

40. Pérez RA, Martínez LJ, Carmona BJ, Urgelles JM. Importancia de la semiología del dolor en el diagnóstico de un proceso inflamatorio pulpar. Rev. Cubana Estomatol [serie en Internet]. 2011 [citado 04 Nov 2017]; 48(3):277-286 p. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v48n3/est10311.pdf>

Pruebas Térmicas

Uno de los síntomas más comunes asociados con la inflamación de la pulpa es el dolor provocado por la estimulación térmica. No existe una respuesta particular al calor o al frío que sea exclusiva de un estado patológico específico pulpar. Pero cuando la pulpa responde de modo anormal a la estimulación térmica, con respuesta exagerada o ausencia de respuesta, se determina que existe alguna alteración pulpar.

- **Prueba térmica con frío:** se han usado varios métodos para aplicar frío a los dientes. Los empleados con más frecuencia son la varilla de hielo, diversos gases comprimidos (cloruro de etilo), la nieve de dióxido de carbono y el diclorodifluorometano (Endo-Ice).
- **Prueba térmica con calor:** los más usados son varillas de material de obturación temporal calentadas, y el baño con agua caliente. El uso de materiales de obturación calentados resulta más cómodo para el clínico, pero el baño de con agua caliente proporciona la respuesta más exacta.

Existen cuatro posibles respuestas a la estimulación térmica:

1. Ausencia de respuesta.
2. Percepción de dolor ligero o moderado, que cede en 1-2 segundos después de eliminar el estímulo.
3. Respuesta dolorosa moderada o fuerte, que cede en 1-2 segundos después de eliminar el estímulo.
4. Respuesta dolorosa moderada o fuerte que persiste varios segundos o más después de eliminar el estímulo.

Si no existe respuesta a la prueba térmica, la causa suele radicar en falta de vitalidad de la pulpa. Sin embargo, la falta de respuesta a la prueba térmica también puede ser falsa, causada por calcificación excesiva, inmadurez del ápice, traumatismo reciente o premedicación analgésica. En general se considera que una respuesta momentánea leve o moderada frente al cambio térmico está dentro de la normalidad. La respuesta algo exagerada que cede rápidamente es característica de la pulpitis reversible. La respuesta dolorosa que persiste varios minutos después de eliminar el estímulo es típica de la pulpitis irreversible.⁴¹

Percusión

Se lleva a cabo mediante la aplicación de leves golpeteos en la corona dental, de preferencia con el mango del espejo dental en sentido vertical a la corona o en sentido horizontal. De resultar positivo, es decir, si existe dolor, implica que el proceso inflamatorio se encuentra ya ubicado en el ligamento periodontal apical.

41. Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 8ª Edición. Madrid: Elsevier; 2002.

- Percusión vertical: Tal inflamación puede ser de origen bacteriano o traumático, por restauraciones provisionales o definitivas en sobreoclusión.
- Percusión horizontal: En caso de responder de manera positiva a la percusión horizontal, puede tratarse de un problema de corte periodontal.

Examen radiográfico

El examen radiográfico deberá considerarse exclusivamente como un método de apoyo mediante el cual indiscutiblemente al correlacionar imágenes (como sería el caso de profundidad de caries, restauraciones defectuosas o profundas, fracturas radiculares, resorciones internas o externas, anchura del conducto y cámara pulpar etc.) con la sintomatología y cuadro clínico, será posible establecer un diagnóstico de presunción más acertado. La interpretación radiográfica exacta comienza con unas radiografías correctamente expuestas y procesadas. No se puede esperar, que, a pesar de la experiencia del clínico, interprete una radiografía con densidad o contraste inadecuados, falta de foco o distorsionada.⁴²

Diagnóstico Restaurativo

Como ya se ha mencionado anteriormente, el éxito en la realización de cualquier tratamiento odontológico radica en un adecuado diagnóstico y planificación del mismo, de esta manera se logran optimizar los resultados para el beneficio de los pacientes. Es fundamental un enfoque multidisciplinario, siempre y cuando el caso lo amerite, para obtener todas las perspectivas necesarias y así realizar una correcta resolución del tratamiento. Ya que esto ayuda a apreciar soluciones clínicas adecuadas en la resolución de los tratamientos.⁴³

Todos los factores identificados a través del interrogatorio deberán ser considerados cuando se planea el tratamiento. Por ejemplo, la longitud clínica de las coronas, o los dientes que serán restaurados o utilizados como pilares de los aparatos protésicos. En caso de coronas cortas deberán considerarse los procedimientos de alargamiento coronario, a lo cual se puede arribar por vía ortodóncica o periodontal. Asimismo, deberá prestarse especial atención a las piezas extruidas en espacios desdentados extensos. Es frecuente la necesidad de colocarles coronas a estas piezas con el propósito de restablecer el plano de oclusión. No es inusual que a los pacientes que requieran prótesis se les haya efectuado previamente un tratamiento periodontal.

42. Argüello RG. Diagnóstico pulpar. Odontología clínica. [citado 04 Nov 2017]; 10-16. Disponible en: <http://www.odonto.unam.mx/pdfs/vol2112.pdf>

43. Lamas LC, Paz FJ, Paredes CG, Angulo VG, Cardoso HS. Rehabilitación integral en odontología. Odontol. Sanmarquina. 2012;15(1):31-34.

Diagnóstico oclusal

Los diagnósticos oclusales reportados en la literatura se pueden clasificar como:

- **Armonía oclusal:** cada parte del sistema estomatognático (músculos, ligamentos, dientes, articulación temporomandibular) está funcionando en equilibrio con las demás permitiendo realizar funciones básicas de masticación, fonación y deglución.
- **Desarmonía oclusal:** se presenta una alteración funcional o estructural de una de las partes, el sistema responde adaptándose para conservar su funcionalidad; esta adaptación podría terminar con el tiempo en cambios patológicos leves, moderados o severos.
- **Oclusión patológica:** se puede presentar el síndrome de colapso de mordida posterior, el síndrome de combinación (Kelly), el síndrome miofacial doloroso, así como desgaste severo.⁴⁴

Se reconocen 5 signos que confirman que una oclusión es estable y armónica, independientemente si se presenta una maloclusión morfológica:

1. Articulaciones temporomandibulares sanas, no existen signos ni síntomas de patología.
2. Los dientes deben permanecer firmes.
3. Las estructuras de soporte periodontal deben estar sanas.
 - Hueso alveolar: con el aumento de la carga oclusal el cuerpo del hueso alveolar puede aumentar en densidad, dando un cambio cuantitativo. También se puede encontrar que la estructura ósea es normal, pero existe más hueso y menos médula, o hay menos hueso y los espacios medulares se agrandan.
 - Ligamento periodontal: con el aumento de las fuerzas oclusales.
 - Cemento: contrario al hueso, el cemento no se remodela, pero constantemente establecerá fijación para las nuevas fibras del ligamento.
4. No se presenta desgaste excesivo en las superficies dentales.
5. Los dientes permanecen en una posición adecuada y estable.⁴⁵

Lesiones cariosas

La caries dental es una enfermedad infecciosa que puede afectar al esmalte, a la dentina o al cemento; localizarse en las fosas y fisuras, en las superficies lisas interproximales o libres y en la raíz del diente; y manifestarse clínicamente por cambio en la coloración dental, por la aparición de una cavidad en el diente, por dolor espontáneo o ante diversos estímulos, e incluso por halitosis y/o retención de comida entre los dientes.

44. Watanabe VR, Salcedo MD, Ochoa TJ, Horna PH, Herrera CM, Paz FJ. Rehabilitación oral con prótesis fija. Odontol. Sanmarquina. 2008;11(2):96-99.

45. Guerrero C, Marín D, Galvis A. Evolución de la patología oclusal: una revisión de literatura. J Oral Res. 2013;2(2):77-85.

Existen diversas técnicas para su diagnóstico como la exploración clínica, donde el examen incluye inspección visual, inspección visual tras separación dental, exploración táctil con sonda y seda dental.

La transiluminación es método diagnóstico complementario que se basa en el hecho de que el esmalte de las lesiones cariosas tiene un índice de transmisión de luz menor que el del esmalte sano. Utilizando una luz preferiblemente brillante para iluminar el diente, las caries aparecerán más oscuras ya que la luz es absorbida en mayor cantidad cuando se encuentra una lesión desmineralizada. La fuente de luz puede proceder de cualquier lámpara de polimerización o utilizar fibra óptica.

También podemos contar con exploración radiológica, pero debemos tener en cuenta que lo que observamos es únicamente aquellas zonas de desmineralización que producen cambios en la absorción de los rayos X, pudiendo existir caries que no se detecten o lesiones más extensas de lo que vemos en la radiografía. El estudio radiológico de elección es la radiografía de “aleta de mordida”, que es indispensable para el diagnóstico de caries interproximal.⁴⁶

Sistema ICDAS

El sistema ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) es uno de los métodos diagnósticos más utilizados en la actualidad, está conformado por 6 criterios de diagnóstico, y es muy útil para finalidades en la práctica clínica, la investigación y el desarrollo de programas de salud pública. Está diseñado por un conjunto de criterios y códigos unificados, con diagnósticos principalmente visuales, basados en las características de los dientes limpios y secos.

- 0 Sano
- 1 Mancha blanca / marrón en esmalte seco.
- 2 Mancha blanca / marrón en esmalte húmedo.
- 3 Microcavidad en esmalte seco < 0.5mm.
- 4 Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo con o sin microcavidad.
- 5 Exposición de dentina en cavidad > 0,5mm hasta la mitad de la superficie dental en seco.
- 6 Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental.(Véase Fig. 42)⁴⁷



Fig.42. Lesión clasificación ICDAS 6 en la que hay pérdida parcial de la corona clínica del órgano dentario con compromiso pulpar

46. Rubio ME, Cueto SM, Suárez FR, González F. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. Bol Pediatr. 2006;46:23-31.

47. Cerón BX. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. Rev CES Odont. 2015;28(2):100-109.

CAPÍTULO IV: OCLUSIÓN

Definición

La oclusión dental se define como la posición estática de contacto cerrado entre los dientes superiores y los dientes inferiores. También la podemos definir cuando los dientes contactan en máxima intercuspidad al finalizar el cierre mandibular.⁴⁸

Además, se define oclusión funcional como: “Los contactos entre los dientes maxilares y mandibulares durante la masticación y deglución”. La oclusión forma parte del Sistema Masticatorio o Estomatognático, compuesto por el ligamento periodontal, las articulaciones temporomandibulares, los músculos de la masticación, sus tendones y ligamentos. Todo lo mencionado es controlado por elementos neurales a través de impulsos aferentes provenientes del sistema nervioso central, a cargo de centros corticales y subcorticales que generan patrones centrales modulados por los receptores del sistema nervioso periférico desde las estructuras orales, articulares y musculares.

Una oclusión alterada o inestable podría tener un rol en el desarrollo de trastornos temporomandibulares. Se postula además que la masticación tiene un importante rol en la integración somato sensorial cerebral para mantener las funciones de aprendizaje y memoria del hipocampo, ayudando a controlar disfunciones cognitivas.

En las rehabilitaciones orales complejas se requiere amplio conocimiento de conceptos para poder predecir el comportamiento de restauraciones y prótesis en la cavidad oral, teniendo como objeto la permanencia en el tiempo, estabilidad mandibular, comodidad para el paciente y evitando las iatrogenias, con fines de resultados óptimos.

Biológicamente, se considera a la oclusión como una herramienta del ser humano para asegurar la masticación, no solo por nutrición, sino para mantener las funciones físicas, mentales y de salud en general. Ésta puede verse alterada por la ausencia de piezas dentarias, prótesis mal adaptadas, etc. Debemos considerar lo siguiente:

- **Oclusión natural.** oclusión particular que posee cada individuo que va cambiando en el tiempo. Se relaciona con la genética y el ambiente del paciente. Es individual y dinámica (nunca es la misma, crece y se desarrolla). Es la oclusión antes de un tratamiento de ortodoncia.

48. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas JC. Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 6 (2); 90-95, 2013

- **Oclusión terapéutica.** Es aquel esquema oclusal que es prescrito por un odontólogo para un paciente en particular. Debe ser balanceada bilateral, mutuamente protegida y orgánica.

Al restaurar una pieza, también se decide un esquema oclusal. Lo ideal es devolver los puntos de contactos perdidos en sus lugares originales. En la realidad, esto no ocurre, ya que sólo interesa que haya un punto de contacto sin importar dónde y que no sea demasiado fuerte.⁴⁹

Alteración en la articulación

La articulación temporomandibular (ATM) forma parte del aparato masticador o gnático, que incluye a los dientes y sus estructuras de soporte, huesos maxilares, mandibulares, así como huesos de cabeza y cara, músculos de cabeza y cuello, sistema vascular, nervioso y linfático de estos tejidos; constituyen una unidad funcional cuyos elementos se correlacionan íntimamente entre sí y con el resto del organismo, por lo cual debe ser tratado de forma sistemática y no individualizarlo al punto de vista odontológico.

La ATM posee características únicas dentro de las articulaciones del cuerpo humano. Los cóndilos mandibulares se articulan en la fosa mandibular del hueso temporal, las áreas articulares de ambos huesos no se corresponden entre sí, lo hacen a través de un disco interarticular que genera dos cavidades sinoviales separadas que la hacen compleja, las cuales deben funcionar al unísono. La ATM es una articulación clasificada como sinovial de tipo gínglimo modificada, que permite movimientos conjugados de traslación, rotación y elevación, y descenso.⁵⁰

Los trastornos temporomandibulares (TTM) comprenden una serie de alteraciones intraarticulares, periarticulares sistémicas, aunque se puede manifestar como combinaciones entre ellas. Los signos y síntomas que se presentan en los TTM son numerosos, incluyen ruidos en la articulación como chasquidos o crepitación, dolor de los músculos masticadores y suprahioideos a la palpación o durante la masticación, limitación de los movimientos mandibulares, alteraciones de apertura y cierre oral, contracción involuntaria de los músculos masticadores, cefalea, dolor periodontal, dolor facial difuso, otalgia y tinnitus, así como cambios degenerativos como los observados en la artrosis y artritis reumatoide.

49. Delpin T. Tipos de oclusión. Internet. 2014. Citado el 28 octubre 2017. <https://de.scribd.com/document/261562079/2-Tipos-de-Oclusion-pdf>

50. Lescas O. Hernández Ma E. Trastornos temporomandibulares. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. Vol. 55, N°1 Enero – Febrero 2012. Internet, revisado 28 Octubre 2017. <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un121b.pdf>

Clasificación básica de los TTM

- Trastornos de los músculos masticadores: rigidez muscular, irritación muscular local, espasmos musculares, dolor miofacial y miositis.
- Trastornos debidos a la alteración del complejo disco-cóndilo: adherencia, alteraciones anatómicas, incoordinación disco-condilar por desplazamiento o luxación discal, subluxación y luxación mandibular.
- Trastornos inflamatorios de la ATM: artritis, sinovitis, retrodiscitis, capsulitis y tendinitis.
- Hipomovilidad mandibular crónica: pseudoanquilosis, fibrosis capsular y anquilosis.
- Trastornos del crecimiento: óseos (agenesia, hipoplasia, hiperplasia o neoplasia) y musculares (hipertrofia, hipotrofia o neoplasia).⁵¹

Los TTM pueden presentarse con una amplia gama de variantes clínicas, lo que los hace que sea de interés por varios profesionales de la salud como cirujanos dentista, maxilofacial, protesista o rehabilitador, médico general, traumatólogo, cirujano, radiólogo y otorrinolaringólogo. Parte fundamental para llegar al diagnóstico de los TTM es sin lugar a duda el interrogatorio dirigido o anamnesis y la exploración física. Se debe interrogar sobre hábitos donde se genere sobrecarga muscular o de estructuras articulares. (Véase Tabla 4)

Diagnóstico y cuadro clínico	
Diagnóstico	Signos y síntomas
Enfermedades articulares inflamatorias	Limitación al movimiento Dolor a la laterotrusión Dolor a la palpación de la cápsula articular lateral, superior y posterior.
Enfermedades articulares crónicas asociadas a alteraciones funcionales	Chasquido bilateral reproducible en cierre y apertura Crepitación final bilateral Desviación lateral a la apertura Rigidez mandibular a la manipulación.
Trastornos crónicos de la relación cóndilo-disco	Chasquido bilateral reproducible en lateralidad Chasquido bilateral recíproco
Enfermedades articulares crónico-degenerativas	Crepitación gruesa bilateral

Tabla 4. Diagnóstico y cuadro clínico

51. Lescas O. Op Cit. Pág. 7

Elaboración de guarda oclusal

La guarda oclusal o férula es una placa ortopédica removible, elaborada normalmente con resina dura de acrílico que se ajusta la mayoría de las veces sobre las piezas dentarias y sirve para reposicionar la mandíbula a su relación céntrica y proveer por medio de ella, una similitud de oclusión orgánica con sus apropiadas desoclusiones.⁵²

Las férulas oclusales reducen los síntomas y signos de los TTM, al alterar el estado oclusal habitual del paciente; mejoran la posición condílea al aumentar la dimensión vertical de este y proporcionan de manera temporal una situación oclusal que permite a las articulaciones adoptar una posición más estable desde el punto de vista ortopédico. Por otra parte, ayudan a establecer en el paciente un estado oclusal óptimo que reorganiza la actividad refleja neuromuscular; reducen la actividad muscular anormal, a la vez que protegen las estructuras dentarias y de sostén de fuerzas anormales que pueden desgastarlas y /o alterarlas.

Este tratamiento, considerado no invasivo y reversible, puede ser útil para tratar a quienes presentan TTM, dado su efecto beneficioso, reparador y relajante sobre las estructuras del sistema estomatognático, razón por la cual ha sido validado su uso en la comunidad odontológica. En estos casos, el éxito o fracaso depende del tipo de aparato elegido, de la fabricación y el ajuste, así como de la colaboración de los afectados. Se usa siempre que los dientes estén sometidos al desgaste no fisiológico y éste puede ser usado durante el día o la noche.⁵³

Clasificación de férulas oclusales

Las férulas oclusales se pueden clasificar:

- Según función (para la relajación muscular, reposicionadores mandibulares, planos reductores, distractores y protectores).
- Según propósito terapéutico (con modificación terapéutica programada de la posición condilar y sin esta).
- Según cobertura (parcial o total).
- Según dureza (rígidos, semirrígidos y resilentes)

52. Cervantes Ma L. Rehabilitación Oclusal. Unidad III. UNAM. Revisado 1 noviembre 2017. <http://www.odonto.unam.mx/pdfs/unidad03cuarto.pdf>

53. Castañeda M., Jiménez R. Uso de férulas oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares. Citado el 1 noviembre 2017. <http://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2016/mds164n.pdf>

Férulas permisivas. Permiten el libre movimiento de la mandíbula según el contacto con los dientes antagonistas y su misión es dirigir los cóndilos a una posición músculo esquelético más estable (relación céntrica). Estas tienen diseños muy heterogéneos y existen diferentes tipos: férulas blandas, de dimensión vertical, neuromiorrelajantes, así como miorrelajantes o de tipo Michigan.

Férulas directrices. Se usan para tratar a pacientes con trastornos de alteración discal, fundamentalmente cuando el menisco se encuentra adelantado o luxado, lo cual provoca chasquido al movimiento de apertura o, incluso, bloqueos. Su misión es posicionar la mandíbula en una posición protrusiva para que el cóndilo pueda relacionarse con el disco, en vez de quedarse situado en una posición posterior a él. Estas se fabrican con acrílico transparente y se pueden situar en la arcada maxilar o mandibular, pero su posicionamiento en la arcada maxilar es más cómodo y estético para el paciente. Entre los principales tipos figuran las férulas de mordida anterior y las de plano de mordida posterior.

Férulas protectoras. Actúan como protectores de los dientes para evitar los desgastes y abrasiones.

Férulas reposicionadoras. Actúan y cumplen la función de relajación muscular y reposición mandibular. El uso de la férula ayuda a eliminar contactos o interferencias oclusales y se obtiene así una relación armónica entre oclusión de articulaciones temporomandibulares y el sistema neuromuscular.

Férula de estabilización.

La férula de relajación muscular se prepara generalmente para el arco maxilar y proporciona una relación oclusal óptima para el paciente. Cuando está colocada, los cóndilos se encuentran en su posición musculoesquelética más estable. Por otra parte, al tiempo que los dientes presentan un contacto uniforme y simultáneo, proporciona una desoclusión canina de los dientes posteriores durante el movimiento excéntrico; asimismo, el objetivo terapéutico es eliminar toda inestabilidad ortopédica entre la posición oclusal y la articular, para que ésta deje de actuar como un factor causal.⁵⁴

• Indicaciones

Generalmente se utiliza en la hiperactividad muscular. Los estudios realizados han demostrado que al llevarla puede reducir la actividad parafuncional que acompaña, a menudo, a los períodos de estrés. Las férulas de relajación muscular también son útiles en los pacientes con retrodiscitis asociada a un traumatismo, ya que pueden ayudar a reducir las fuerzas ejercidas sobre los tejidos dañados y permiten una cicatrización más eficiente.

54. Castañeda M. Jiménez R. Op Cit 534-539

Férula de posicionamiento anterior

La férula es un aparato interoclusal que fomenta en la mandíbula adaptable una posición más anterior que la de intercuspidadación. Su objetivo es proporcionar una mejor relación cóndilo- disco en las fosas por la reposición de la mandíbula con sentido anterior y también porque esta se prolonga hacia adelante durante la función.

• Indicaciones

Se utiliza fundamentalmente en pacientes con alteración discal, aunque también puede ser útil en aquellos con ruidos articulares y con trastornos inflamatorios del disco, lo cual se alivia con la posición anterior ya que resulta más cómodo para los afectados.

Férula quirúrgica

Estas se emplean con 2 objetivos:

1. Asegurar los cóndilos en la posición céntrica deseada, previo a la separación quirúrgica de los maxilares
2. Colocar la forma tridimensional respecto al maxilar opuesto de acuerdo con el segmento del maxilar operado que contiene la arcada dentaria. Son férulas de uso posquirúrgico.

Férula miorrelajante o de tipo Michigan

Es la de más amplia utilización, ya que posee pocas contraindicaciones y es efectiva para casi todos los tipos de disfunción muscular, así como para pacientes que sufren mayormente de bruxismo. Se trata de una férula construida en acrílico transparente maxilar, pues en esta arcada suele ser más estética y estable.⁵⁵ (Véase Fig. 43)



Fig.43. Guarda oclusal de acrílico transparente
Fotografía Cortesía de la Dra. Lizbeth Camacho Licea
(Residente del Posgrado en Odontología Restaurativa)

55. Castañeda M. Op Cit 540

- **Mecanismos de acción**

- Hace variar la trayectoria de cierre muscular al colocar a la mandíbula en una posición muscular ventajosa
- Disminuye la carga articular
- Reposiciona los cóndilos y disminuye la hiperactividad muscular
- Aumenta la dimensión vertical
- Bloquea el arco reflejo nociceptivo e incrementa el tono muscular mediante 2 mecanismos: por un lado, elimina las prematuridades y las interferencias; por otro, al existir un espesor de placa, disminuye la información que le llega a los propioceptores periodontales

Plano o placa de mordida anterior

El plano de mordida anterior es un dispositivo acrílico duro que se lleva en los dientes maxilares y proporciona un contacto tan solo en los dientes mandibulares anteriores. Con él se pretende fundamentalmente desencajar los dientes posteriores y, por tanto, eliminar su influencia en la función del sistema masticatorio.

- **Indicaciones**

Se sugiere su uso en las personas con trastornos musculares relacionados con una inestabilidad ortopédica o con un cambio agudo del estado oclusal; también puede utilizarse en pacientes con hábitos parafuncionales, aunque por períodos cortos. El tratamiento con un plano de mordida anterior debe ser objeto de una estrecha vigilancia. Puede conseguirse el mismo efecto terapéutico con una férula de relajación muscular, que por lo general resulta una mejor elección. Cuando se construye y se ajusta una férula de arco completo no puede producirse una supraerupción, sea cual fuere el tiempo durante el cual se lleve colocada.

Plano o placa de mordida posterior

El plano de mordida posterior suele construirse para los dientes mandibulares y consiste en áreas de material acrílico duro, situadas sobre los dientes posteriores y conectadas mediante una barra lingual metálica. Los objetivos terapéuticos son modificar la dimensión vertical y el reposicionamiento mandibular.

- **Indicaciones**

Se recomienda en caso de pérdida importante de la dimensión vertical o cuando es necesario producir cambios en el reposicionamiento anterior de la mandíbula. Algunos clínicos han sugerido que este dispositivo puede ser utilizado por los deportistas para mejorar su rendimiento; sin embargo, hoy día no existen pruebas científicas que respalden esta teoría. Esta férula puede indicarse para mejorar ciertos trastornos de alteración discal. Al igual que en el plano de mordida anterior, la principal preocupación es que establece una oclusión con tan solo una parte del arco dentario, por lo que crea

la posibilidad de una supraerupción de los dientes sin oposición y/o una intrusión de los dientes ocluidos. Por otra parte, se desaconseja su empleo constante y a largo plazo. En presencia de alteración discal debe incluirse la totalidad del arco, como ocurre con las férulas de reposicionamiento anterior.

Férula pivotante

Es un aparato de material duro que cubre un arco dentario y suele proporcionar un único contacto posterior en cada cuadrante, el cual se establece, generalmente, lo más atrás posible. Cuando se aplica una fuerza superior bajo el mentón, la tendencia es a empujar los dientes anteriores para que se junten y a destruir los cóndilos alrededor del punto de pivotación posterior.

• Indicaciones

Se recomienda su empleo en quienes presenten síntomas debido a la osteoartritis de las ATM; asimismo, se sugiere la colocación de esta férula y de vendajes elásticos desde el mentón hasta la parte superior de la cabeza para reducir las fuerzas aplicadas en la articulación. El único aparato que puede dejar normalmente el cóndilo de la fosa es el de pivote unilateral. En tal caso si se coloca en la región del segundo molar, el cierre de la mandíbula sobre ella provocará una carga en la articulación contralateral y descargará ligeramente la articulación homolateral, es decir, aumentará el espacio discal.

La biomecánica de esta férula puede indicarse para el tratamiento de una luxación discal unilateral aguda y sin reducción; sin embargo, hoy día no existen datos científicos que indiquen que un tratamiento de este tipo es eficaz para reducir el disco. La férula no debe usarse durante más de 1 semana, puesto que puede causar una intrusión del segundo molar utilizado como pivote.

Férula blanda o resiliente

La férula blanda es un aparato construido con material elástico que suele adaptarse a los dientes maxilares. Los objetivos terapéuticos consisten en obtener un contacto uniforme y simultáneo con los dientes opuestos. En muchos casos, esto es difícil de lograr con exactitud, puesto que la mayoría de los materiales blandos no se ajustan con facilidad a las exigencias exactas del sistema neuromuscular.⁵⁶

56. Castañeda M., Jiménez R. Op Cit 541

Requisitos para la colocación de una férula

- Corresponderse con el diagnóstico de trastorno temporomandibular
- Poseer estabilidad oclusal
- Presentar buena retención (el mínimo riesgo de accidente)
- Ser estéticas
- Estar confeccionadas de un material inocuo para los tejidos
- Ser de fácil manipulación por el paciente ⁵⁷

Dimensión vertical

La Dimensión Vertical, es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara. Es un término que comúnmente ha sido definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente la base de la nariz) y el otro en la mandíbula (frecuentemente el mentón), coincidentes con la línea media. ⁵⁸

La Dimensión Vertical es variable de acuerdo a las diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical en las funciones de fonación, de respiración, de masticación y de deglución. No obstante, son dos las dimensiones verticales a considerar desde el punto de vista clínico: la Dimensión Vertical Oclusal y la Dimensión Vertical Postural.

Determinar la Dimensión Vertical es un procedimiento difícil. Una pérdida de la Dimensión Vertical Oclusal podría deberse a atrición dentaria, la cual podría ser aguda (iatrogénica) o crónica, y podría incluir actividades parafuncionales. Una disminución en la Dimensión Vertical Oclusal podría también asociarse con trastornos internos de la ATM u osteoartrosis.

El conocimiento de la posición de descanso de la mandíbula es importante para la evaluación clínica de la dimensión vertical de oclusión en los pacientes. La posición de descanso puede ser definida como la posición postural habitual de la mandíbula cuando el paciente está en una cómoda posición, relajado y recto. La dimensión vertical de la oclusión se define como la dimensión vertical de la cara cuando los dientes están en oclusión céntrica. El espacio de estas dos posiciones se llama distancia interoclusal.

57. Castañed M., Jiménez R. Op Cit 535

58. Joquera C. 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. Universidad de Chile. 2008. Citado 1 noviembre 2017. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137882/Determinaci%C3%B3n-de-la-Dimensi%C3%B3n-Vertical-Oclusal-a-trav%C3%A9s-de-la-distancia-cl%C3%ADnica.pdf?sequence=1>

Métodos para determinar Dimensión Vertical

- A. Distancia interoclusal. Presencia y ausencia del espacio, es criterio clínico final para determinar la dimensión
- B. Registros pre-extracción. Determinan dimensión en pacientes posteriormente edéntulos.
- C. Deglución. Actividad coordinada de grupo de músculos, ocurre cuando la mandíbula está en posición de descanso.
- D. Fonética. La pronunciación de las letras F o V (borde incisal maxilar tocando borde bermellón inferior), letra S (bordes incisales superior e inferior no mayor de 2mm y menor de 1 mm)
- E. Cefalometría. Método más seguro para determinar la posición de descanso.
- F. Electromiografía. Descargas eléctricas mínimas del tejido muscular.
- G. Fotografía. Cuando los dientes están en oclusión, la distancia desde el punto subnasal-borde inferior de la mandíbula debería ser igual a la distancia de la pupila de los ojos-comisura de los labios.
- H. Radiotransmisores. Aparatos electrónicos que son colocados dentro de los rodetes de oclusión, los cuales registran las variaciones en la distancia, posición de descanso.⁵⁹

Relación céntrica

Es aquella relación ortopédica entre el cráneo y la mandíbula, determinada muscularmente, en la cual los cóndilos se encuentran en la posición más superior, anterior y medial de la cavidad glenoidea, en relación a la vertiente posterior de la eminencia temporal, con el disco interpuesto en su porción central (más delgada y avascular) y en cualquier posición vertical de rotación mandibular. Denominada también posición de eje terminal de bisagra, la RC es la posición de referencia clave para el análisis y rehabilitación del sistema masticatorio. A diferencia de la Oclusión Céntrica (OC) o Máxima Intercuspidación (MIC), que se refiere exclusivamente a una relación dentaria, la RC describe solamente una relación articular: la posición del complejo disco condilar en la cavidad glenoidea.⁶⁰

Técnica punto- mentón

El “chin- point guidance” o guía del mentón es un método descrito por Mc Collum. La técnica consiste en:

59. Arismendi J., Restrepo A., Cortés N. Dimensión vertical. Una revisión. Citado el 3 Noviembre 2017.

http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7816/1/ArismendiJorge_1991_DimensionVerticalRevision.pdf

60. Ayala J., Gutiérrez G., Obach J. Registro de la relación céntrica. Citado el 3 Noviembre 2017. [https://www.ad2usa.com/images/document/Registering%20Centric%20Relation%20\(Spanish\)%203-7-11.pdf](https://www.ad2usa.com/images/document/Registering%20Centric%20Relation%20(Spanish)%203-7-11.pdf)

El operador se ubica por delante del paciente, toma la mandíbula con una mano colocando el pulgar en posición horizontal, sobre el mentón y el dedo índice contra el borde inferior. Se realiza una suave presión descendiendo la mandíbula y manteniendo los dientes posteriores separados. Esto permite que los músculos elevadores sitúen los cóndilos en Relación Céntrica.

Ésta técnica se considera una de las que obtienen resultante anterior y superior por el hecho de la acción de los músculos elevadores, que favorece un arco de cierre en relación céntrica fisiológica.

Técnica Peter Dawson

Es también conocida como técnica bimanual de Dawson. La manipulación requiere de delicadeza y firmeza utilizando un agudo sentido de la medida del tiempo. Debemos dirigir las fuerzas de carga hacia arriba y adelante y bimanual. En primer lugar preparamos las ceras necesarias, tres ceras con doble grosor y recortadas en forma de galleta, para no interferir con los tejidos blandos.⁶¹

Para llevar a cabo esta técnica realizamos los siguientes pasos:

- Tumbamos al paciente hasta que el sillón dental esté paralelo con el suelo, y levantamos el mentón hacia arriba.
- Nos situamos justo detrás del paciente para sujetar firmemente su cabeza con nuestro abdomen.
- Con la cabeza firmemente estabilizada, colocamos los 4 dedos de cada mano sobre el borde inferior de la mandíbula. Los dedos meñiques en el ángulo de la mandíbula y los dedos pulgares en el surco mentolabial, formando una C con cada mano.
- Sin aplicar presión, con un movimiento delicado, manipulamos la mandíbula movimientos de apertura y cierre con lentitud. Así, a medida que rota la mandíbula, se desliza hacia la posición de relación céntrica
- Cuando parece que la mandíbula se puede mover libremente, comprobamos la posición de ésta mediante la prueba de carga. Aplicamos una presión muy firme con los dedos, dirigida hacia arriba, mientras los dientes los mantenemos firmemente separados mediante la aplicación de una presión dirigida hacia abajo. Al realizar esta comprobación, ninguno de los pacientes que exploramos sintió dolor o alguna molestia, con lo que aceptamos esta posición alcanzada como la de relación céntrica.
- Para registrar la posición de la mandíbula, lo hicimos con el mismo procedimiento de manipulación, manteniendo los cóndilos arriba y una fuerza de carga firme durante la toma del registro de mordida. Colocamos la cera contra la arcada superior marcando ligeramente los dientes para estabilizarla y tomamos el registro.

61. Caravadossi A. Guadalupe M. Odizzio S. Rué G. Vidal A., Métodos de registro de la Relación Céntrica. Citado el 3 de Noviembre 2017. file:///C:/Users/User/Downloads/1024-1-3968-1-10-20160329.pdf

- Después de sacar la cera y enfriarla en agua, la colocamos de nuevo en la boca para verificar el registro
- Este procedimiento de toma de los registros lo repetimos tres veces para después poder hacer la comprobación de las ceras sobre los modelos montados en el articulador.⁶²

Técnica arco gótico

Los pasos que se llevan a cabo para realizar esta técnica de registro de la relación céntrica son los siguientes:

- Se colocan las placas sobre las arcadas dentarias y se comprueba que el tornillo de la placa superior tenga un único punto de contacto entre las arcadas y que esté a la mínima dimensión vertical posible, sin que existan contactos dentarios posteriores ni entre las placas deacrílico. (Véanse Fig. 44-46)



Fig.44. Placa superior con tornillo



Fig.45. Placa inferior



Fig.46. Comprobación del espacio interoclusal

- Se pinta con lápiz la superficie metálica de la placa inferior y se vuelve a colocar en la boca del paciente. Se instruye al paciente para que deslice su mandíbula hacia los lados y hacia delante, marcando de esta manera el pin superior como una flecha en la placa inferior: el arco gótico (Véase Fig. 47)



Fig.47. Marca después de los movimientos excéntricos en forma de flecha

62. Gil Ortega A M. Análisis compartativo de tres métodos de registro de la relación céntrica y la axiografía. Madrid. 2013. Citado 3 Noviembre 2017. <http://eprints.ucm.es/21611/1/T34535.pdf>

- El punto de la flecha en el que las tres líneas se juntan, indica la posición de relación céntrica. Sobre este punto se pega un aditamento de plástico con un agujero en el centro, que señala la punta de la flecha, para así tomar el registro de la posición mandibular más fácil, sin que se mueva la mandíbula, pues el aditamento de plástico le sirve de orientación al paciente. (Véase Fig. 48)



Fig.48. Aditamento de plástico para señalar la flecha

- Se vuelve a colocar la plancha de acrílico inferior en el paciente y se comprueba la mínima dimensión vertical sin contactos y después, se coloca entre las caras oclusales de los dientes silicona de mordida para registrar esta posición. Así, se registra la posición del modelo inferior con respecto al modelo superior para después poder transferirlo al articulador para su análisis.⁶³ (Véanse Fig.49-52)



Fig.49. Dimensión vertical sin contactos



Fig.50. Colocación de silicona de mordida



Fig.51. Montaje de modelos en el articulador



Fig.52. Vista postero-anterior del montaje

CAPÍTULO V: EROSIÓN DENTAL

Definición

La erosión dental se define como la pérdida irreversible de tejido duro por un proceso químico en el que no se involucran bacterias. Es la disolución de los tejidos dentales mineralizados que ocurre cuando estos entran en contacto con sustancias intrínsecas o extrínsecas.⁶⁴

Etiología

Existen diferentes factores de riesgo que ocasionan la erosión dental, éstos pueden ser clasificados en ácidos intrínsecos o extrínsecos al organismo. Entre los factores intrínsecos se encuentran el reflujo de ácidos gástricos y vómito recurrente y por otro lado, la ingesta de bebidas carbonatadas y/o alcohólicas o el consumo excesivo de alimentos cítricos son factores extrínsecos.^{65,66}

Entre los factores intrínsecos, la erosión dental está directamente relacionada con complicaciones de reflujo gastrointestinal que ocasionan que los ácidos estén en contacto con los órganos dentarios en repetidas ocasiones durante el día y la noche. Estos ácidos están altamente influenciados por procesos químicos como lo es el efecto buffer de la saliva, el pH, fluoruros y también por procesos físicos como la temperatura y la tasa de flujo. La erosión dental ocasiona un desgaste de los órganos dentarios y ello compromete la función de los mismos originando síntomas y distorsión de la anatomía propia de cada diente. Los pacientes de edad avanzada tienden a desarrollar desgastes en las superficies oclusales e incisales de los dientes, por lo que existe una progresiva pérdida de tejido relacionada con la edad. (Véase Fig. 53).^{67, 68}



Fig.53. Erosión dental severa en paciente masculino de 43 años con reflujo gastroesofágico sintomático

64. Heasman P., McCracken G. Harty's Dental Dictionary. 3rd edition. Elsevier; 2007

65. Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. Monogr Oral Sci 2006; 20: 119-139.

66. Zero DT. Etiology of dental erosion-extrinsic factors. Eur J Oral Sci 1996; 104: 162-177.

67. Vakil N, van Zanten S, Kahrilas P, et al. The Montreal definition and classification of Gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. Am J Gastroenterol. 2006;101:1900-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-2007-963633>

68. Lussi A, Cravalho TS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. In: Lussi A, Ganss C, editors. Erosive tooth wear: from diagnosis to therapy (2nd edition) Basel: Karger; 2014. p. 1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000360380>

Según reportes, la prevalencia de la erosión dental en pacientes con reflujo gastroesofágico sintomático llega al 29% en europeos de entre 18 y 35 años de edad por lo que se han llevado a cabo diversos estudios para frenar la progresión de la atrofia dental llevando a cabo tratamientos para el reflujo gastroesofágico obteniéndose mejoría en 53 de 72 pacientes del grupo evaluado.^{69, 70}

Los factores extrínsecos pueden estar relacionados con ácidos contaminados del ambiente del lugar en donde trabaja el paciente tal como son ácidos industriales o ácidos contenidos en el agua de las piscinas o a la administración de medicamentos o suplementos. Los ácidos ingeridos a través de la dieta diaria son los principales factores de la erosión extrínseca entre ellos se encuentran los ocasionados de la degradación de frutas ácidas y bebidas dietéticas ácidas, ácidos cítrico y fosfórico obtenidos a través de refrescos y jugos de frutas, ácido ascórbico presente en bebidas deportivas y caramelos. (Véase Fig. 54)⁷¹



Fig.54. El consumo excesivo de alimentos ácidos es un factor importante para el desgaste dentario por erosión dental

Otro de los factores extrínsecos importantes es el consumo de medicamentos con pH bajo como es el caso de los inhaladores utilizados por personas con asma ya que estos causan la disolución de la hidroxiapatita ocasionando sequedad bucal o xerostomía y aumentando el riesgo de padecer erosión dental.

69. Bartlett DW, Lussi A, West NX, et al. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. J Dent. 2013;41:1007–13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ident.2013.08.018>.

70. Wilder C., Materna A., Martig L., Lussi A. Longitudinal study of gastroesophageal reflux and erosive tooth wear. BMC Gastroenterology.2017; 17: 113. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5657057/pdf/12876_2017_Article_670.pdf

71. Fajardo MC., Chamorro AC. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. Rev de la Univ Ind de Santander. 2011; 43:2. 179-189. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343835702009>

Del mismo modo, la utilización prolongada de estimulantes como el salbutamol o terbutalina, así como tranquilizantes, antihistamínicos, antieméticos, entre otros, provocan una disminución en el flujo salival reduciendo los efectos protectores de la saliva. Los medicamentos broncodilatadores relajan los músculos lisos favoreciendo el reflujo gastroesofágico y dando origen a uno de los factores intrínsecos ya mencionados.^{72, 73}

Características

La apariencia de los dientes con erosión es suave, sedosa y brillante, aunque en ocasiones es mate. La superficie dental suele no tener textura con prominencias o periquimatos y el esmalte generalmente está intacto en el margen gingival. La conservación de este tejido está asociada a la presencia de placa dentobacteriana, la cual probablemente actúa como barrera de difusión y a su vez protectora de los ácidos.

Generalmente la pérdida del esmalte por erosión en los órganos dentarios es crónica, localizada e indolora. Sin embargo, la pérdida de este tejido no es evidente sino hasta que el paciente refiere sensibilidad o fractura de los bordes de los incisivos que comprometen la estética. Aunque la erosión puede afectar cualquier superficie dental, es más frecuente en las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores y en superficies oclusales de molares inferiores. (Véase Fig. 55)⁷⁴



Fig. 55. Erosión dental generalizada en paciente masculino de 28 años de edad. Se observa desgaste en las superficies oclusales de premolares y molares inferiores.

Además de las consecuencias mencionadas, otro de los inconvenientes de la erosión dental es que su tratamiento suele ser complicado debido a que el tejido coronal remanente suele ser insuficiente para el éxito de las restauraciones adhesivas. Por otro lado, con el paso del tiempo, sin un tratamiento adecuado suelen presentarse trastornos en la articulación temporomandibular o compensaciones dento-alveolares.⁷⁵

72. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith AJ. Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 189-200.

73. Tredwin C, Scully C, Bagan-Sebastian J. Druginduced disorders of teeth. *J Dent Res* 2005; 84: 596-602

74. El Aidi H, Bronkhorst EM, Truin GJ. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res* 2008; 87: 731-735

75. Nunn JH. Prevalence of dental erosion and the implications for oral health. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 156-161.

Progresión de la enfermedad

Las superficies palatinas de los dientes anteriores maxilares usualmente son los más afectados principalmente en pacientes con afecciones de origen intrínseco. En una etapa temprana, existe una destrucción causada por ácidos que puede ser muy leve y un color amarillento poco distinguible a la vista resultado de la delgada capa de esmalte remanente en el centro de la cara palatina. En esta etapa los pacientes no perciben signos de sensibilidad o molestia a pesar de que la dentina puede o no estar expuesta.

En la siguiente etapa existe un debilitamiento de los bordes incisales que es fácilmente notable por un aumento en la translucidez. La presencia de caries o restauraciones clase III suelen debilitar aún más a los órganos dentarios. En esta etapa suelen perderse completamente los bordes incisales dependiendo del over-jet y over-bite del paciente en la situación inicial. En etapas más avanzadas las caras vestibulares de los órganos dentarios suelen afectarse y las coronas clínicas aparentan estar reducidas longitudinalmente.⁷⁶

Clasificación

Muchos autores han propuesto diversas clasificaciones sobre erosión dental que mencionan gradualmente la progresión de la destrucción de tejido dental además del tratamiento en casa uno de los casos.

La clasificación propuesta a continuación se basa estrictamente en la observación clínica principalmente los dientes maxilares anteriores que generalmente son los más dañados. Los grados de destrucción son divididos en seis grupos para los cuales se sugiere un tratamiento en cada etapa. La clasificación se basa en cinco parámetros relevantes para la selección del tratamiento y la evaluación del pronóstico: dentina expuesta en las áreas de contacto, la preservación de los bordes incisales, la altura de la corona clínica remanente, la presencia de esmalte en la superficie vestibular y la vitalidad de la pulpa. (Véase tabla 5)

76. Vailati F., Belser C. Classification and Treatment of the Anterior Maxillary Dentition Affected by Dental Erosion: The ACE Classification. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. 2010; 30: 6. 559-572

CLASIFICACION DE ACE						
	Esmalte palatino	Dentina palatina	Altura del borde incisal	Esmalte vestibular	Vitalidad pulpar	Terapia sugerida
Clase I	Reducido	Sin exposición	Preservado	Preservado	Preservada	Sin tratamiento
Clase II	Pérdida áreas de contacto	Mínimamente expuesto	Preservado	Preservado	Preservada	Composites palatinos
Clase III	Perdido	Extensamente expuesto	Pérdida ≤ 2 mm	Preservado	Preservada	Onlays palatinos
Clase IV	Perdido	Extensamente expuesto	Pérdida > 2 mm	Preservado	Preservada	Técnica de sándwich
Clase V	Perdido	Extensamente expuesto	Pérdida > 2 mm	Notablemente reducido o perdido	Preservada	Técnica de sándwich experimental
Clase VI	Perdido	Extensamente expuesto	Pérdida > 2 mm	Perdido	Perdida	Técnica de sándwich (altamente experimental)

Tabla 5. Clasificación de ACE⁷⁷

77.. Vailati F. Op Cit. P.56

CAPITULO VI. CARILLAS

Historia

Por los años 30, el encargado de mejorar la apariencia dental de las estrellas de Hollywood fue el Dr. Charles Pincus. Teniendo ya el concepto de invasión mínima, además de considerar que eran tratamientos temporales, elaboró una técnica sencilla para modificar la apariencia dental durante las filmaciones de películas. Utilizaba polvos adhesivos de prótesis total para fijar finas láminas de resina o porcelana. El resultado estético era satisfactorio, sin embargo, este procedimiento tenía muchas limitaciones de retención. Más tarde en 1955 gracias a Bounocore, se desarrolló la técnica de grabado ácido y del mismo modo con Bowen en los años 60 cuando se introdujeron las resinas compuestas, ayudando a impulsar una era adhesiva en la odontología para poder ofrecer tratamientos cada vez más estéticos y duraderos. Además, esta nueva era benefició a la preservación de estructura dental ya que, mientras los tallados dentales para coronas totales requieren la remoción de entre el 63% y el 72% del peso total de la corona no tallada, los tallados para carillas cerámicas remueven entre el 3% y el 30%. Esto significa una reducción media 4.3 veces menor en el tallado dental para carillas en comparación con la de coronas totales.⁷⁸

Definición

El término estética está relacionado con la palabra griega “aesthesia” que refiere una sensación o sensibilidad. Puede ser definido como perteneciente a la apreciación de la belleza. El sustantivo de la misma palabra, estético, puede ser descrito como algo que es apreciado o percibido como una sensación placentera. En relación a este término, en odontología ha sido diferenciado de la palabra cosmética que deriva de la palabra griega “kosmos”. La estética dental hace relación a la belleza oral y facial que al unirse crean una armonía mejorando las relaciones interpersonales y superficiales. Las carillas dentales, son finas láminas elaboradas de diversos materiales que son adheridas a la superficie del diente, idealmente mínimamente tallado, con la finalidad de mejorar la estética y armonía de la sonrisa.⁷⁹

Indicaciones

Las indicaciones se han ido modificando con el tiempo. En un principio se utilizaban para corregir alteraciones de color y hoy también pueden ser tratados dientes con pérdida extensa de esmalte por erosión o desgaste, fractura coronal extensa, malformaciones congénitas o algunos casos de grave alteración del color que necesiten tallados más invasivos.

78. Kina S. Bruguera A. Invisible. Restauraciones estéticas Cerámicas. Artes médicas. Brasil. 2008

79. Gürel G. The Science and Art of Pocerlaina Laminate Veneers. Quintessence Publishing. Germany. 2003

Las carillas se indican principalmente en dos circunstancias:

- Para modificar el color
- Para alterar la forma y la textura de los elementos dentales

Se puede trabajar o no la longitud y alineación dental, minimizar o cerrar diastemas, restaurar dientes fracturados o con deformaciones y anomalías congénitas. (Véase Fig. 56)



Fig. 56. Paciente femenino de 19 años con diastemas dada de alta en ortodoncia

La tabla 6 muestra las indicaciones principales para la elaboración de carillas, así como la situación clínica que puede presentarse en el paciente.⁸⁰

Indicaciones para carillas			
Indicaciones		Situación clínica	
I	Alteraciones de color, cuando son refractarios al blanqueamiento dental o microabrasión	• Amelogénesis imperfecta • Fluorosis • Manchas por tetraciclinas grados III y IV • Envejecimiento fisiológico • Oscurecimiento por trauma • Pigmentaciones intrínsecas por infiltración dental	
II	Modificaciones cosméticas	Forma	• Cierre o reducción de diastemas • Aumento de la longitud dental • Forma dental atípica • Transformación dental • Dientes deciduos retenidos
		Textura	• Amelogénesis imperfecta • Displasia • Distrofia • Atrición • Erosión • Abrasión
III	Restauraciones de grandes proporciones	• Dientes fracturados • Deformaciones congénitas y anomalías adquiridas	
IV	Pequeñas correcciones de posición dental	• Dientes rotados • Alteración de ángulo	
V	Casos especiales	• Carilla laminada lingual: para corregir o crear guías de desoclusión • Recuperación estética de coronas fracturadas	

Tabla 6. Indicaciones para carillas

80. Kina S. Bruguera A. Op. Cit. P 332.

Contraindicaciones

Estas se centran principalmente en las condiciones oclusales del paciente, posiciones dentales inadecuadas, bruxismo u otros hábitos parafuncionales, la falta de calidad y cantidad del esmalte ya que sería desfavorable para la adhesión de las restauraciones. (Véase tabla 7).

Contraindicaciones para carillas		
Contraindicaciones		Situación clínica
I	Oclusión o posición inadecuada	• Sobremordida profunda • Parafunciones (bruxismo) • Dientes con apiñamiento grave • Dientes que todavía están en erupción activa
II	Restauraciones múltiples o amplias	• La evaluación de las restauraciones presentes es necesaria para evitar complicaciones durante el tallado. Siempre es preferible sustituir restauraciones precarias o englobarlas en el tallado antes de colocar las carillas.
III	Presentación anatómica inadecuada	• Corona excesivamente corta • Dientes muy finos con la región incisal muy delgada • Coronas muy triangulares
IV	Caries e higiene bucal deficiente	• Gran actividad de caries • Malos hábitos de higiene

Tabla 7. Contraindicaciones para carillas

Características de la preparación

Basados en técnicas adhesivas, los parámetros de las preparaciones para carillas tanto geométricos como mecánicos tienen importancia y esto favorece la máxima preservación de la estructura dental. Las técnicas de desgaste dental deben ser mínimos para adecuar la geometría a la inserción y el ajuste correcto de la restauración cerámica y así adaptar los espacios necesarios que el material de restauración requiere para proporcionar resistencia mecánica intrínseca.

Diseño de la preparación

1. Reducción tisular vestibular. La literatura describe tallados sin ningún desgaste hasta tallados que varían de 0.5 a 1.5 mm. Las reducciones dependen de variables que se determinan en el diagnóstico y en la planificación con un previo encerado para visualizar el grosor y dimensión de las restauraciones finales.⁸¹

Siempre que sea posible, la preparación debe realizarse en esmalte. El grosor mínimo de capa de la carilla fina en la zona cervical y labial es de 0.3 mm, mientras que en una carilla convencional puede ser de 0.6 a 0.7 mm.⁸² (Véase Fig. 57 y 58)

81. Kina S. Bruguera A. Op Cit. P 346

82. IPS e.max Press. Monolithic solutions. Instrucciones de uso. Ivoclar Vivadent. Liechtenstein. 2017.

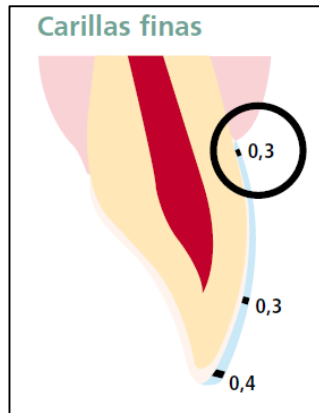


Fig.57. Medidas en mm de reducción para carillas finas*

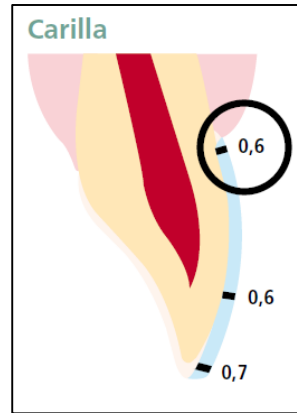


Fig.58. Medidas en mm de reducción para carillas convencionales*

*Imágenes tomadas del Manual para e.max Press de Ivoclar Vivadent

2. Diseño y posicionamiento del margen cervical y de los proximales

- Con respecto al diseño, pueden realizarse chaflanes circulares tanto en los márgenes proximales como en la terminación cervical
- La terminación puede ser supragingival o a nivel equigingival
- Los márgenes intrasurculares se recomiendan cuando hay remanentes dentales oscurecidos y especialmente en la región interproximal para cerrar un diastema o un triángulo interdental abierto.
- Los márgenes proximales deben extenderse hasta el punto de contacto
- Cuando las áreas de contacto son grandes, el tallado puede extenderse de forma conservadora, lo suficiente para esconder el margen en interproximal.

c. Diseño y reducción incisal. Pueden realizarse tres tipos de tallado dental con relación al borde incisal (Véase Fig. 59) ⁸³

- Sin reducción incisal
- Reducción incisal inclinada en 45° con la cara palatina
- Reducción incisal con acoplamiento palatino u overlap (Véase Fig. 60)

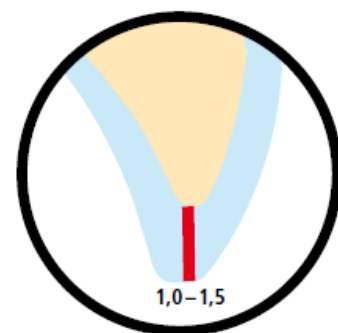


Fig.59. Reducción incisal*

83. Kina S. Bruguera A. Op Cit. P 346

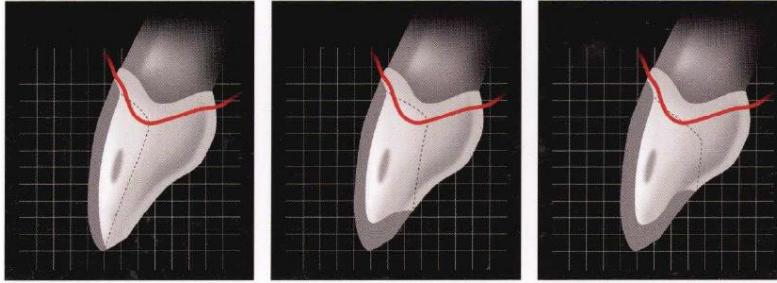


Fig.60. Tipos de reducción incisal*

Criterios estéticos fundamentales

La estética dental y gingival actúan conjuntamente para proporcionar una sonrisa armónica y equilibrada. Un defecto en los tejidos circundantes no podrá ser compensado por la calidad de la restauración dental o viceversa.

La salud y la morfología gingival se incluyen entre los primeros parámetros a evaluar. La forma y dimensión, caracterización, opalescencia, translucidez y transparencia, textura, color, fluorescencia y brillo son características importantes de los dientes para la observación analítica.

Criterio 1. Salud gingival

Un tejido blando sano debe cumplir los siguientes requisitos:

- La encía libre se extenderá desde el margen gingival libre (coronal) al surco gingival (apical) con un color rosado coral y una superficie sin brillo.
- La encía adherida se extiende desde el surco gingival (coronal) a la unión mucogingival, con un color rosado coral y una textura firme (queratinizada y unida al hueso alveolar subyacente)
- La mucosa alveolar apical a la unión mucogingival debe estar suelta (móvil) y de color rojo oscuro.

Podemos conservar la encía sana, a pesar del paso de los años con una óptima higiene oral, asociada, si fuera necesario a una adecuada terapia periodontal. Durante los tratamientos dentales podemos preservar la salud periodontal utilizando procedimientos clínicos atraumáticos, tanto al preparar el diente como en la toma de impresiones, respetando el llamado espacio biológico, tallando los márgenes de las preparaciones de forma cuidadosa y adaptando las restauraciones provisionales adecuadamente. Por último, los contornos del perfil de emergencia de las restauraciones finales y la naturaleza del material restaurador elegido, influirán en la conservación de la salud gingival.⁸⁴

84. Axelsson P. Lindhei. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal diseases in adults. J Clin Periodontol. 1981; 8. 239-248

Criterio 2. Troneras gingivales o llenado interdental

En una encía joven y sana los espacios interdentes están ocupados por el festoneado de los tejidos blandos que forman la papila interdental. El descuido, incluso transitorio, de la higiene oral y las enfermedades periodontales pueden alterar esta arquitectura gingival. Es posible compensar los efectos de la pérdida de inserción y la apertura de los espacios gingivales utilizando solo procedimientos restaurativos.

Criterio 3. Ejes dentales

Los ejes axiales de los dientes se inclinan hacia distal en dirección incisoapical. Esta inclinación se acentúa de manera evidente desde los incisivos laterales hacia los caninos. La posición y la morfología del diente son independientes con el contorno gingival. Son frecuentes las variaciones en el eje dental y en la línea media ya que no siempre comprometen el resultado estético final. (Véase Fig. 61) Es recomendable el uso de guías de silicón para tener referencia del desgaste que se realiza de acuerdo a cada eje dental. (Véase Fig. 62)



Fig.61. Reducción de la superficie vestibular siguiendo el eje del diente



Fig.62. Guías de silicón para referencia de desgaste

Criterio 4. Cenit del contorno gingival

El cenit gingival (el punto más apical del contorno gingival) normalmente se sitúa distal al eje medial del diente. Por ello el cuello del diente tiene aspecto de un triángulo excéntrico. Estas reglas no siempre se aplican a los incisivos laterales superiores ni a los incisivos inferiores, para los que el cenit gingival puede estar también centrado en el eje medial del diente.

Las preparaciones dentales para coronas o carillas deben respetar esta forma básica del contorno de la encía. La colocación cuidadosa de un hilo retractor contribuirá a ello.⁸⁵ (Véase Fig. 63)

85. Rufenacht CR. Fundamentals of Esthetics. Berlin: Quintessence,1990:67-134.



Fig.63. Colocación de hilo retractor para mejor visualización de la línea de terminación

Criterio 5. Equilibrio entre los márgenes gingivales.

El margen gingival de los incisivos laterales debe situarse un poco más coronal comparado con la situación del margen de los incisivos centrales y los caninos. Son frecuentes pequeñas variaciones de este criterio. Para que el conjunto quede en armonía, los incisivos laterales con la encía más apical deberán presentar un borde incisal más corto de lo habitual con relación al incisivo central y al canino, al mismo tiempo estos incisivos laterales deberán solapar ligeramente sobre los centrales, dando como resultado una variante válida de composición dental. En caso de alteraciones severas podemos retocar los contornos gingivales con cirugía plástica periodontal mejorando el resultado del tratamiento restaurador. (Véase Fig. 64)



Fig.64. Armonía entre bordes incisales a pesar de la disarmonía en márgenes gingivales

Criterio 6. Situación del punto de contacto interdental

La posición del punto de contacto interdental está relacionada con la posición y la morfología del diente. Es más coronal entre los incisivos centrales y tiende a migrar apicalmente hacia cervical cuando nos movemos hacia la dentición posterior.

Criterio 7. Dimensiones relativas de los dientes

Debido a las variaciones individuales y al mayor o menor desgaste próximo-incisal, es difícil dar un número mágico que pueda ayudar definiendo la dimensión adecuada de los dientes. La proporción correcta de sus dimensiones se identificó durante mucho tiempo con los principios clásicos del arte y la arquitectura. Así se propusieron teoremas matemáticos como la proporción aurea y el porcentaje dorado para poder determinar las llamadas distancias mediodistales ideales. Estas reglas se aplicaron al tamaño aparente de los dientes vistos desde el plano frontal.⁸⁶

La percepción de la simetría, dominancia y proporción están, sin embargo, estrechamente relacionadas con la altura del diente, el cociente anchura-altura de la corona, las líneas de transición angular y otros efectos especiales de la forma del diente. De hecho una estricta aplicación de la proporción aurea en odontología resulta demasiado restrictiva como lo han mencionado Lombaardi o Preston.⁸⁷

Debemos mencionar que la anchura que percibimos de un diente está muy influenciada por la forma y especialmente por los ángulos interincisivos. Aunque no es raro apreciar la proporción aurea en los dientes anteriores, los ángulos interincisales abiertos, característicos entre los incisivos



Fig.65. Ángulos interincisales

laterales y los caninos, generan una sensación de estrechez: estos dientes parecen más estrechos de lo que en realidad son, proporcionando la ilusión de unas proporciones ideales con dominio en los centrales. (Véase Fig. 65)

Según Sterrett nos dan los siguientes valores guía para los dientes superiores anteriores:

- Las coronas de incisivos y caninos tienen la misma relación anchura / longitud (entre 77-86%)
- Los incisivos centrales son de 2 a 3 mm ms anchos que los incisivos laterales
- Los caninos son de 1 a 1.5 mm más anchos que los incisivos laterales
- Los incisivos centrales y los caninos tienen una altura de corona similar que será de media unos 1-1.5 mm más larga que la corona de los incisivos laterales⁸⁸

86. Snow SR . Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: The golden percentage. J Esthet Dent 1999;11: 177-184.

87. Preston JD. The golden proportion revisited. J Esthet Dent 1993 ;5:247-251 .

88. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W , Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. J Clin Periodontol 1999;26: 153-157.

Criterio 8. Rasgos básicos de la forma de los dientes

Incisivos centrales. Los incisivos centrales y laterales superiores son anatómicamente y funcionalmente parecidos, se usan para desgarrar y cortar. Los incisivos se caracterizan por lo siguiente:

- El borde incisal mesial de la corona en los incisivos superiores puede ser recto o ligeramente convexo, con el ángulo mesioincisal más redondeado en los incisivos laterales
- El borde distal de la corona es más convexo comparado con el borde mesial. Su curvatura e inclinación pueden variar mucho según la forma del diente.
- El borde incisal de la corona puede ser irregular o redondeado pero se hará más regular y recto debido al desgaste funcional.⁸⁹

La erosión y el desgaste tienden a acelerar el envejecimiento, borrando las características arquitectónicas de la superficie vestibular y causando una importante pérdida de volumen de la corona con la consiguiente devastación estética y alteración mecánica.

Hay tres tipos básicos en la forma de los dientes:

- Tipo cuadrado: bordes rectos con lóbulos y líneas de transición angular acentuados y paralelos
- Tipo ovoide: bordes redondeados con líneas de transición angular suaves sin lóbulos que convergen en incisal y cervical en forma de barril.
- Tipo triangular: silueta recta con las líneas de transición angular marcadas y lóbulos convergentes hacia cervical

Incisivos laterales. Son muy parecidos a los incisivos centrales en sus perfiles básicos y en las líneas de transición angular. Los complementan funcionalmente y difieren principalmente en su reducido tamaño y en que el ángulo medioincisal es más redondeado. No obstante, los incisivos laterales son los dientes que presentan más variaciones en la forma y no es raro encontrar formas conoides y otras anomalías como tubérculos agudos o profundos surcos de desarrollo que se extienden por palatino hacia la raíz.

Caninos. Los caninos superiores se caracterizan por las curvas o arcos que los constituyen. Los dientes originalmente reforzados gruesos en sentido vestibulolingual, debido al gran desarrollo del cúngulo comparado con el ángulo de los incisivos.

- El contorno mesial de la corona puede ser ligeramente convexo y se parece al del incisivo lateral. La línea de transición angular mesial está bien desarrollada formando un pequeño lóbulo mesial.
- El contorno distal de la corona es plano o cóncavo y recuerda al del premolar.

89. AshMM. Wheeler's Dental Anatomy, ed 7. Philadelphia: Saunders, 1993.

- En el contorno incisal de la corona destaca el vértice de la cúspide, que está alineada en el eje radicular. Cuando el canino está desgastado, la vertiente distal del vértice es convexa y curvada y difiere de la vertiente medial más corta u cóncava.
- Esta anatomía especial en forma de cuña parece contrarrestar las fuerzas funcionales y le confiere una capacidad única para resistir las fuerzas no axiales.

Criterio 9. Caracterización de los dientes.

La caracterización incluye tanto los fenómenos de reflexión y transmisión de la luz: opalescencia, transparencia y translucidez, como las coloraciones intensas: manchas, fisuras, lóbulos dentinales, zonas de dentina infiltradas y los efectos específicos de la conformación: atrición y abrasión. Todo ello determina la sensación de edad y carácter del diente.

La opalescencia es una propiedad óptica del esmalte y se refiere a la capacidad de transmitir una determinada gama de longitud de onda de la luz natural (tonos rojo-anaranjados) y reflejar otro (tono azul-violeta).

La translucidez es el aspecto resultante de la combinación entre la opacidad completa y la transparencia completa. Los dientes, especialmente los bordes incisales, muestran rasgos distintivos al incorporar una amplia gama de efectos causados por la combinación de la translucidez y la transparencia.

Criterio 10. Textura superficial

La textura superficial está íntimamente relacionada con el color a través del brillo, un factor que influye directamente. Los dientes jóvenes presentan una topografía superficial muy acentuada, por ello reflejan más la luz que les incide y parecen más brillantes. La textura se atenúa al envejecer, con el resultado de una menor reflexión de la luz y un oscurecimiento de los dientes.

Los relieves de la textura en la superficie labial del diente están orientadas sobre todo horizontal y verticalmente.

- El componente horizontal es resultado directo de las líneas de crecimiento (estrías de Retzius) que dejan unas finas franjas en la superficie del esmalte, también llamadas periquimatías.
- El componente vertical está definido por la segmentación superficial del diente en los diferentes lóbulos de desarrollo.

Al restaurar los dientes, la reproducción de estos detalles requiere una cronología especial, se deben crear primero las características verticales, las líneas horizontales de crecimientos serán reproducidas

al final del acabado de la superficie del diente. Destacar los componentes horizontales hará que el diente parezca más ancho o más corto. Acentuar los componentes verticales alargará o estrechará la apariencia dental. (Véase Fig. 66)



Fig.66. Encerado anatómico con textura superficial

Criterio 11. Color

De los tres componentes del color, el valor, también llamado luminosidad o brillo, es el más influyente, seguido del croma o la saturación o intensidad del color y el hue que es el tono o matiz.⁹⁰

Matiz. No tiene una importancia crítica debido a la escasa y parecida gama de colores que presentan los dientes. No obstante, la percepción del matiz está influenciada por factores ambientales.

Valor. El brillo puede que sea el componente más importante del color y en el momento del registro de este, tendrá prioridad sobre los otros componentes. Además está íntimamente relacionado con la textura superficial. Generalmente el tercio medio es el más brillante, seguido del tercio cervical. El tercio incisal tiene con frecuencia el valor más bajo, esto se debe a la mayor transparencia y absorción de la luz que existe en esta zona. Cabe destacar que el brillo y el croma están relacionados inversamente, un incremento en el croma provoca una disminución del brillo. Esto ocurre en el tercio cervical, comparándolo con el tercio medio, por la presencia de la dentina radicular.

Fluorescencia. Es un parámetro complementario que hace que el diente se vea más brillante un blanco con la luz del día. Se define como la capacidad de absorber la energía luminosa y reemitirla en una longitud de onda diferente. La dentina es tres veces más fluorescente que el esmalte, esto provoca una luminiscencia interior.⁹¹ (Véase Fig. 67)



Fig.67. Fluorescencia del disilicato de litio monolítico en rehabilitación completa.

**Fotografía cortesía de la Dra. Lizbeth Camacho
(Residente del Posgrado en Odontología Restaurativa)**

90. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. J Prosthet Dent 1973;29:358-382.

91. Sproull Re. Color matching in dentistry. 1. The three-dimensional nature of color. J Prosthet Dent 1973; 29: 416-424

CAPITULO VII. IMPRESIÓN

La toma de impresión es la reproducción en negativo de los dientes y estructuras anatómicas alrededor de estos para obtener un modelo físico o digital. Existen dos formas de obtener estos datos. La manera física es la forma tradicional, donde se mezclan materiales de impresión y se llevan a la boca mediante un portaimpresión. En la actualidad contamos con escaner intra y extraorales donde podemos visualizar, modificar y trabajar digitalmente. Las impresiones deben cubrir parámetros para poder trabajar sobre los modelos que se obtienen. Los materiales de impresión de estos tiempos tienen la capacidad de reproducir todos los detalles de las preparaciones, por este motivo debemos conocer el material de impresión que estamos utilizando y la técnica más efectiva en nuestras manos para tener resultados positivos. Para cualquier tipo de impresión es necesario controlar ciertos factores como son la salud periodontal y la humedad (saliva).

Salud Periodontal

Después de la preparación para cualquier restauración es necesario la colocación de un provisional (Véase capítulo VIII). Cumpliendo todas las características de un buen provisional tendremos como resultado salud periodontal adecuada para la toma de impresión. En caso de tener inflamación y sangrado debemos revisar y cambiar provisionales de ser necesario. De lo contrario tendremos registros inadecuados y por lo tanto restauraciones defectuosas.⁹²

Humedad

Es un factor de suma importancia, ya que la mayoría de los materiales de impresión son hidrófobos, un correcto control del flujo salival será fundamental, esto lo lograremos obstruyendo los conductos salivales con rollitos de algodón y utilizando eyector. En algunos casos podemos utilizar la aplicación de anestésico para controlar el flujo salival. Y en casos extremos la ayuda de medicamentos como los indicados en la tabla 8.

Principio activo	Dosis
Propantelino bromuro	7,5-15 mg
Glicopirrolato	1-2 mg
Sulfato de atropina	0,4 mg
HCL dicitlomina	10-20 mg

Tabla 8. Medicamentos para el control de humedad

92. Rosenstiel S. Op cit 431-465.

Desplazamiento de los tejidos gingivales

Para una toma de impresión adecuada cuando la preparación del diente es sub o equigingival debemos apoyarnos con la retracción de tejidos para poder copiar adecuadamente las superficies preparadas y no preparadas, la podemos conseguir de forma mecánica, química o quirúrgica.

Mecánica – Hilo Retractor

Es la más conocida, utilizada y efectiva para la retracción gingival, se realiza introduciendo un hilo en el surco gingival provocando presión mecánica sobre las fibras periodontales circunferenciales. La colocación se realiza con un empacador de hilo y mejora la efectividad cuando se impregna de agentes químicos como el cloruro de aluminio. (Véase Fig. 68)



Fig. 68 Empacador de hilo retractor

La técnica de colocación de hilo puede hacerse con un hilo o doble hilo. Se debe seleccionar y decidir que calibre de hilo utilizar según el ancho y grado de retracción que necesitemos.⁹³ (Véase Fig. 69) La técnica de doble se realiza colocando un hilo de calibre menor en el surco impregnado de un vasoconstrictor y otro hilo de calibre mayor sin vasoconstrictor.



Fig. 69. Calibres de hilo retractor

Química – Pasta de Desplazamiento

Es una pasta de cloruro de aluminio que se puede utilizar en lugar del hilo retractor o en conjunto con el hilo retractor. La ventaja es que es menos incomoda que el hilo retractor, ayuda a la hemostasia, su desventaja es que genera menor retracción que el hilo y tener mayores dificultades para su manipulación en el laboratorio. Se sugiere una técnica combinada de hilo retractor y pasta de retracción, así tendremos las ventajas de los dos. (Véase Fig. 70)

93 Stewardson D. Trends in indirect dentistry: 5 Impression materials and techniques. Dent Update. 2005 Sep; 32(7):374-6, 379-80, 382-4.



Fig. 70. Cloruro de Aluminio

Quirúrgica - Electrocirugía

Por medio de una unidad de electrocirugía puede eliminarse el epitelio interno del surco gingival, de este modo se amplía y profundiza, además de controlar la hemorragia. Desafortunadamente podemos tener recesión gingival sino se usa con precaución.

Contraindicaciones:

1. En pacientes con dispositivos médicos electrónicos (marcapasos, unidad de estimulación nerviosa transcutánea, bomba de insulina)
2. En encías insertadas finas
3. Utilizar con instrumentos metálicos porque genera choque eléctrico⁹⁴

Propiedades de los Materiales de Impresión para Prótesis Fija

Es de suma importancia conocer el material de impresión que utilizaremos para prótesis fija, debemos seleccionar el material con las características ideales para copiar detalles y que en el laboratorio nos ayude en la reproducción de detalles y manejo posterior. Las propiedades que buscamos en un material de impresión son:

Definición del detalle: Es la capacidad de un material de impresión para registrar con exactitud la morfología de la estructura anatómica que se intenta reproducir. Debe ser capaz de reproducir detalles de 25 micras o menos. (Véase Fig. 71)

Recuperación elástica: Es la capacidad de un material de recuperar su forma original tras la deformación sufrida durante la desinserción del portaimpresión.

Estabilidad dimensional: Es la capacidad de un material para mantener su forma y dimensiones a lo largo del tiempo.

Fluidez: Existen diferentes consistencias en los materiales para tener mejor resultado al momento de la impresión y según de las necesidades del clínico. Debemos tener en cuenta que a mayor fluidez, mayor reproducción de detalle, pero también tendrá mayor contracción por polimerización

94. Donovan T, Cho G. Predictable esthetics with metal-ceramic and all-ceramic crowns: the critical importance of soft-tissue management. *Periodontology* 2000 2001;27:121–30.

Putty o masilla: Sirve como soporte de las consistencias más fluidas, se utiliza regularmente en portaimpresiones pre fabricados. Es la de menor fluidez.

Pesada o Heavy Body: De mayor fluidez que la anterior

Media: Par técnica monofásica

Ligera o Light Body: En complemento con la masilla se obtienen resultados muy buenos, tiene alta capacidad para copiar detalles, ya que su fluidez permite obtener detalles finos.

Extra ligero: Regularmente se utiliza para corregir ciertos errores. Tiene la más alta contracción por polimerización.

Tixotropia: Es la propiedad por la cual un material tiene una densidad suficiente para quedar en el sitio donde se ha aplicado, pero aumenta su fluidez cuando otro material más denso ejerce una fuerza de presión sobre él. Los materiales monofásicos no tienen una exactitud relevante menor, pero no poseen ni la rigidez propia de los materiales más densos ni la capacidad de fluir en el surco de los materiales más fluidos.

Flexibilidad: Los materiales de impresión deben tener cierta rigidez para que no se deformen al momento de la expansión del yeso, demasiada rigidez puede comprometer el resultado final, desde la toma de impresión al desgarrarse el material en el surco gingival y la incomodidad para el paciente al retirarlo de la boca. En el laboratorio si los muñones son delgados y largos o dientes con recesiones se pueden fracturar.

Hidrofilia: Es la afinidad por el agua y esta se mide en relación al ángulo que forma una gota de agua sobre su superficie. Entre menor sea el ángulo que se forma por la tangente de la gota sobre la superficie del material, mayor es la afinidad por el agua. Esta nos ayuda a tomar mejores impresiones en presencia de humedad y tener mejores modelos (reduciendo las porosidades). Las siliconas por adición y condensación son hidrófobos, han ido mejorando añadiéndoles surfactantes que mejora la hidrofilia. Por el contrario los poliéteres son hidrofílicos, cualquier material tiene mejores resultados con menor presencia de humedad.⁹⁵

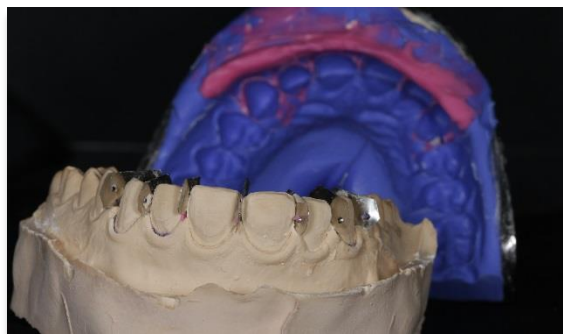


Fig. 71. Impresión con silicona por adición y modelo de yeso

95. Díaz P., López, E., Veny, T., Orejas, J. Materiales y técnicas de impresión en prótesis fija dentosoportada. Cient Dent 2007; 4; 1:71-82.

Materiales de Impresión

Existe gran variedad de materiales de impresión, los más utilizados actualmente para prótesis fija son de la categoría elásticos – no acusos, en los que nos enfocaremos en siliconas por adición y poliéteres. Estos materiales presentan mejores características para la toma de impresión definitiva en prótesis fija.

Siliconas por Adición: También conocidas como polivinil siloxano. Es el material más empleado en prótesis fija porque presenta las mejores características. Presenta la mayor precisión para la reproducción de detalle, gran estabilidad dimensional (0'05-0'2 mm/24h), buena recuperación elástica 99.8%. Esto se debe al tipo de polimerización por adición que presenta sin productos colaterales. (Véase Fig. 72)

Las siliconas por adición llevan agregados unos surfactantes y eso las hace ligeramente hidrofílicas, lo cual, a pesar de seguir requiriendo un medio seco para la toma de impresión, conlleva menos problemas en el vaciado. Debemos tomar en cuenta que la reacción de polimerización que sufren libera hidrógeno que forma burbujas y que el vaciado se debe realizar de 30 a 60 minutos.

Como desventaja de las siliconas de adición se ha descrito por múltiples autores una reacción con el látex que produce inhibición de polimerización. Son los sulfuros del látex y algunos hemostáticos los que contaminan el catalizador de la reacción de polimerización. De cualquier manera, dicha inhibición de polimerización no es fácil de detectar y no sucede en todas las marcas comerciales. Para evitarlo se aconseja que cuando el auxiliar vaya a manejar la silicona se retire los guantes y se lave las manos para evitar restos sulfurosos.

Las siliconas por adición permiten dos vaciados, de los cuales el segundo no puede ser una sustitución si el primero tiene algún error de vaciado. La técnica del doble vaciado es útil de la siguiente manera:

- *Primer modelo:* Modelo de trabajo con muñones seccionados.
- *Segundo modelo:* Modelo de comprobación de ajuste en relación con la encía y dientes vecinos sin seccionar.

Las siliconas por adición tienen dos presentaciones: para mezcla manual o automezclado. Las dos opciones vienen en dos pastas, base y catalizador. El automezclado disminuye los errores de mezclado y se invierte 1/3 a comparación de la mezcla manual. La desventaja es el costo elevado de la máquina de automezclado. (Véase Fig. 73)



Fig. 72. Silicona por adición mezclado*

**Fig. 73. Silicona por adición
mezclado automático y
máquina mezcladora***



*Imágenes tomadas del catálogo de productos de 3M company

Poliéter: Muy utilizados en prótesis fija, han mejorado sus propiedades con el tiempo, mejorando la reproducción de detalle. Presentan una recuperación elástica del 98.5%. Presentan la desventaja de ser un material rígido, por tal motivo tienden al desgarrar con mayor facilidad y los modelos con preparaciones o dientes delgados se pueden romper. Tienen muy buena estabilidad dimensional, ya que su reacción de polimerización no desprende productos colaterales. Para conservar por mayor tiempo la estabilidad dimensional se recomienda almacenar en un ambiente sin humedad ya que al ser un material hidrofílico, absorbe agua del ambiente. Otra característica favorable del poliéter es su tixotropía y esta permite un desplazamiento mayor dentro del surco gingival.

Al igual que las siliconas por adición, se comercializa en dos presentaciones. Para mezcla manual y automática.⁹⁶ (Véanse Fig. 74 y 75)

96. Stewardson D. Op Cit. 2005.



Fig. 74. Poliéter, mezcla manual*



Fig. 75. Poliéter, mezcladora automática*

*Imágenes tomadas del catálogo de productos de 3M company

CAPITULO VIII. PROVISIONALES

Definición

Son parte fundamental del tratamiento prostodóntico, las restauraciones provisionales como su nombre lo indica, estarán por un tiempo y serán reemplazadas por restauraciones definitivas. Debido a que las restauraciones temporales podrán estar en boca por un tiempo indeterminado debemos hacer provisionales de mucha calidad en todos los aspectos para mantener la salud del paciente. Además de brindarnos información diagnóstica como función, fonética, estética y psicológica.⁹⁷

Los provisionales deben cumplir tres aspectos fundamentales: biológicos, mecánicos y estéticos.

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 signifiquen 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.

Mecánicos

Función: Los provisionales tienen mucho menor resistencia a la fractura que las restauraciones finales, en el caso de PPF 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.

Desalajo: Para evitarlo, se deben tener preparaciones adecuadas y con superficies internas bien adaptadas.

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

97. K. Regish, D. Sharma, and D. Prithvira, "Techniques of Fabrication of Provisional Restoration: An Overview," International Journal of Dentistry, vol. 2011, Article ID 134659, 5 pages, 2011.

Estéticos

La zona anterior es la de mayor demanda estética, por este motivo se deben realizar técnicas para mejorar las propiedades ópticas. La selección del material será fundamental para obtener dichos resultados, se debe realizar un encerado de diagnóstico para poder satisfacer estas necesidades y el paciente tenga una percepción adecuado del tratamiento.

Forma de superficie

La fabricación de provisionales se divide de acuerdo a la forma de superficie externa o forma de superficie interna o tisular.

1. Forma de superficie externa

Se dividen en dos: individualizada o preformada

- Individualizada: Se obtiene a través de un modelo de los dientes naturales del paciente sin preparar o un duplicado del encerado de diagnóstico. Con un material de impresión se obtiene el negativo, alginato o silicona, se recomienda una silicona por sus ventajas: mayor exactitud, tiempo de almacenaje, reutilización, se pueden emplear sin porta impresión, flexibilidad. También se pueden utilizar láminas termoplásticas que se adaptan al modelo de yeso con una máquina de calor y vacío.
- Preformada: Hay una gran variedad de coronas preformadas, este tipo de provisionales regularmente no cumplen con las demandas estéticas y funcionales, es común la necesidad de modificación como desgaste interno, rebase, recontorneo. Estas se limitan a un O.D. ya que no pueden ser utilizadas como provisionales en PPF. Hay diferentes materiales para este tipo de provisionales como: policarbonato, aluminio, plata-estaño, níquel-cromo.

2. Forma de superficie interna o tisular

Estas se dividen en tres: indirecta, indirecta-directa y directa

- 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.^{98, 99}

98. Rosenstiel S. Op cit 470-477.

99. K. Regish, D. Sharma, and D. Prithviraj, Op. Cit.

- Indirecta con resina acrílica termopolimerizable: 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.¹⁰⁰

Hay dos formas de hacerlo: solo acrílico y metal-acrílico

Acrílico:

1. Se toma impresión con alginato de toda la arcada.
2. Se vacía la impresión con yeso tipo IV.
3. Se toma arco y se monta en articulador.
4. Se aplica separador de cera al modelo y se enceran los provisionales.
5. Se remueven los provisionales del yeso y se enmuflan con yeso tipo II.
6. Una vez que el yeso esté completamente fraguado se hace el proceso de desencerado.
7. Después de eliminar la cera completamente del yeso, se coloca separador de acrílico sobre el yeso, esperamos a que seque y colocamos el acrílico auto polimerizable en el espacio dejado por la cera.
8. Sumergimos la mufla en agua caliente para comenzar el proceso de polimerización del acrílico.
9. Recuperamos los provisionales y detallamos, se ajustan y pulen. En caso de necesitar ajustes en la superficie interna o márgenes se pueden rebasar con acrílico auto polimerizable.

Metal-acrílico

1. Se toma impresión con alginato de toda la arcada.
2. Se vacía la impresión con yeso tipo IV.
3. Se toma arco y se monta en articulador.
4. Se aplica separador de cera al modelo y se encera la estructura metálica.
5. Se remueve la estructura de cera y se reviste, se cuela con metal base, se recupera el metal y se le da el terminado.
6. Se aplica opacador de cerámica sobre el metal y se hornea.
7. Se coloca la estructura metálica sobre el modelo y se enceran los provisionales sobre la estructura ya opacada.
8. Se remueven los provisionales del yeso y se enmuflan con yeso tipo II.
9. Una vez que el yeso esté completamente fraguado se hace el proceso de desencerado.
10. Después de eliminar la cera completamente del yeso, se coloca separador de acrílico sobre el yeso, esperamos a que seque y colocamos el acrílico auto polimerizable en el espacio dejado por la cera.

100. Binkley C. and P. T. Irvin, "Reinforced heat-processed acrylic resin provisional restorations," The Journal of Prosthetic Dentistry, vol. 57, no. 6, pp. 689–693, 1987.

11. Sumergimos la mufla en agua caliente para comenzar el proceso de polimerización del acrílico.
12. Recuperamos los provisionales y detallamos, se ajustan y pulen. En caso de necesitar ajustes en la se pueden rebasar con acrílico auto polimerizable.¹⁰¹ (Véase Fig. 76)



Fig. 76. Provisionales indirectos con técnica cut-back

- Directa: En esta técnica se eliminan los paso de laboratorio pero se prolongan los clínicos, la forma de superficie tisular la darán directamente los dientes preparados y la encía, pero tiene desventajas como posibles daños pulpares o lesiones por calor.
- Indirecta-directa: A partir de una llave de silicona del modelo, se aplica polvo y líquido sobre la superficie interna del material, dejando una capa delgada (cascara de huevo-técnica de Nealon), de esta manera se obtiene un cascarón del provisional que después se rebasará directamente en boca.

Otra alternativa de obtener ese cascarón es tomar la llave del duplicado del encerado o modelo sin preparar, se desgasta un grosor mínimo en el modelo, se coloca acrílico en la llave y se lleva al modelo, de esta manera obtenemos un cascarón. Las ventajas son: ahorro de tiempo clínico, se genera poco calor sobre los tejidos al momento del rebase y poca exposición del monomero.¹⁰²

Materiales

Propiedades ideales para provisionales:

Manejo fácil, tiempo de trabajo adecuado, modelado sencillo, tiempo de polimerización rápido, biocompatible, 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.¹⁰³

101. C. Binkley, P. Irvin. Op. Cit.

102 Herman B. Composite indirect-direct method for fabricating multiple-unit provisional restorations. Journal of Prosthetic Dentistry. Volume 89 , Issue 1 , 86 – 88.

103. Rosenstiel S. Op cit 470-477.

Los materiales más utilizados para provisionales son:

1. Resina acrílica autopolimerizable
2. Resina acrílica termopolimerizable
3. Resina bis-acrílica

La elección de cada material se hará de acuerdo a las necesidades del tratamiento (brechas, tiempo en boca, técnica, resistencia).

Terminado y pulido

Resinas acrílicas: evaluar superficie (contactos proximales, contorno, oclusión) y márgenes, en caso de necesitar ajuste rebasar con acrílico autopolimerizable.

1. Recortar excedentes con fresones de baja velocidad de carburo de tungsteno de corte medio o fino.
2. Para PPF liberar troneras, quitar excedentes para no provocar inflamación gingival con disco de carburo o diamante.
3. Pulir con hules.
4. Pulir con cepillo para motor de baja velocidad y polycril.
5. Terminado con pasta para pulido de resina.

Resina bis-acrílica:

1. Se coloca la resina bis-acrílica en la llave (40 seg)
2. Se lleva a boca (40-1:40 min) y se retiran excedentes
3. Remoción de la matriz (1:40-2:50 min), curado final (2:50-5:00 min.)
4. remoción del provisional de la matriz (5:00 min).¹⁰⁴ (Véase Fig.77)

Para darle un acabado final, se corta excedentes con bisturí, se talla con alcohol y se puede emplear un cuero montado de baja velocidad para dar brillo.



Fig. 77. Manejo de tiempos

Figura obtenida de la Ficha Técnica de Protemp

104. 3M Protemp 4. Restauraciones Temporales. Ficha Técnica. <http://www.3msalud.cl/odontologia/files/2011/10/1.6.2-Protemp-41.pdf>

CAPITULO IX: COLOR

El color en la odontología restaurativa involucra diversos factores cuyo resultado va a reproducir o igualar el color de la dentición del paciente. Así mismo se debe contemplar el color de la encía ya que el efecto de la restauración puede variar con esta. El color de la encía va desde un rosa pálido a un púrpura azulado dependiendo de la cantidad de melanina, y la profundización del epitelio. La caracterización individual es importante en la adaptación externa de la prótesis y el impacto que tenga en el rostro del paciente. Caracterizar internamente la restauración final le dará naturalidad.¹⁰⁵

Toma de color

El proceso de planificación es crucial para lograr restauraciones estéticas, comprender la obtención de color y la translucidez de las restauraciones fijas para poder replicar el color y los contornos de los dientes adyacentes.

Al igual que un cuerpo sólido se puede percibir en tres dimensiones, según su forma física (longitud, ancho y profundidad) el color tiene tres atributos básicos que permiten describirlo con la misma precisión. Sin embargo la descripción de estos atributos depende el sistema de color empleado. Conocemos dos sistemas: el sistema de orden de colores Munsell y el sistema más cuantitativo: sistema de color CIELAB.

- **SISTEMA DE COLORES MUNSELL:** Sigue siendo el sistema más popular para describir el color, los tres atributos del color incluidos en este sistema son el matiz, el chroma y el valor.
 - **MATIZ:** Está determinado por la longitud de onda de un objeto, puede ser rojo, amarillo verde etc. El lugar que ocupa la longitud de onda en el rango visible del espectro determina el matiz del color; cuanto menor sea la longitud de onda más cerca estará de la porción roja, en el sistema de colores de Munsell los matices se disponen en círculo.
 - **CHROMA:** Se define como la intensidad de un matiz. El término saturación y chroma se utilizan indistintamente en la literatura dental; ambos para describir la fuerza de un matiz determinado o la concentración de un pigmento. En el sistema de colores de Munsell, la intensidad del chroma de un matiz particular es más intenso en la capa externa que cerca del centro de la rueda.¹⁰⁶

105. Bhat V, Prasad DK Sood S, Bhat A. Role of colors in prosthodontics: Application of color in restorative dentistry. Indian J Dent Res 2011;22:804-809.

106. Rosenstiel et al. Op Cit

- **VALOR:** Se define como la claridad u oscuridad relativa de un color o como el brillo de un objeto. La claridad de cualquier objeto es la consecuencia directa de la cantidad de energía de luz que refleja y/o transmite dicho objeto. Es posible que objetos con matices diferentes reflejen la misma cantidad de fotones y por tanto tengan el mismo brillo o valor. Por ejemplo, es difícil distinguir un objeto azul de uno verde en una fotografía en blanco y negro ya que ambos reflejan la misma cantidad de energía de luz y por tanto en la foto parecen idénticos. Un clínico observador puede detectar fácilmente una restauración con un valor demasiado alto ya que supone un problema estético común en la prostodóncia con metal-porcelana.
- **SISTEMA DE COLORES CIELAB:** Este sistema se utiliza casi exclusivamente para la investigación odontológica de los colores en todo el mundo. El sistema de colores CIELAB define el espacio de color mediante tres coordenadas y representa la claridad, el brillo o el carácter blanco y negro del color. Cualquier color se puede definir con estas coordenadas *L*: (eje vertical) define la luminosidad u oscuridad del color y se corresponde con el valor en el sistema Munsell, describe el carácter acromático del color, *a* y *b*, definen las características cromáticas. La diferencia de color entre dos colores, se puede calcular a partir de la suma de los cuadrados de las diferencias entre las coordenadas. Estas dos coordenadas definen la posición del color en un plano de claridad dada.

El proceso de replicación del color de las restauraciones fijas, consiste en la selección del tono en seguida de la duplicación del tono, la selección del tono se realiza mediante la selección visual que es la técnica más común, o bien con instrumental de análisis. Cuando visualmente se pueden percibir diferencias entre la restauración final y la restauración original, el profesional puede aplicar porcelanas superficiales con el fin de eliminar cualquier discrepancia en el color.¹⁰⁷ (Véase Fig. 78)



Fig. 78. Restauración de porcelana monolítica de disilicato de litio en OD 21 con stains externos
Cortesía del Dr. Oscar Vivas Zurita
(Residente del Posgrado en Odontología Restaurativa)

107. Johnson William M. Color Measurement in dentistry. Journal of dentistry. March 2009.

Aunque otros sistemas han definido el color como algo tridimensional, Munsell fue el primero en separar sus variables de manera uniforme, hue, valor y croma, y fue el primero en ilustrarlo sistemáticamente en un espacio tridimensional.

El color de un objeto involucra la modificación de la energía espectral de la luz reflejada del objeto y de la luz como auxiliar de la fotografía. Por tanto la relación geométrica entre el objeto, la iluminación y el ojo de quien percibe debe estar libre de la mínima distracción óptica posible. Dicha complejidad requiere de atención, certeza y confiabilidad de cualquier color espectral o sistema de medición del color.¹⁰⁸

La selección visual del tono y la translucidez es el método más utilizado en odontología, sin embargo es difícil de aplicar con precisión y suele producir resultados impredecibles y consistentes. Un diente puede parecer muy diferente cuando varían dos de los factores siguientes, la iluminación y la subjetividad del observador. Para mejorar la precisión y fiabilidad de este proceso hay que comprender estos factores: la iluminación, la subjetividad del ojo humano y el objeto.

- **ILUMINACIÓN:** Para existir, el color necesita luz, un objeto del que se percibe un color determinado absorbe todas las ondas de luz correspondientes a otros colores y solo refleja las ondas del color del objeto. A la hora de seleccionar visualmente las guías de tonos dentales es muy importante tener en cuenta la calidad y cantidad de la fuente de luz y el medio en el que se hace la selección. Una fuente de luz ideal para seleccionar visualmente el tono, debe ser difusa y resultar cómoda para los ojos, el observador puede seleccionar mejor el tono visual mente con una luz estable, constante, y de amplio espectro que con la luz del día como se pensaba anteriormente.

La luz, se describe como la energía electromagnética visible cuya longitud de onda se mide en nanómetros o billones de metros. El ojo solo es sensible a la parte visible del espectro electromagnético, una banda estrecha con longitudes de onda que varía de los 380 a los 750 nm. Los rayos ultravioleta, X y gamma tienen longitudes de onda más cortas mientras que la radiación infrarroja, las microondas, y las ondas de transmisión de radio y TV tienen longitudes de onda más largas. Cuando pasa a través de un prisma se divide en componentes de color porque las longitudes de onda más largas se doblan (refractan) menos que las más cortas.

La fuente de luz es un elemento indispensable para la toma de color; al escoger una fuente de luz hay que considerar la temperatura del color apropiada, la distribución de la energía espectral adecuada y el índice de rendimiento cromático. Para seleccionar el tono es ideal utilizar una fuente de luz con una temperatura de color próxima a los 5500°K equilibrada espectralmente través del espectro visible.

108. Rosenstiel. Op.Cit

La temperatura del color está relacionada con el color de un cuerpo negro estándar, cuando se calienta y se mide en grados Kelvin (K) o Celsius ($0^{\circ}\text{K}=273^{\circ}\text{C}$), por tanto 1000°K es rojo, 2000°K es amarillo, 5555°K es blanco 8000°K es azul claro. El D65 se considera la temperatura de color real de la luz blanca tal y como se percibe por los humanos. Para seleccionar los tonos se recomienda utilizar una fuente de luz con un índice de rendimiento cromático superior a 90° .¹⁰⁹

En Odontología Restaurativa, hay una necesidad de lograr una aproximación científica de los materiales para la selección del color, especificación y estandarización. La tolerancia del color y los límites aceptables del color deben ser evaluados y establecidos cuidadosamente. La aplicación precisa de las técnicas de análisis de color, así como los materiales y estructuras translúcidos pueden ser sumamente efectivos, el uso del sistema de color CIELAB provee un análisis numérico y estandarizado que se relaciona perfectamente con la respuesta del análisis visual.¹¹⁰

Para mantener la calidad de iluminación necesaria para seleccionar los tonos, hay que controlar cuidadosamente el croma del medio. Se recomienda que las paredes, la vestimenta del personal, el babero dental, y el medio para seleccionar los tonos tengan un croma de cuatro unidades Munsell o menos, es decir que sean de colores pastel o los tonos gris neutros.



Fig. 79. Visión humana

- **VISION HUMANA:** La luz de un objeto entra en el ojo y actúa en los receptores de la retina (bastones y conos). Sus impulsos pasan al centro óptico del cerebro donde se interpreta. Por tanto, la selección de los tonos es subjetiva: distintos individuos interpretan de forma diferente los mismos estímulos. Con poca iluminación solo se utilizan los bastones, que pueden interpretar el brillo de los objetos pero no el color. La visión del color depende de los conos que están activos cuando hay más iluminación. (Véase Fig. 79) El cambio adaptativo del ojo de acuerdo a la iluminación se llama adaptación a la oscuridad y toma 40 min aproximadamente. Hay tres tipos de conos, sensibles al rojo, verde y azul claro.¹¹¹

109. Seghi R.R. et al. Visual and colorimetric assessments of small color differences on translucent dental porcelain.. Journal of dental research. December 1989. Vol.62 No.12.

110. V. Raptis Nicolas. Optical Behavior of current ceramic systems. The international journal of periodontics and prosthetic dentistry. 2006. Vol.26 No. 1

111. Rosenstiel. Op. Cit

El comportamiento óptico natural del diente, es el resultado de características espectrales de acuerdo a la variación de sus estructuras formadas. El esmalte es muy translúcido y puede transmitir hasta el .70% de la luz a través de una sección de 1mm de espesor. Aproximadamente el 97% del esmalte humano tiene compuestos minerales, en su mayor parte hidroxiapatita, mientras que la dentina solo cuenta con un 70% de ella. La dentina es menos translúcida y puede transmitir un 30% de luz a través de una superficie de 1mm de espesor.

Por lo tanto el diente es semitranslúcido, siendo la dentina la fuente principal de color, que internamente refleja los rayos de luz y los emite a través del esmalte de acuerdo al grosor del mismo.

La visión del color se disminuye rápidamente cuando una persona mira fijamente un objeto. El objeto original parece hacerse cada vez menos saturado hasta que parece gris.

El color también se ve afectado por los colores que lo rodean sobre todo los complementarios, el color de los dientes también puede parecer distinto si el paciente lleva ropa de colores brillantes o barra de labios.

METAMERISMO: Dos colores que parecen combinar con una iluminación determinada pero tienen una reflectancia espectral diferente se denominan metámeros. El problema del metamerismo se puede evitar seleccionando un tono y confirmando que es el correcto con distinta iluminación.

FLUORESCENCIA: Los materiales dentales fluorescentes como el esmalte dental, remiten la energía radiante con una frecuencia menor de la que absorben. Por ejemplo la radiación ultravioleta se remite como luz visible. En teoría, un tono puede no coincidir porque la restauración dental tiene una fluorescencia diferente a la de los dientes naturales.

OPALESCENCIA: Los dientes naturales, sobre todo en los bordes incisales tienen un efecto de dispersión de la luz, que les da una apariencia de colores azulados blancos al verlos desde diferentes ángulos. Es similar al fondo azulado-blanco que se aprecia en los ópalos.¹¹²

En la luz reflejada un opal tiene un aspecto azulado porque las ondas de longitud cortas se reflejan, sin embargo cuando se transilumina tendrá una apariencia rojiza o naranja dependiendo del ángulo con el que se mire. Los componentes que le dan fluorescencia al diente son proteínas; además está comprobado que parte de la matriz inorgánica del diente tiene fluorescencia.

112. V. Raptis Nicolas. Optical Behavior of current ceramic systems. The international journal of periodontics and prosthetic dentistry. 2006. Vol.26 No. 1

En una prótesis libre de metal, se minimiza la indeseable reflexión de la luz producida por el opacador en las prótesis de metal porcelana y las restauraciones mínimamente invasivas son más translúcidas.

El comportamiento óptico en general, de una prótesis total cerámica depende de tres factores principales:

1. La estructura dental a la que va cementada: Ya sea que el muñón conserve su color natural, presente cambio de color o tenga material de reconstrucción, influye en el color final de la restauración. El zirconio o los postes de fibra de vidrio ofrecen soluciones para resultados más estéticos.
2. El agente cementante: Se estima que el agente cementante influye en un 10 o 15% respecto al color final de la restauración, otros autores afirman que es menor a 5%. Se recomienda el uso de agentes cementantes transparentes para no alterar el color final de la restauración
3. La estructura del material cerámico: Todos los sistemas cerámicos están clasificados de acuerdo a su comportamiento óptico de semiopacos a semitranslúcidos.

Mapecto de color

El tono se puede seleccionar mediante una guía de tonos, actualmente en el mercado se encuentran las guías, Vita Lumin Vacuum, Ivoclar Chromasop y Vitapan 3D master con un espectrorradiómetro. Cada tono tiene un color de fondo, de cuello, de cuerpo e incisal opaco. La selección de tono consiste en seleccionar el tono que parece más natural y reproducir dicho color en el laboratorio con materiales y técnicas recomendadas por el fabricante.

La guía de tonos Vita Lumin Vacuum es la más conocida, los tonos A1,A2,A3,A3.5 Y A4 tienen un matiz similar al igual que los tonos B, C y D. Se recomienda seleccionar primero el matiz más próximo y posteriormente seleccionar el croma y valor adecuado de las muestras disponibles.

Si su croma o intensidad son bajos, puede ser difícil determinar con precisión el matiz, por tanto, hay que tomar la zona con mayor croma (región cervical de los caninos) para la selección inicial del matiz. Una vez seleccionado el matiz, se escoge el mejor croma de acuerdo a sus 4 degradaciones posibles por ejemplo A1, A2, A3, A4, si necesita compararlo varias veces hasta estar seguro, debe descansar la vista entre cada comparación.

Cambio de color en dientes no vitales

Otro de los retos al tomar el color, es mimetizar una restauración, con un muñón de un diente no vital, cuando un muñón tiene un color más oscuro debido a la pérdida de vitalidad, el ceramista debe tener claros los conceptos de opacidad y translucidez, elementos que ayudarán a disimular el cambio de color del mismo.

Una forma que ayuda a compensar el color, es desgastar más superficie en vestibular y en lingual, de manera que obtenemos más espacio protésico para el material de restauración.

Es común que los dientes que han recibido tratamiento pulpar tengan cambio de color en la estructura remanente, esto debido al sulfato férrico, subproducto de la oxidación de los iones férricos en la hemoglobina de la sangre. Aunque existen terapias de blanqueamiento interno, que botan las tinciones provocadas por el sulfato férrico liberado, algunos autores establecen que hay recidiva. La elaboración de una cofia alta en opacidad ayudará a igualar el color con los dientes adyacentes.¹¹³ (Véanse Fig. 80 y 81)



Fig. 80. OD 11 con endoposte. El sustrato ha sufrido cambio de coloración leve



Fig. 81. OD 11 con endoposte. El sustrato ha sufrido cambio de coloración severa

Errores durante la toma de color

Los errores asociados a la duplicación del tono escogido con la porcelana dental están bien documentados, estos errores están relacionados con el metal subyacente empleado, el lote de polvo de porcelana, la marca de la porcelana, y la cantidad de veces que se ha realizado el glaseado. Las diferencias que se pueden detectar visualmente entre el color de la muestra de tonos de la porcelana cocida son bastante comunes. Entre las correcciones posibles están las técnicas de caracterización o la elaboración de guías personalizadas.

113. Chu Stephen J. Mieszko Adam J. Color Matching Strategies for Non-vital discolored teeth. Journal of esthetic and restorative dentistry, Vol.25 No.4 2014

La fotografía como herramienta auxiliar

El resultado clínico es directamente proporcional a la información que enviamos al laboratorio, si el técnico dental pudiera visitar al paciente mientras esta en nuestra unidad de trabajo, nuestras restauraciones mejorarían de manera significativa. La comunicación entre clínico y técnico es en dos sentidos, el técnico debe interpretar correctamente las fotografías que le enviamos, no tiene sentido reunir información si el color de una imagen no está calibrado correctamente; es decir, el técnico puede observar la fotografía en un monitor o imprimir las mismas, pero se ha demostrado que las impresoras, pueden no estar calibradas, brindando información errónea sobre el color verdadero de los dientes del paciente, lo mismo pasa con los monitores.

Para captar información y detalles que le serán útiles al ceramista, debemos contar con el equipo adecuado, captando hasta el mínimo detalle. Los lentes digitales con sistema (DSLR) actualmente tienen una calidad superior, similar a las cámaras de filmación de 35 mm. Las cámaras profesionales que ofrecen Nikon y Canon en conjunto con lentes macro y sistemas de flash sofisticados dan excelencia en la comunicación por imagen. (Véase Fig. 82)



Fig. 82. Toma de color con colorímetro VITA Clásico y ayuda de Twin Flash de Canon

La calidad del sensor, el control de la luz, y un acercamiento de la imagen libre de distorsión son componentes clave para la fidelidad de la información a través de la imagen. Los sensores convierten la energía luminosa en información digital que es interpretada por el software de la cámara y convertirla en color.

El control de la luz puede ser el aspecto más importante de todos cuando queremos igualar el color de un diente. La programación de la cámara con el flash determina la exposición de la imagen, si una imagen tiene demasiada luz, se perderá información valiosa como la textura y micro pigmentaciones del diente.

Podemos controlar la luz que entra al lente de la cámara, cambiando la configuración de apertura (f-stop) y no a través del lente. Otro elemento que genera controversia afectando la calidad de la imagen, es el formato en el que se almacena la imagen, el formato RAW significa que la imagen no ha sido procesada por la cámara, siendo la información recibida a través del lente en el sensor la información original que recibe la cámara.

La mayoría de las nuevas cámaras SLR permiten el almacenamiento de imágenes en formato RAW y JPEG al mismo tiempo. De esta manera la calidad es preservada en formato RAW y el formato JPEG permite el almacenamiento en alta calidad para el uso y transmisión de la información. Las fotografías se deben tomar antes de la colocación de anestesia y manteniendo la humedad propia de la boca, una superficie dental desecada tiene un visible aumento de valor, debido a la deshidratación misma. Se puede usar un contraste negro para disminuir el reflejo de la luz del flash, reduciendo así la sobreexposición.¹¹⁴

La igualación del color de una restauración es el paso final crítico en la odontología restaurativa estética una vez que logramos la morfología y la oclusión. Se debe considerar el color del muñón del diente porque puede influir en el valor y el croma final de la restauración si se usa un material, translucido o semi translúcido.

Protocolo para la igualación del color:

- *Evaluación del color:* La evaluación preoperatoria influye en la selección del material que se usará en la restauración final, e influye en el tipo de preparación que se hará. Se debe evaluar si hay un cambio de tono significativo en cada tercio del diente, efectos de caracterización, el color es alto en opacidad o en translucidez o si la restauración final influirá en el color final del diente.
- *Captura de imágenes y análisis de color:* Una vez que las imágenes se obtienen se analizan en el ordenador para analizar más de cerca la degradación y caracterización de cada diente.
- *Transferir la información visual:* La toma de fotografías del diente junto con las tablillas de color, brindan información comparativa a la hora de reproducir el color en el laboratorio. Se debe contar con la luz adecuada. Se puede hacer uso de la caracterización de las fotografías cambiando la exposición del objeto, brillo, ángulo y orientación del flash.
- *Interpretar la información del color:* La referencia fotográfica es de suma importancia para conocer y entender mejor la tablilla de color, del valor y del croma. El mapeo de color digital provee una descripción a detalle.

114. Griffin Jack D. Jr. Excellence in photography Heightening Dentist-Ceramist communication.. Dentistry today. June 2009.

- *Fabricación de la restauración:* Después de fabricar la restauración, se deben añadir pigmentos que darán una mayor caracterización de la restauración, así como un glaseado que dará el brillo necesario para reflejar naturalidad en la misma. (Véase Fig. 83)
- *Verificar el color entre la restauración y el diente:* Usar un fondo gris para verificar el color final, puede ayudar a evaluar el color sin ninguna distracción.
- *Colocación:* Se recomienda hacer una prueba final en el paciente antes de cementa, se debe tener en consideración el color del cemento en el caso de restauraciones mínimamente invasivas ya que pueden alterar el color de la restauraciones.¹¹⁵



Fig. 83. Maquillaje con stains externos sobre carillas de disilicato de litio. En ocasiones, cuando el caso clínico lo requiere, puede realizarse el maquillaje en la boca del paciente antes de la cementación de las restauraciones

115. Chu. Op. Cit.

CAPITULO X. LABORATORIO

Modelos de yeso

El yeso es un mineral presente en rocas sedimentarias que desde hace siglos ha sido utilizado para la construcción y esculturas. Los yacimientos más importantes se encuentran en Francia, Estados Unidos y Japón. En estado puro se encuentra mezclado con arena, arcilla, hierro, carbonatos que son eliminados en el proceso de purificación para su utilización en odontología.¹¹⁶

El proceso de purificación del yeso consiste en la eliminación de impurezas sometiéndolo a una deshidratación parcial con una técnica de calcinación controlada a temperaturas de 110°C a 130° C para eliminar parte del agua de la cristalización. El resultado es el yeso dental, escayola o sulfato de calcio hemihidratado.^{117, 118}

Tipos de yeso

Dependiendo de la técnica de calcinación se obtienen hemihidratos alfa y beta, esta denominación se da por la forma y tamaño de los cristales. Para los hemihidratos alfa, el yeso se calienta aproximadamente a 125°C bajo presión de vapor en un autoclave. De esta manera sus cristales son pequeños y de forma prismática, más densos y regulares; esta forma de los cristales le da las propiedades de dureza, resistencia a la abrasión y aspecto brillante. Para los hemihidratos beta, el yeso se calienta a una temperatura de aproximadamente 120°C en una caldera abierta, obteniéndose cristales grandes e irregulares; por lo tanto son yesos débiles y porosos con aspecto térreo.¹¹⁹

De manera alternativa al yeso se hierva en presencia de cloruro de calcio al 30% que actúan como dispersante de las partículas de hemihidrato que tienden a aglomerarse produciéndose partículas aún más finas y menos porosos obteniendo así hemihidrato α modificado. Entonces se obtienen hemihidrato:

- β : que es la base para los yesos tipo I y II
- α : que es la base para el yeso tipo III
- α modificado o densita: que es la base para los yesos tipo IV y V ¹²⁰

116. Ávila J. Yesos Odontológicos. Revista de Actualización Clínica. 2013 Febrero; 30

117. Macchi R. Materiales Dentales. Cuarta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2007.

118. N. CLea A. Characterization of different water/powder ratios of dental gypsum using fiber Bragg grating sensors. Dental Materials Journal. 2011 Septiembre; 5(30): p. 700–706.

119. McCabe J. Applied Dental Material. Novena ed. U.S.A: Blackwell Publishing; 2008

120. Anusavice K. Phillips' Science of Dental Materials. 12th ed. U.S.A.: Elsevier; 2013

Manipulación de los yesos

Almacenamiento

Idealmente deben estar guardados en recipientes herméticos para evitar que las partículas absorban humedad. Antes de utilizarse debe agitarse para que todas las partículas se distribuyan de manera uniforme.

Proporción agua y polvo

Es importante considerar las indicaciones del fabricante ya que cada producto y marca varían en cuanto a la proporción para lograr su fluidez en la impresión y reproducir todos los detalles.

Instrumental

Se recomienda la utilización de una taza de caucho flexible de forma parabólica y una espátula de hoja metálica rígida. El instrumental debe estar limpio para que no se afecten las aptitudes del yeso. Puede utilizarse una mezcladora al vacío para disminuir la porosidad del material. Idealmente el portaimpresión debe estar bardeado para obtener un zócalo alrededor del modelo de yeso. Esto puede realizarse con cinta aislante o con plastilina.¹²¹ (Véase Fig.84)



Fig.84 Bardeado de impresión con plastilina para conformación de zócalo en yeso

Mezcla

La mezcla puede realizarse manualmente o mecánicamente en un recipiente al vacío.



Fig. 85. Mezcladora al vacío

1. Manual. Se coloca en la taza la cantidad de agua indicada por el fabricante y luego el polvo para que éste se vaya incorporando poco a poco. Se agita vigorosamente contra las paredes de la taza para lograr la hidratación del polvo. La mezcla debe ser continua hasta lograr una consistencia suave y homogénea. El tiempo variará de acuerdo a la casa comercial pero generalmente es de 45 a 60 segundos.
2. Maquina al vacío. De igual forma se coloca la cantidad necesaria de agua indicada por el fabricante y posteriormente el polvo. Se espátula un poco y se sella con la tapa cuyas aspas mezclarán una vez colocada en la máquina y activado el botón de vacío. Después de 25 segundos se retira de la mezcladora al vacío. (Véase Fig. 85)

121. Ávila J. Op. Cit.

Vaciado



Fig.86 Vaciado de impresión en yeso

La impresión que se duplicará debe estar previamente desinfectada ya que ésta debe ser identificada como portadora de agentes patógenos que pueden ser transmitidos hacia el personal odontológico u otros pacientes. Las impresiones deben ser desinfectadas con spray a base de cloro o mediante la inmersión en un desinfectante aceptado por la Asociación Dental Americana (ADA). También es importante utilizar una solución desburbujante (debbublizer o alcohol de 96°) para evitar burbujas en el modelo de yeso.¹²²

La mezcla debe tener fluidez y homogeneidad para que pueda recorrer con facilidad todos los espacios de la impresión dental. Estas deben estar previamente desinfectas y libres de cualquier partícula que pudiera interferir en con el proceso de duplicado. Se coloca la impresión sobre un vibrador que ayudará a que el yeso fluya en la impresión. La intensidad debe regularse ya que de ser excesiva puede generar burbujas de aire dentro de la mezcla. ¹²³ (Véase Fig. 86)

Elaboración de dados de trabajo

El modelo de trabajo o modelo maestro es la réplica exacta de los dientes preparados, áreas de la cresta alveolar y otros sectores de la arcada dentaria. El dado de trabajo o troquel es la reproducción positiva del diente preparado. (Véase Fig. 87)



Fig.87 modelo en yeso recuperado de la impresión

Requisitos del dado de trabajo:

- Debe reproducir los dientes preparados
- Todas las superficies deben ser precisas
- La línea de terminación deberá ser visible sobre el dado
- El corte del dado no deberá pasar sobre ninguna línea de terminación
- Los cortes de cada dado deben ser rectos y paralelos para evitar que queden atrapados entre ellos.

122. Capetillo G., Rodríguez T. López M. La importancia del Laboratorio Dental. En el éxito de una prótesis Parcial Fija Metal-Porcelana. Editorial académica española. 2012

123. Anusavice K. Op. Cit.

Métodos para la elaboración de un dado de trabajo

La selección del material con el que se elaborarán los dados de trabajo deberá ser seleccionado tomando en cuenta la resistencia a la abrasión, dureza y además la compatibilidad con los agentes separadores que se utilizan en el laboratorio.

Sistema Pindex

- Pines sencillos o dobles y mangos de plástico
- Vaciado de la impresión en yeso IV, se separa de la impresión y se corta en forma de herradura. La base debe estar totalmente plana para evitar que se mueva durante la perforación en el Pindex
- Se marca la localización que tendrá el pin en la superficie oclusal con ayuda de una luz roja que indica en donde se localizará el orificio al bajar la placa para que la broca perforadora atraviese el modelo de yeso. Pueden realizarse líneas de referencia sobre la base para ubicar en donde necesitaremos los orificios.
- Se colocan los pines y se fijan con pegamento de cianocrilato
- Con ayuda de un conformador de zócalos, se coloca el modelo con los pines y se vacía yeso para bases. Previamente la base del modelo y la superficie de los pines deberán tener una capa fina de vaselina como separador para evitar que éstos queden atrapados en el yeso.
- Pueden marcarse líneas de referencia en donde realizaremos los cortes en el modelo para seccionar los dados de trabajo. Con una segueta se realizan los cortes con movimientos suaves y firmes evitando que queden huecos y con retenciones en las paredes. Por otro lado, si se prefiere, puede separarse el modelo de la base de yeso y utilizar un disco de diamante para seccionar cada dado.
- Una vez seccionados los dados se verifica que bajen correctamente en la base de yeso y de no ser así pueden eliminarse los bordes excedentes con ayuda de una lija de agua.
- Para delimitar las líneas de terminación es recomendable utilizar un lápiz de punta delgada y para posteriormente delimitar por debajo de la misma con ayuda de un fresón para yeso.¹²⁴

Dados Geller

El modelo Geller consiste en un dado ligeramente cónico que puede ser removido de la base alveolar manteniendo el tejido blando intacto.¹²⁵

124. Capetillo G. Op.Cit.

125. Tric O. The carot model. 2010, Spectrum dialogue, págs. 20-30.

La obtención de un modelo confiable con muñones desmontables es el primer objetivo para la elaboración de restauraciones. Desde el principio el modelo de yeso requiere de una atención y cuidado riguroso, así un buen trabajo depende de:

- la preparación
- la definición del margen
- el paralelismo entre dados o pilares
- la nitidez del material de impresión
- la calidad del yeso que se use para vaciarlo en positiva
- la manipulación de modelo
- la precisión del sistema desmontable.¹²⁶

El doble vaciado en yeso, también conocido como el modelo Geller, es un sistema en el que se hace un encofrado de las piezas preparadas, se vacía el yeso y una vez que éste ha fraguado se retiran los muñones del modelo.¹²⁷

Técnica

1. Una vez recortado el modelo en forma de herradura se secciona cada diente y con el motor y un fresón para yeso preferentemente de forma cilíndrica se les da forma de raíz cilíndrica a cada diente
2. Las paredes de las raíces deben ser tersas e inclinarse hacia apical ligeramente creando una forma convergente para evitar que queden atrapados en el nuevo modelo de yeso. Puede utilizarse un hule para pulido de acrílico para dar una superficie sin retenciones y suave. (Véase Fig. 88)



Fig.88. Inclinación de las paredes del dado

3. Se puede agregar una fina capa de cera rosa toda estación para hacer un espacio entre los dados y el alveolo y que su recuperación del modelo sea más sencilla.

126. Magne, P., U., Belser. Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: Método Biomimético. Barcelona : Quintessence, 2004.

127. Tric O. Op Cit.

4. Se posiciona cada dado en la impresión fijándolos con cera y en la parte apical de cada dado puede colocarse un pequeño trozo de cuele de aproximadamente 5 mm siguiendo el eje del diente para facilitar la ubicación de cada dado una vez fraguado el yeso. (Véase Fig. 89)



Fig.89. Dados fijados con cera y colocación de cuele sobre cada uno



Fig.90. Vaciado de modelo Geller

5. Se rellena el resto del molde con yeso (Véase Fig. 90). Deben quedar expuestas las puntas de los cueles para ubicar la posición de cada dado.

6. Una vez fraguado el yeso, pueden retirarse los dados con ayuda de agua caliente o empujándolos desde la marca hecha por el cuele que ahora será un pequeño orificio en el que podemos introducir un instrumento delgado para empujar cada dado. (Véase Fig. 91)



Fig.91. Dados Geller recuperados del modelo de yeso

Duplicado de dados

La duplicación de dados en material refractario facilita la inyección de las restauraciones cerámicas mínimamente invasivas debido a que no se requiere la separación del encerado de la cofia o restauración del dado de trabajo.

Para llevar a cabo este procedimiento se requiere de una silicona duplicadora, cuyas características se encuentran en la tabla 9.¹²⁸

Silicona de duplicación	
Viscosidad	Baja
Tiempo de mezcla	Al vacío por 40 segundos
Tiempo de trabajo	5 minutos a no más de 23°C
Tiempo de vulcanización	30-45 minutos
Resistencia al desgarre	2.2 MPa
Elongación máxima	310%

Tabla 9. Características de la silicona de duplicación

Técnica de duplicación de dados

El encerado de las restauraciones debe ser directamente en el dado refractario siguiendo la morfología de cada órgano dentario. Encerar directamente es un proceso mucho más delicado que encerar en un dado de yeso. El material de revestimiento (material refractario) es menos rígido que el yeso y el contacto de la cera caliente y los instrumentos puede dañar la superficie dando como resultado una distorsión permanente. Sin embargo, este procedimiento permite obtener mejores contornos marginales sin remover las restauraciones de los dados.¹²⁹

Para la duplicación de los dados refractarios se necesita el siguiente material:

- Dados geller
- Plastilina
- Cubilete o cilindro de plástico flexible
- Silicona duplicadora

128. Catálogo General 2018 Siladent. Disponible en: https://siladent.de/files/Catalogo_general_2017_12.pdf

129. Vailati F, Bruguera A., Belser U. Minimally invasive Treatment of Initial Dental Erosion Using Pressed Lithium Disilicate Glass- Ceramic Restorations: A Case Report. Quintessence. 2012. 55-78

- Mezcladora al vacío
 - Vibrador
 - Olla de presión
1. Con la plastilina se realiza una base y se marca el cilindro de plástico para delimitar el área en donde se colocarán los dados
 2. En donde se colocan los dados en posición vertical presionando suavemente sobre la plastilina en el ápice del dado. Las coronas de los dientes deben estar hacia arriba (Véase Fig. 92)



Fig. 92. Colocación de los dados sobre la plastilina

3. Con un explorador o instrumento delgado pueden marcarse al revés los números de los órganos dentarios para que sea fácil ubicarlos una vez que el modelo de silicona se recupere
4. La plastilina debe sellar la periferia del cilindro para evitar que la silicona se derrame (Véase Fig. 93)



Fig.93. Dados colocados en el cilindro

5. Se prepara la silicona siguiendo las indicaciones del fabricante y se mezcla en la mezcladora al vacío
6. Se vierte en el cilindro la silicona con éste tocando suavemente el vibrador para evitar que se muevan los dados pero esto beneficiará a que el material fluya entre los espacios (Véase Fig. 94)



Fig. 94. Silicona duplicadora siendo vertida en el cilindro

7. Se coloca en la olla a 2 bares de presión y se deja pasar el tiempo de vulcanización de la silicona y se retira el cilindro de plástico obteniendo un modelo de silicón
8. Se recuperan los dados de yeso del modelo de silicón cuidadosamente empujando cada uno hacia afuera (Véase Fig. 95)



Fig. 95. Recuperación de los dados de yeso del material duplicador

Posteriormente se requiere de un material refractario que rellenará los espacios que los dados de yeso dejaron en el silicón. Para ello se necesita el siguiente material.

- Revestimiento (para la técnica de inyección con dados refractarios, preferentemente del material de investimento de la porcelana)
- Mezcladora al vacío
- Vibrador
- Jeringa monojet
- Olla de presión

1. Se realiza la mezcla del revestimiento según las indicaciones del fabricante en la mezcladora al vacío
2. Se coloca un poco de la mezcla en la jeringa monojet
3. Con el cilindro de silicón tocando suavemente el vibrador se inyecta el material de revestimiento en cada uno de los espacios de los dados (Véase Fig. 96)



Fig.96. Vaciado de dados con revestimiento

4. Se coloca en la olla a 2 bares de presión y se deja pasar el tiempo de fraguado del material de revestimiento (Véase Fig. 97)



Fig.97. Colocación en la olla de presión a 2 bares

5. Cuidadosamente se retiran los dados refractarios del modelo de silicón ya que la superficie de éstos será más porosa y es fácil que se desmoronen durante el retiro

Disilicato de litio

Cerámica vítrea de disilicato de litio es un material que permite un tratamiento conservador para satisfacer los requisitos estéticos, estructurales, biológicos del paciente y cumple los requisitos mecánicos para proporcionar durabilidad clínica, este se utiliza principalmente para restauraciones individuales, pilares híbridos y pequeños puentes, posee gran resistencia y excelente estética ¹³⁰

Ventajas

- Material de elevada resistencia
- Estética natural, con independencia del color del muñón
- Restauraciones mínimamente invasivas con gran precisión de ajuste
- Opciones de cementación adhesiva, autoadhesiva o convencional dependiendo de la indicación

Indicaciones

- Carillas oclusales ("table tops")
- Carillas finas
- Carillas
- Inlays
- Onlays
- Coronas parciales
- Coronas mínimamente invasivas en la región anterior y posterior
- Coronas en la región anterior y posterior
- Prótesis fija de 3 unidades en la región anterior
- Prótesis fija de 3 unidades en la región premolar hasta el segundo premolar como pilar terminal
- Superestructuras de implante para restauraciones unitarias (región anterior y posterior)
- Superestructuras de implante para prótesis fija de 3 unidades hasta el segundo premolar como pilar terminal

130. Rosenstiel S. Op cit

Contraindicaciones

- Prótesis fija soportadas sobre inlays
- Prótesis fija con Cantilever
- Prótesis fija adhesiva
- Prótesis fija en la región premolar de mayor a 9 mm de ancho
- Prótesis fija en la región anterior de mayor a 11 mm de ancho
- Colocación temporal de restauraciones
- Preparaciones subgingivales muy profundas
- Pacientes con dentición residual muy reducida
- Bruxismo
- Preparaciones con bordes afilados
- Preparaciones que no confieren soporte anatómico y con grosor irregular de las capas
- Cementación convencional y autoadhesiva
- Materiales de reconstrucción, excepto composite
- Falta de guía canina

Proceso de laboratorio

Preparar un modelo de trabajo con segmentos extraíbles de la forma habitual. Es aconsejable aplicar un sellador para endurecer la superficie y proteger el muñón de yeso, el sellador no debe modificar el volumen del muñón de yeso. Seguidamente, aplicar una laca espaciadora, (Véase Fig. 98) esta se aplica en dos capas hasta un máximo de 1 mm del borde de la preparación (aplicación de la laca espaciadora: 9–11 μ m).



Fig.98. Aplicación de capa espaciadora

Encerado anatómico

Con cera se modela la restauración (Véase Fig. 99) Se deben utilizar ceras orgánicas para el modelado, ya que no dejan residuos al cocer. Se modela la restauración de acuerdo con la técnica de procesamiento deseada (maquillaje, cut-back o técnica de estratificación).



Fig.99. Encerado anatómico

Se deben seguir indicaciones generales para el modelado:

- Mantener el grosor mínimo de capa estipulado y las dimensiones de los conectores para las respectivas indicaciones y técnica de trabajo.
- Modelar exactamente la restauración, especialmente en el área de los bordes de la preparación. No sobredimensionar los bordes de la preparación, ya que prolongaría y haría más arriesgados los procedimientos de ajuste después de la inyección.
- En las restauraciones totalmente anatómicas, durante el encerado, debe tenerse en cuenta el posible relieve oclusal, ya que la aplicación de maquillaje y glaseado conlleva un ligero aumento de las dimensiones verticales.

Colocación de cueles

En la técnica empleada para la inyección de dados refractarios, es necesario realizar el corte del dado con un disco de carburo aproximadamente 5 mm antes de la línea de terminación. Previamente se sugiere colocar el cuele ya que su manipulación aún dentro del modelo alveolar es más sencilla. (Véase Fig. 100)



Fig.100. Corte de dados refractarios

Es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones a la hora de colocar los bebederos o cueles en el encerado:

- En función del número y del tamaño de los objetos que se van a revestir, se seleccionará el sistema de cilindro de revestimiento 100 g o de 200 g. Los puentes solo se inyectarán en el sistema de cilindros de revestimiento de 200 g. Antes de crear el bebedero, pese la base del cilindro y registre el peso (selle la apertura de la base del cilindro con cera).
- Tenga en cuenta que la proporción de la mezcla del material de revestimiento varía de un tipo de material de restauración a otro (inlays, coronas, pilares). Por ello, no todas las restauraciones pueden ser colocadas y revestidas con otras.
- Los bebederos se colocan siempre en la dirección del flujo de la cerámica y en la parte más gruesa del encerado con el fin de asegurar un fluido continuo de la cerámica viscosa durante el proceso de inyección.
- Mantener una distancia mínima de 10 mm entre los objetos de cera y el cilindro de silicona.
- No se debe superar la longitud máxima (objetos de cera + bebederos) de 16 mm.
- Fijar la restauración revestida en el "borde" de la base del cilindro de revestimiento.
- Si se utiliza el sistema de cilindros 100 g, se respetará un ángulo de colocación del bebedero más inclinado con respecto a la base. (Véase Fig. 101-103)

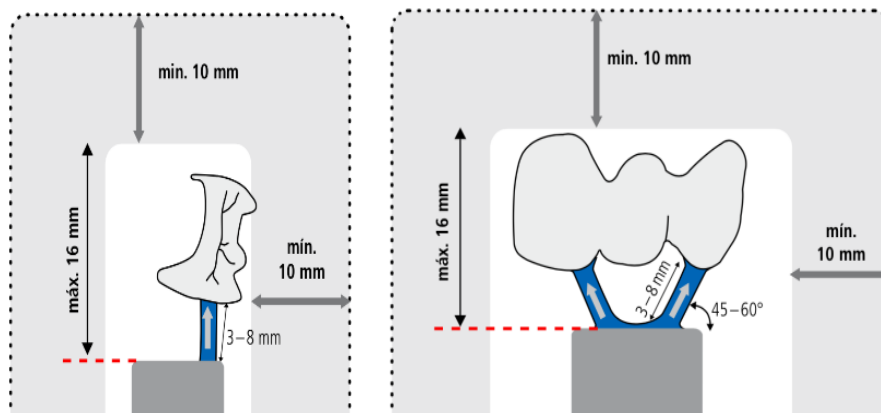


Fig.101. Colocación de cueles o bebederos
Imagen tomada del Manual para e.max press de Ivoclar Vivadent



Fig.102. Colocación de los dados refractarios (vista lateral)



Fig.103. Colocación de los dados refractarios (vista superior)

Proceso de revestimiento

Antes de comenzar es importante consultar las instrucciones de uso del material de revestimiento correspondiente, los parámetros de procesamiento detallados. Se recomienda:

- No utilizar un producto liberador de tensión en los objetos de cera.
- La temperatura de procesamiento del material de revestimiento es 18 – máx. 23 °C. Las temperaturas de procesamiento superiores o inferiores a las indicadas afectan sustancialmente al fraguado.
- Al mezclar el material de revestimiento se debe evitar la inhalación del polvo, ya contiene polvo de cuarzo.
- Utilizar un instrumento adecuado para el revestimiento fino de la cavidad. Asegurándose de no dañar los delicados bordes de la cera.
- Colocar con cuidado el cilindro de silicona sobre la base del cilindro sin dañar los objetos de cera. El cilindro de silicona debe estar limpio y seco cuando se utilice. No pulverizar con lacas separadoras, disolventes ni liberadores de tensión que contengan aceite. (Véase Fig. 104)



Fig.104. Proceso de revestimiento

Se llena el cilindro con material de revestimiento hasta la marca y coloque el calibre del cilindro con un movimiento basculante. Se deja que el cilindro de revestimiento fragüe sin manipularlo.

Una vez transcurrido el tiempo de fraguado establecido para el material de revestimiento el cilindro de revestimiento estará listo para proceder al precalentamiento de la siguiente manera: Quitar la base del cilindro con un movimiento giratorio. Sacar el cilindro de revestimiento del cilindro de silicón empujando con cuidado. Eliminar los puntos rugosos en la superficie inferior del cilindro de revestimiento con un cuchillo para yeso, comprobando un ángulo de 90° en la base, los residuos del material de revestimiento no deben penetrar en los bebederos. se coloca en el horno de desengrase a 850° durante 45 minutos con una temperatura constante.

Inmediatamente después de que finalice el ciclo de precalentamiento se extrae el cilindro de revestimiento del horno. La duración máxima de esta fase será de 30 segundos para evitar que el cilindro de revestimiento se enfríe demasiado.

Colocar la pastilla de disilicato (fría) en el cilindro de revestimiento con la cara redondeada y no impresa hacia abajo, colocar el pistón recubierto con polvo en el cilindro de revestimiento, introducir al horno, en el programa de inyección correspondiente. Al finalizar el ciclo extraer el cilindro de revestimiento del horno de inyección, con ayuda de las pinzas coloque el cilindro de revestimiento sobre una rejilla de enfriamiento en un lugar protegido de corrientes.

Aproximadamente 60 minutos después el cilindro se enfría a temperatura ambiente, este puede presentar fisuras, que aparecen durante el enfriamiento debido a los distintos coeficientes de dilatación de los distintos materiales, esto no afectan a los resultados de la inyección. Se marca la longitud del pistón sobre el cilindro de revestimiento por medio de un disco de separación se rompe el cilindro usando una espátula de yeso.

Se elimina el revestimiento utilizando perlas de pulido de pulido a 4 bares (58 psi) de presión. La eliminación fina realiza con perlas de pulido a 2 bares de presión. (Véase Fig. 105). Es importante la dirección de arenado y la distancia para evitar el deterioro de los bordes, se sumergirá el objeto inyectado en líquido Invex y se coloca en el ultrasónico durante un mínimo de 10 minutos y un máximo de 30 minutos. Asegurándose de que los objetos queden completamente cubiertos por el Invex, después limpiar el objeto bajo el agua corriente y secarlo con un soplador de aire. Con cuidado se retira la capa de reacción blanca con Al_2O_3 tipo 100 a una presión máx. de 1 – 2 bares, asegurándose que la capa de reacción se elimina por completo, tanto de la zona de la cavidad como de la parte externa del objeto. Si la capa de reacción no se elimina completamente, pueden aparecer burbujas, que luego podrían provocar problemas de fijación entre la estructura y los materiales de estratificación o glaseado. (Véase Fig. 106).



Fig.105. Recuperación de restauraciones en porcelana por medio de arenado



Fig.106. Restauraciones recuperadas

Es imprescindible utilizar instrumentos de repasado adecuados para el ajuste y acabado de materiales de cerámicas vítreas de alta resistencia. Se separa el bebedero con un disco separador, evitando el sobrecalentamiento, teniendo cuidado con los contactos proximales, se comprueba la oclusión y articulación y ajusta en caso necesario. Por último se diseña las texturas de la superficie. (Véase Fig. 107)



Fig.107. pulido mecánico de restauraciones

Se limpia el objeto inyectado con un limpiador de vapor para eliminar cualquier contaminación y residuo de grasa. Es necesario evitar toda contaminación después de la limpieza.

Los colores más intensos se consiguen repitiendo el proceso de maquillaje y la cocción varias veces, no aplicando capas más gruesas, por último se aplica una capa uniforme de material de glaseado para cubrir la restauración (Véase Fig. 108). Se deja que las piezas se enfríen a temperatura ambiente en un lugar en el que no haya corrientes de aire. No se deben tocar los objetos calientes con pinzas metálicas.¹³¹



Fig.108. Maquillaje de restauraciones

131. IPS e.max Press. Monolithic solutions. Op Cit.

CAPITULO XI. CEMENTACION

Adhesión

El término “adhesión”: pegarse a algo, describe básicamente la unión entre dos sustancias distintas. En la odontología se entiende por adhesión a la unión entre el esmalte dental o la dentina y los materiales de resina odontológicos. El uso de la tecnología adhesiva permite la máxima preservación de los tejidos y vitalidad del diente lo que contribuye a una mejor estética y satisfacción del paciente.¹³²

Una consideración importante es la buena respuesta periodontal ya que la cerámica adherida no necesita esconderse dentro del surco gingival evitándose posibles lesiones en los tejidos periodontales. Kourkouta y colaboradores han mostrado una importante reducción en el índice de placa y en la vitalidad de esta placa dentobacteriana después de la colocación de las carillas de porcelana. La porcelana es menos susceptible de acumular placa bacteriana en comparación con otros materiales como el oro, metal, resinas e incluso las estructuras mineralizadas del diente.¹³³

La integridad estructural de los dientes intactos se explica en parte por la estructura de la unión dentina-esmalte y las propiedades que ésta estructura confiere al conjunto. El esmalte y la dentina de forma aislada no muestran grandes cualidades mecánicas. Sin embargo, cuando se una en la unión dentina-esmalte, constituyen una estructura única y especial que puede asegurar la funcionalidad y transferencia del estrés oclusal durante toda la vida. Lo mismo ocurre con las porcelanas adheridas y la unión dentina- esmalte ya que ésta es la referencia para el complejo restaurador cerámica-composite- diente. (Véase Fig. 109)



Fig.109. Polimerización de carilla de porcelana con cemento de resina fotopolimerizable

132. Magne P Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: Método Biomimético. Op Cit. Pág. 164

133. Koukoulas S., Walsh T., Davis L. The effect of porcelain laminate veneers on gingival health and bacterial plaque characteristics. J Clin Periodontol 1994;21: 638-640

Fundamentos de la adhesión en esmalte

El esmalte dental está formado por células especializadas, los denominamos ameloblastos (derivado del latín “enamelum”: esmalte dental; así como del griego “blastos”: germen). Estos ameloblastos crean un almacén básico claramente estructurado para la posterior mineralización densa del esmalte dental con calcio y fósforo.

En cuanto se ha concluido la construcción del almacén básico y se ha alcanzado el grosor predeterminado del esmalte dental, los ameloblastos pierden su función; así pues, el esmalte dental ya mineralizado no constituye por definición un tejido sino una estructura cristalina.

El esmalte consta de mineral en un 95% de su peso y de agua en tan solo un 4% de su peso. El punto porcentual restante corresponde a la denominada matriz orgánica, que en el esmalte dental consta casi exclusivamente de proteínas sencillas.

El principio de la adhesión en el esmalte dental se basa en el grabado ácido superficial del esmalte dental mediante un componente ácido del sistema adhesivo utilizado. El grabado ácido provoca distintos grados de disolución de zonas de los prismas del esmalte y del esmalte interprismático y se forma un denominado patrón de grabado ácido del esmalte. El patrón de grabado ácido del esmalte con sus microporosidades y zonas retentivas, posibilita posteriormente una imbricación íntima con los materiales de resina. Para referirnos a esta imbricación íntima hablamos de una unión adhesiva “retentiva” (del latín “retinere”: retener, conservar).

Fundamentos de la adhesión en la dentina

La dentina situada bajo el esmalte dental también está formada por células especializadas, los denominados odontoblastos (derivado del griego “odous”: diente) y, a diferencia del esmalte dental, no es una estructura cristalina, sino un tejido vivo. En un caso normal los odontoblastos no pierden su función y pueden continuar formando dentina durante toda la vida de un diente. La dentina tiene una estructura porosa y está atravesada en todo su grosor por túbulos dentinarios (del latín “tubulus”: tubo pequeño). En los túbulos dentinarios se encuentran, entre otros, los procesos celulares de los odontoblastos y un líquido fisiológico acuoso, el denominado licor dentinario.

La dentina se asemeja más bien al hueso humano y está mucho menos mineralizado que el esmalte dental, y a su vez posee una mayor proporción de agua y de matriz orgánica. La dentina consta de minerales en forma de calcio y fósforo en un 70% de su peso, pero está formada por agua en un 10%. El 20% del peso correspondiente a la matriz orgánica de la dentina consta casi exclusivamente de colágeno. A diferencia de las proteínas sencillas presentes en el esmalte dental, el colágeno es una

proteína más compleja formada por cadenas de proteínas individuales, las fibras colágenas. Durante el tratamiento de la dentina utilizando piedras se crea una capa de barrido dentinario, denominado en inglés “smear layer”, formada por minerales, residuos de colágeno y, en caso de caries dentinaria, restos de bacterias y sus productos metabólicos. El principio de la adhesión en la dentina se basa también en el grado superficial mediante un ácido. Dependiendo del sistema adhesivo, en el proceso se puede eliminar o disolver completamente el barrido dentinario (los túbulos dentinarios y las estructuras colágenas, la denominada red de fibras colágenas, quedan expuestas como resultado) o bien se pueden alterar su estructura (los túbulos dentinarios y la red de fibras colágenas no quedan expuestas en el proceso).¹³⁴

El éxito en la adhesión de la cerámica se obtiene gracias al seguimiento de pasos empezando por el acondicionamiento específico de las superficies involucradas, tanto de la cerámica (grabado y silanización) como de los tejidos dentales (grabado del esmalte, acondicionamiento de la dentina).

Elección del cemento de resina

La adecuada preparación y el correcto acondicionamiento de las superficies involucradas definen el éxito final de las restauraciones adhesivas. La elección del cemento de resina supone un problema crucial ya que su capacidad de fluir y polimerización ya sea dual o únicamente con luz divide a los clínicos entre mayor fluidez del material o mayor tiempo de trabajo. A pesar de que no hay estudios científicos que discriminen el rendimiento clínico de ambos materiales, es importante tener en cuenta que es mejor disponer de suficiente tiempo de trabajo para el correcto asentamiento de las restauraciones y para eliminar cuidadosamente los excedentes de resina. Teniendo esto en cuenta, los cementos duales están sujetos a controversia: su capacidad de autopolimerización es inversamente proporcional al tiempo de trabajo y su capacidad para fluir dificulta mucho la eliminación del exceso de resina. Otro dilema de los composites de polimerización dual es el compromiso que se establece entre el grado de conversión y la inestabilidad de color debido a la degradación de las aminas.¹³⁵

Derivado a lo anterior, se propone utilizar como agentes cementantes los composites fotopolimerizables restauradores que son microhíbridos. Está demostrado que las resinas duales no tienen ventajas sobre las resinas únicamente polimerizables, con respecto a la tasa de polimerización, cuando cada superficie proximal restaurada se polimeriza durante un mínimo de 120 segundos.¹³⁶

134. Conrad H, Seong W, Pesun I. Current ceramic material and systems with clinical recommendations: A systematic review J Prosthet Dent 98(5):389

135. Darr, A., Jacobson P. Conversion of dual cure luting cements. J Oral Rehabil 1995; 22: 43-47.

136. Besek M, Mormann W., Persi C. The curing of composites under Cerec inlys. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1995; 105: 1123-1128.

Las restauraciones adhesivas anteriores pueden cementarse utilizando una resina restauradora fotopolimerizable normal siempre que se aplique un tiempo de polimerización prolongado. Estas resinas tienen ventajas debido a su fácil manipulación, tiempo de trabajo ilimitado y consistencia idónea, además de alto contenido de relleno y estabilidad de color. (Véase Fig. 110)



Fig.110. Kit de resinas fotopolimerizables Variolink Esthetic de Ivoclar Vivadent

Debe seleccionarse un composite neutro de preferencia ya que permitirá la distribución de la luz y una polimerización profunda compatible con la luminosidad inherente de la propia restauración, es decir, ligeramente fluorescente. Es importante considerar que la viscosidad de las resinas de composite está relacionada con la temperatura por lo que pueden llegar a ser muy densos cuando se manipulan en lugares con aire acondicionado. Es recomendable guardar la jeringa en una bolsa cerrada y sumergirla en agua templada para reducir el grosor de la película.¹³⁷

137. Peumans M., Van Meerbeek B., Lambrechts P., Vanherle G. The 5-year Clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position, I. Esthetic qualities. Clin Oral Investing 1997; 1: 12-18

Acondicionamiento de las distintas superficies a adherir

La preparación del diente para cementado adhesivo a esmalte ha sido suficientemente estudiada y se ha evidenciado que con una sistemática sencilla se consigue una gran fuerza de adhesión. Siempre se logran mayores fuerzas de adhesión con sistemas adhesivos de grabado ácido que con los autograbantes.

El ácido de los adhesivos autograbante no es muy fuerte porque se estropearían las moléculas de resina y por ello no ataca suficientemente al esmalte (sí lo hace, en cambio, a la dentina), por ello cuando se emplee un sistema adhesivo autograbante se debe hacer un grabado ácido previamente en el esmalte.

Esmalte

1. Con una fresa se deben eliminar 30 micras de esmalte (aprismático) en las zonas donde no haya sido tallado el diente (técnicas aditivas de porcelana).
2. Una vez eliminado el esmalte aprismático quedan los prismas de esmalte al descubierto para ser sometidos a tratamiento mediante ácido ortofosfórico al 30-40% durante 20-30 segundos. De esta manera se elimina el detritus, aumenta la energía superficial del esmalte y se logra aumentar la rugosidad superficial: poros de 5-25 micras. ¹³⁸

Dentina

La adhesión dentinaria es menos predecible, menos fuerte y más sensible a la técnica que la adhesión a esmalte. En la dentina, el grabado ácido quita el smear layer que actúa como una barrera, permeabilizando el sustrato. También desmineraliza la hidroxiapatita dejando expuesto colágeno tipo I.

1. El tiempo de grabado de la dentina es menor que el del esmalte dada su menor mineralización, es suficiente con un grabado de 15 segundos.
2. Una vez aplicado el ácido se debe lavar con abundante agua y es muy importante conocer qué tipo de solvente lleva el adhesivo para secar la dentina en mayor o menor medida. (Véase tabla 10) ¹³⁹

138. Mallat E. Prótesis fija estética, un enfoque clínico e interdisciplinario. Madrid 1ra ed. Elsevier. 2007

139. Vargas MA, Cobb DS, Armstrong SR. Resindentin bond strength and interfacial ultrastructure with and without a hybrid layer. Operative Dentistry 1997; 22: 159-166

Solventes presentes en los adhesivos	
Acetona	Es un solvente muy volátil, requiere sustrato húmedo, no mojado pero con cierto grado de hidratación
Etanol	Sustrato con humedad intermedia
Agua	Rehidrata el colágeno que queda colapsado cuando se seca completamente la dentina, se emplea sobre un sustrato seco

Tabla 10. Solventes de los diferentes tipos de adhesivos

Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas

La base de la adhesión dentinaria es la formación de una capa híbrida gracias a la interdifusión del adhesivo entre las fibras de colágeno que quedan expuestas tras el grabado ácido. También forma parte de la capa híbrida el adhesivo que entra dentro de los túbulos dentinarios formando unos tags de 10-20 micras (solo unidos la 2-3 primeras micras).¹⁴⁰

El objetivo del adhesivo sobre la dentina es humedecerla e imbricarse con las fibras de colágeno (difusión). En el momento de aplicación del adhesivo a la dentina es mejor dar dos capas de adhesivo para obtener una mejor impregnación y evitar puntos secos en dentina. El adhesivo se pincela durante 10-15 segundos, luego se aplica aire para evaporar el solvente y luego otra capa de adhesivo antes de polimerizar.¹⁴¹

Cuando se aplica el adhesivo sobre la dentina en la técnica de adhesión de restauraciones cerámicas se plantean dos opciones:

1. **Adhesión dentinaria inmediata:** Aplicación del adhesivo tras el tallado y previo a la toma de impresiones. El adhesivo se coloca sobre la dentina recién tallada. Esta técnica evita la sensibilidad posoperatoria evitando la filtración de bacterias durante la provisionalización además de mejorar la fuerza de adhesión al diente. El adhesivo debe quedar completamente polimerizado y no impedirá la posterior unión química del cemento. Sin embargo, si queda una capa de adhesivo sin polimerizar si afectará a la impresión y a los provisionales.

140. Bouillaguet S. Biological risks of resin-based materials to the dentin-pulp complex. Crit Rev Oral Biol Med. 2004; 15(1):47-60

141. Perdigo J. New Developments in Dental Adhesion. Dent Clin N Am 51 (2007) 333-357.

Estos dos últimos procedimientos pueden llevarse a cabo inmediatamente después del sellado dentinario inmediato. Si se tomara antes la impresión, ésta se vería afectada por el espacio que el adhesivo registra y afectaría también a la restauración final.

2. Adhesión dentaria diferida: Se refiere a la aplicación del adhesivo en el momento del cementado definitivo de las restauraciones. Cuando se van a cementar las restauraciones definitivas la secuencia clínica consiste en el retiro de provisionales y limpieza de la superficie dentaria con piedra pómez sin flúor y limpieza con alcohol si el cemento provisional llevara eugenol. Seguidamente se procede a aislar las preparaciones con hilo de retracción y, si es posible, con dique de hule. De esta manera el diente queda preparado para el grabado y la aplicación de adhesivo.

El cemento se coloca en la restauración y se coloca en el diente que tiene el adhesivo sin polimerizar (si se hubiera polimerizado podría no asentar la restauración) con lo que queda todo mezclado antes de la polimerización. En cuanto al potencial de adhesión se ha documentado que la técnica de adhesión dentinaria inmediata presenta mayores fuerzas de adhesión esto se debe a que el adhesivo forma una capa híbrida y polimeriza antes de recibir al cemento, mientras que con la técnica diferida el adhesivo y el cemento se aplica a la vez sin polimerizar la capa de adhesivo, pudiéndose afectar a la formación de una buena capa híbrida debida a la presión del cemento con carga y mayor densidad.¹⁴²

Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones*

Disilicato de litio (e-Max de Ivoclar Vivadent)

Acondicionamiento de la restauración

- Retiro del provisional y limpieza de las superficies dentarias
- Revisión de las restauraciones en el muñón de yeso original (asentamiento y ajuste marginal). Seguidamente se prueba cada una de las restauraciones sobre el diente comprobando la adaptación con una sonda. También se prueban las restauraciones por grupos para verificar los contactos proximales, esto ayudará a establecer el orden en el que se cementarán.
- El acondicionamiento para el cementado es conveniente también realizarlo de una restauración a la vez y es recomendable hacer una llave de silicona para asentar suavemente cada restauración y crear una base para que la manipulación sea más sencilla. (Véase Fig. 111)

*Protocolo tomado de la materia de Prótesis Fija del Dr. Manuel Paredes L. (Catedrático de la Especialidad de Odontología Restaurativa UPAEP)

142. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. J Prosthet Dent. 2007; 98(3):166-74.

- Grabado con ácido fluorhídrico (4,5%) por 20 segundos (Véase Fig. 112)
- Colocar la restauración en un recipiente con agua y bicarbonato de sodio 20 segundos (Véase Fig. 113)
- Lavado y secado de la superficie interna de la restauración por 1 minuto
- Limpieza con ácido fosfórico al 37% y frotar (ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción) (Véase Fig. 114)
- Enjuague profuso y secado exhaustivo con alcohol de toda la superficie interna, que debe presentar un aspecto blanco opaco y de apariencia tipo terrón de azúcar
- Aplicación de 1 o 2 gotas de silano sin frotar y dejar reposar por 3 minutos



Fig.111. Colocación de restauraciones sobre llave de silicona



Fig.112. Aplicación de ácido fluorhídrico al 4.5%



Fig.113. Restauración en bicarbonato de Sodio



Fig.114. Aplicación de ácido fosfórico al 37%

Acondicionamiento del campo operatorio

- De ser posible realizar aislamiento absoluto
- Limpieza del diente con piedra pómex #3 o arenado de la superficie dental con óxido de aluminio 50 micras a 1 bar de presión por 20 segundos
- Colocación de hilo retractor del grosor necesario para el biotipo periodontal (con o sin aislamiento absoluto) (Véase Fig. 115)



**Fig.115. Aislamiento absoluto para protocolo de cementación.
Colocación de cinta teflón como retractor gingival**

- Grabado con ácido fosfórico al 37% del esmalte por 20 segundos (grabado selectivo en esmalte)
- Lavado de la superficie dental con agua por 40 segundos
- Aplicar clorhexidina al 2% por 30 segundos y secar
- Aplicación de 2 capas de adhesivo universal frotando la superficie del diente (Véase Fig. 116)

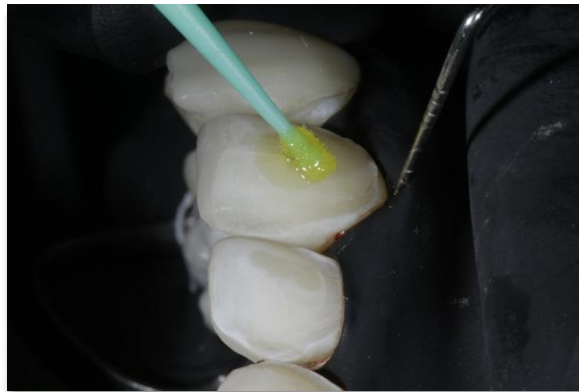


Fig.116. Colocación de adhesivo

- NO se fotopolimeriza en este momento, puesto que todas estas las restauraciones delgadas y/o traslúcidas permitirán fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la fotopolimerización final
- Evaporar el solvente con aire libre de aceite o agua
- Cargar con el material cementante fotopolimerizable la restauración y asentarla en la preparación, eliminación meticulosa con pincel o microbrush con movimiento de barrido de los excedentes, y fotopolimerización por 5 segundos en el centro de la restauración.
- Retiro de hilo retractor cuidadosamente y de excedentes en superficies proximales con ayuda de hilo dental de seda sin retirar la presión ligera sobre la restauración evitando que se mueva. (Véase Fig. 117)



Fig.117. Eliminación de excedentes en superficies interproximales con hilo de seda

- Colocación de glicerina en los márgenes del diente y fotopolimerizar por 40 segundos cada cara del diente
- Pulido, terminación, y controles finales ¹⁴⁴

144. McLaren E. Hamilton J. Tips and Tricks for the Adhesive Cementation of Ceramic Inlays, Onlays, and Veneers. Inside Dentistry. 2007; (1):84-88

CAPITULO XII. MANTENIMIENTO

Los procedimientos que se llevan a cabo de una rehabilitación oral completa conviene evaluarlos de manera continua para verificar que se encuentren en buen estado o si hay un error tomar las medidas necesarias para corregirlo para tener un tratamiento de éxito clínico. Son varios los factores que entran en juego como la calidad de los materiales empleados, los protocolos clínicos y las destrezas del dentista. Por parte del paciente es necesario que tenga buenos hábitos de higiene, salud sistémica o estable y ningún hábito que puede afectar las restauraciones.

Mantenimiento periodontal

Hoy en día es obligatorio valorar los diferentes factores que inciden en la supervivencia de las restauraciones, lo que hace que las citas de mantenimiento sean necesarias en rehabilitaciones completas. Este tipo de evaluaciones permiten identificar la supervivencia protésica que significa la permanencia de la prótesis durante un período de tiempo. Para considerar un éxito protésico, las restauraciones deben superar los cinco años en boca sin ningún problema. Existen una serie de inconvenientes que pueden llevar al fracaso protésico.

Los factores de riesgo son: la enfermedad periodontal, caries dental, enfermedad sistémica, xerostomía, tabaquismo y bruxismo. La caries es la causa principal de la pérdida de dientes, aunque la enfermedad periodontal no se queda atrás. El bruxismo es el principal factor de riesgo para cualquier complicación de carácter mecánico.

Una de las complicaciones más comunes es la enfermedad periodontal; sus primeras complicaciones son procesos inflamatorios gingivales hasta procesos de reabsorción ósea. A pesar de que no se ha confirmado que la presencia de placa bacteriana sobre la estructura de cualquier prótesis fija tenga alguna influencia negativa sobre los tejidos periodontales, el depósito de ésta por un periodo prolongado puede convertirse en un factor de riesgo para la aparición de problemas periodontales.

La rugosidad de la superficie de las prótesis fija permite el acúmulo de placa bacteriana al igual que alteraciones en los contornos, situación que facilita la progresión e instalación del proceso inflamatorio. A su vez la colocación de márgenes subgingivales puede tener un impacto negativo en los tejidos periodontales, relacionado con la formación de bolsas periodontales y recesiones gingivales. El margen de imprecisión es de 25 y 500 micras, por lo que no existen prótesis que sellen perfectamente al margen de la preparación dental. Esta condición sumada a deficiencias de higiene oral de los pacientes no solo puede generar la aparición de problemas periodontales, sino también la presencia de caries marginal.

Las complicaciones reversibles más comunes son el aumento de la profundidad al sondaje periodontal, acompañadas de algún tipo sangrado. Sin embargo, el grado de penetración de la sonda está influenciado por factores tales como la fuerza de sondaje y la angulación, el diámetro de la punta de la sonda, el estado inflamatorio del periodonto y la firmeza de los tejidos marginales.¹⁴⁵

No se debe utilizar nunca:

- Aparatos sónicos o ultrasónicos ya que pueden deteriorar seriamente la cerámica astillándola o fisurarla
- Sistemas de pulido con aire abrasivo ya que dañan el glaseado causando manchas y eliminando el brillo
- Aplicaciones de gel de fluoruro de fosfato acidulado ya que por su efecto de grabado ácido puede dañar la superficie cerámica (preferir geles de flúor sódico al 2%)¹⁴⁶

Mantenimiento restaurativo

La valoración protésica debe de incluir su comportamiento dentro del ciclo masticatorio teniendo en cuenta que dichas prótesis tienen dentro de sus funciones, rehabilitar funciones perdidas a causa de la pérdida dental como es el caso de la eficacia y el rendimiento masticatorio. También es importante resaltar que los contactos interoclusales deben ser simultáneos que permitan una adecuada estabilidad oclusal, muscular y articular.

Otra complicación es la presencia de contactos prematuros en el sector posterior, las cuales constituyen desarmonías oclusales que pueden agravar los síntomas de algún tipo de disfunción de la articulación temporomandibular. Los contactos prematuros marcados o desarmonías oclusales pueden provocar interferencias cuando se realizan movimientos excéntricos.

Los contactos mediotrusivos son percibidos por el sistema neuromuscular de manera distinta a los demás tipos de contactos oclusales, por lo tanto, se encargan de aumentar la actividad neuromuscular a través de la estimulación de los propioceptores y nociceptores del ligamento periodontal. De la misma forma los contactos prematuros producen un aumento de la contracción eléctrica de los músculos temporales en mayor proporción comparado con los músculos maseteros.

145. Zuluaga O. Evaluación funcional de las restauraciones protésicas fijas. Serie de casos. Univ Odontol. 2016.

146. Magne P Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: Método Biomimético. Op Cit. Pág. 374

Las restauraciones de porcelana adheridas satisfacen excelentemente al paciente y dan menos problemas que las carillas de resina ya que estas últimas pierden calidad estética, su integridad marginal se hace inestable y tienen un efecto perjudicial sobre la salud gingival, a la vez que disminuye el índice de supervivencia conforme transcurre el tiempo.

El éxito clínico está ligado con:

1. La máxima preservación de esmalte y dentina que permite imitar la biomecánica del diente natural
2. Respeto máximo de los tejidos blandos

Como medida preventiva para reducir el riesgo de fracaso, se prescribe sistemáticamente el uso de una férula maxilar rígida de acrílico durante la noche. Este aparato está obligatoriamente indicado en pacientes con hábitos nocturnos, bruxistas o apretadores. (Véase Fig. 118)



Fig.118. Paciente con guarda rígida de acrílico
Fotografía cortesía de la Dra. Gema Campos Avendaña
(Residente del posgrado en Odontología Restaurativa)

Grietas de aparición posterior a la adhesión, astillamientos, fracturas y microfiltraciones son algunas de las posibles complicaciones de las restauraciones adheridas de porcelana. Debe destacarse la positiva solución a las complicaciones; en la mayoría de los casos se puede llevar a cabo con métodos simples a un coste mínimo. La fácil reparación de las restauraciones adheridas puede atribuirse también al perfeccionamiento de los recientes sistemas y herramientas de reparación intraoral. Entre ellas, el arenador intraoral con partículas de 30 μm incorporada con sílice es el instrumento más importante para reparar la cerámica.

Durante la vida de una restauración adhesiva puede aparecer un astillamiento en el borde incisal. Éste está definido como la fractura cohesiva que aparece dentro del cuerpo de la porcelana en áreas de carga puntual intensa (normalmente por una fuerza traumática accidental). En estos casos si la estética

y la función no están comprometidas, bastará con pulir selectivamente la superficie astillada con una fresa de diamante de grano fino y puntas de silicona y dejarlo así.

En casos más graves, se reemplazará el fragmento perdido con composite. Se necesita acondicionar la superficie cerámica (arenas y silanizar) para ello se recomienda lo siguiente:

1. Aislamiento del sector dental afectado con un dique de hule para proteger las vías aéreas del paciente de la inhalación de arena
2. Cargar de arena la chorreadora intraoral
3. Probar la eficacia de la arenadora sobre una tira metálica (debe adquirir color mate uniforme)
4. Arenar la superficie de cerámica astillada durante 15 segundos protegiendo los dientes vecinos con una matriz de metal
5. Acondicionar la cerámica durante 60 segundos con ácido fosfórico, se lava y se seca
6. Aplicar silano y dejar evaporar el solvente (secar con aire y esperar 5 minutos)
7. Aplicar resina adhesiva, una capa fina y fotopolimerizar
8. Restaurar con composite fotopolimerizable como en un diente normal

Cuando la restauración adhesiva sufre fractura y el fragmento se pudo recuperar, después de eliminar cuidadosamente el composite remanente, se efectúa la recementación con la misma técnica que para el procedimiento clásico de la adhesión ¹⁴⁷

Mantenimiento endodóntico

Dentro de las complicaciones irreversibles son las complicaciones endodónticas. Sus síntomas y signos son los siguientes: dolor espontáneo, abscesos, fístulas y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. Dichas condiciones comprometen la prótesis fija, debido a que se debe remover la prótesis fija para realizar el tratamiento de conductos.

Es de suma importancia que el paciente acuda a las citas de control para detectar cualquier deterioro de las restauraciones o cualquier problema biológico que pueda afectar el bienestar de la prótesis.

147. Magne P Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: Método Biomimético. Op Cit. Pág. 376

Capítulo XII. CASO CLINICO

Ficha de identificación

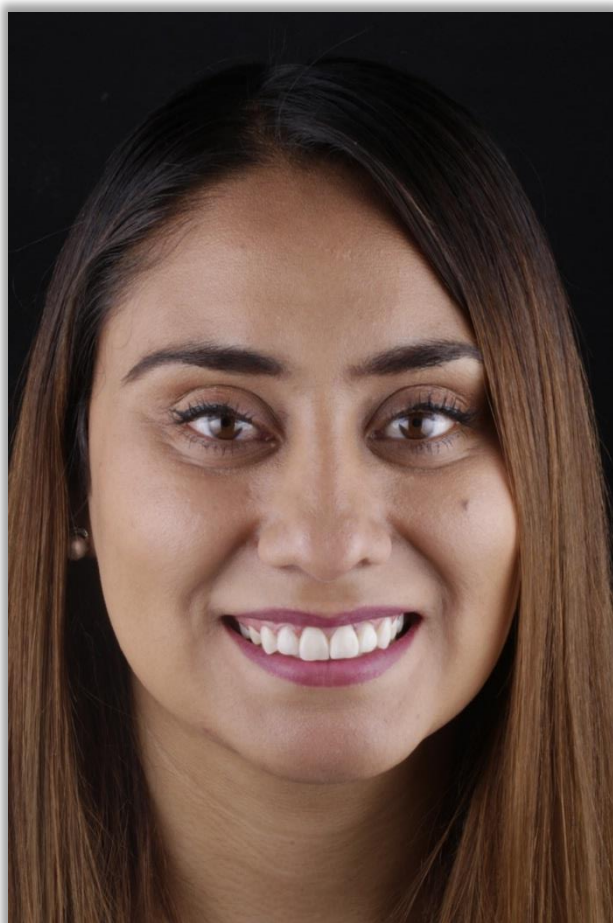


Fig.119. Fotografía frontal de sonrisa

NOMBRE: Ángeles Carrasco Luna

EDAD: 26 años

CLASIFICACIÓN ASA: I

MOTIVO DE CONSULTA:

“Quiero cambiar mis resinas por
carillas de porcelana”

Paciente femenino de 26 años que se presenta a la clínica del posgrado en Odontología Restaurativa refiriendo no estar conforme con el aspecto de resinas vestibulares en órganos dentarios 13,12,11,21,22 y 23 por presentar pigmentaciones y sobrecontorno. Se realiza la historia clínica y análisis estéticos para la elaboración de un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento. (Véase Fig. 119)

Análisis estético

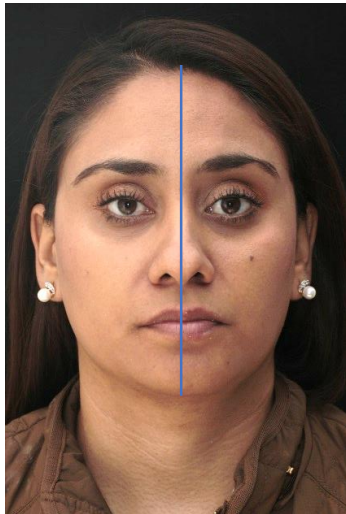


Fig.120. Línea media facial

Línea media facial

El trazo de la línea inicia en la glabella, recorre la nariz el pfhiltrum de los labios y termina en la barbilla. (Véase Fig. 120)

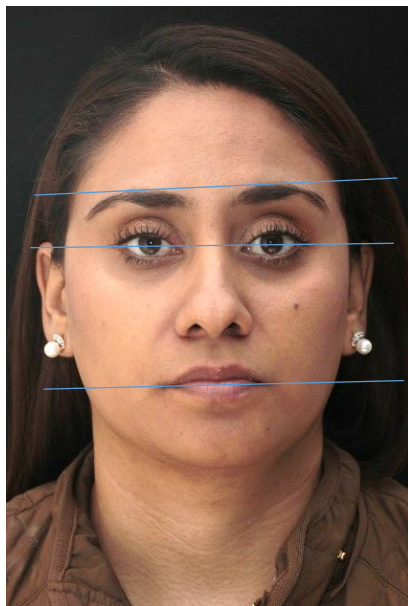


Fig.121. Líneas de referencia horizontales. Se observa que no hay paralelismo al plano del horizonte

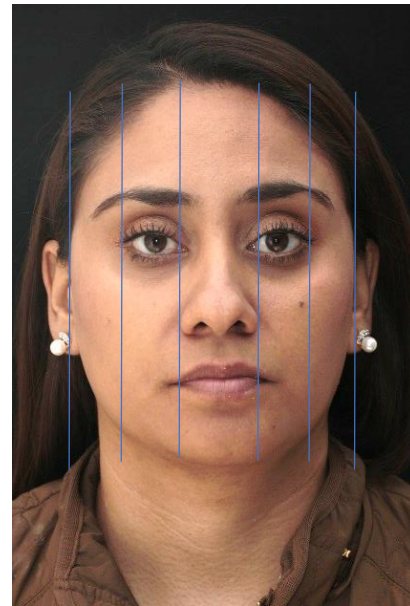


Fig.122. Líneas de referencia verticales. Se observa más anchura en el tercer quinto

Las líneas de referencia horizontales corresponden a las líneas imaginarias de ophriac, interpupilar e intercomisural. Su perpendicularidad con la línea media divide la cara en dos mitades y su paralelismo determina la armonía en la sonrisa junto con las líneas interoclusales y gingival. (Véase Fig. 121).

Las líneas de referencia verticales, dividen la cara en quintos pasando por los bordes externos de la cara, los bordes externos de los ojos y las alas de la nariz. (Véase Fig. 122)



Fig.123. Imágenes de espejo. Se comprueba que la mitad derecha de la paciente es más ancha que la izquierda

Imágenes de espejo

Tomando como referencia una fotografía frontal con labios en reposo, se recorta la mitad derecha de la paciente y se pega volteada horizontalmente a un costado y se hace lo mismo con la mitad izquierda



Fotografías laterales derecha e izquierda

Se observa que el perfil de la paciente es normal trazando una línea imaginaria de la glabella al punto subnasal y por último al extremo del mentón. El ángulo formado se aproxima a los 170° . (Véanse Fig. 124 y 125)



Fig.126. Línea E. Referencia de la posición de los labios respecto a la nariz y el mentón

Línea E

Esta norma se cumple según Ricketts al encontrarse ambos labios por detrás de la línea E (Véase Fig. 126)



Fig.127. Tamaño de los labios

Labios

Tamaño: mediano

El labio superior es más delgado que el labio inferior

Análisis de sonrisa



Fig.128. Sonrisa normal



Fig.129. Sonrisa exagerada

Sonrisa

Se pidió a la paciente sonreír de forma natural y también de forma exagerada para valorar la posición de los labios respecto a los órganos dentarios que mostraba así como la armonía que se ve entre ellos. (Véanse Fig. 128 y 129)



Fig.130. Análisis de sonrisa

Sonrisa

Respecto al nivel gingival, muestra el 100% de 10 O.D. superiores y el 50% de 8 O.D. inferiores. (Véase Fig. 130)



Fig.131. Posición de los bordes incisales respecto al labio inferior

Bordes incisales y labio inferior

Las restauraciones de resina de la paciente tocan ligeramente los labios en centrales y laterales. (Véase Fig. 131)



Fig.132. Evaluación estética de las restauraciones presentes

Restauraciones

Presentan poca textura y pigmentaciones en los márgenes de las resinas. Se observa inflamación de las papilas originada por el osbrecontorno de la resina en la superficie mesial del O.D. 22. (Véase Fig. 132)



Fig. 133. Evaluación de troneras incisales

Troneras interincisales

Se observan cerradas entre centrales y con poca armonía entre laterales y caninos. (Véase Fig. 133)

Análisis gingival



Fig. 134. Posición del cenit gingival

Cenit gingival

Se encuentran en armonía a excepción del cenit de laterales que se encuentran más mesializados de acuerdo a la norma. (Véase Fig. 134)



Fig. 135. Posición de los márgenes gingivales del sector estético

Niveles gingivales

El nivel gingival de los centrales se encuentra en armonía y simetría entre el derecho e izquierdo

El nivel gingival de los laterales no tiene armonía ya que el o.d. 12 se encuentra más arriba que el 22, además de presentar inflamación en la papila mesial

El nivel gingival de los caninos se encuentra con ligera desarmonía ya que el o.d. 13 se encuentra más abajo del nivel de los centrales y del canino izquierdo. (Véase Fig. 135)

Análisis intraoral por cuadrantes



Fig. 136. Fotografía oclusal arcada superior primer cuadrante



Fig. 137. Fotografía lateral primer cuadrante

O.D.	Diagnóstico	Tratamiento
11	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
12	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
13	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
14	Resina clase I	-
15	Resina clase I	-
16	Resina clase I	-
17	ICDAS 1	-
18	Ausente clínicamente	-

Tabla 10. Odontograma primer cuadrante (Véanse Fig. 136 y 137)

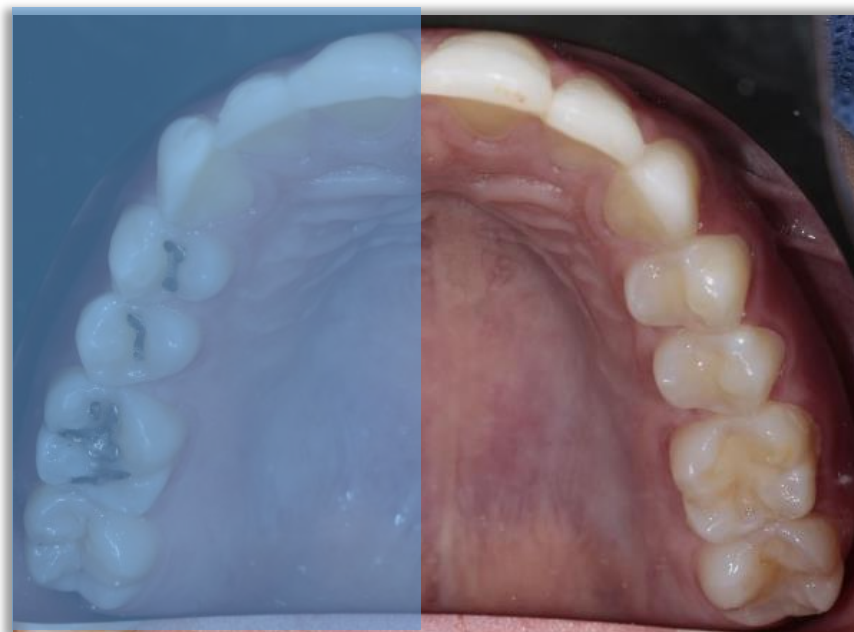


Fig. 138. Fotografía oclusal superior segundo cuadrante



Fig. 139. Fotografía oclusal superior segundo cuadrante

O.D.	Diagnóstico	Tratamiento
21	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
22	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
23	Resina clase III con desajuste marginal	Carilla de e.max monolítica
24	Amalgama clase I	-
25	Amalgama clase I	-
26	Amalgama clase I	-
27	Caries ICDAS 2	-
28	Ausente clínicamente	-

Tabla 11. Odontograma segundo cuadrante (Véanse Fig. 138 y 139)

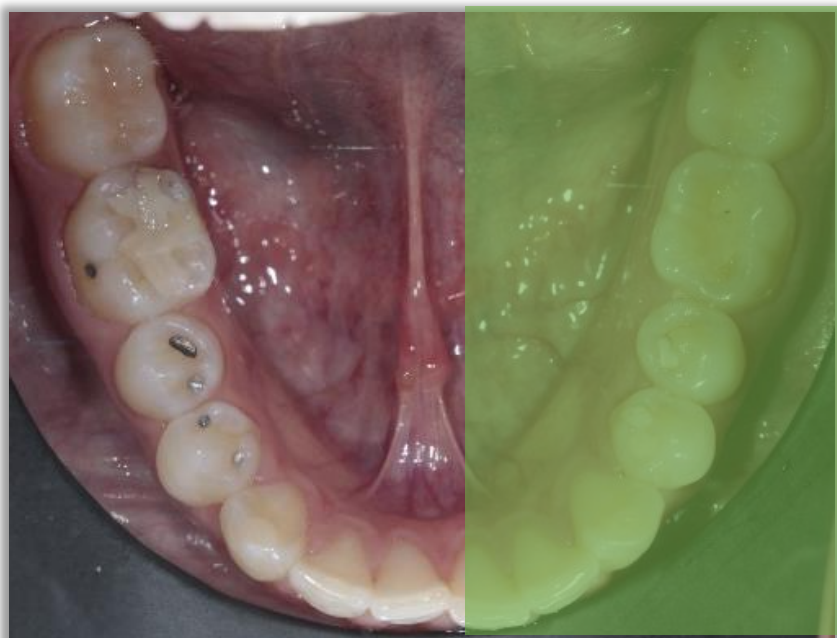


Fig. 140. Fotografía oclusal inferior tercer cuadrante



Fig. 141. Fotografía lateral tercer cuadrante

O.D.	Diagnóstico	Tratamiento
31	SDP	-
32	SDP	-
33	SDP	-
34	Amalgama clase I en fosas mesial y distal	-
35	Amalgama clase I en fosas mesial y distal	-
36	Resina clase I oclusal y amalgama clase I vestibular	-
37	Resina clase I	-
38	Ausente clínicamente	-

Tabla 12. Odontograma tercer cuadrante. (Véanse Fig. 140 y 141)

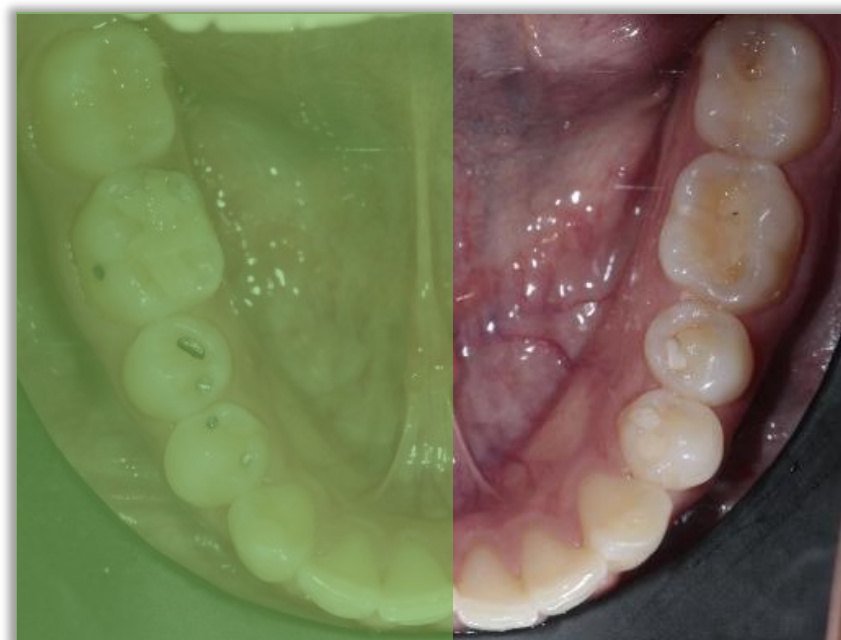


Fig. 142. Fotografía oclusal inferior cuarto cuadrante



Fig. 143. Fotografía lateral cuarto cuadrante

O.D.	Diagnóstico	Tratamiento
41	SDP	-
42	SDP	-
43	SDP	-
44	Resina clase I en fosas mesial y distal	-
45	Resina clase I en fisura mesial	-
46	Resina clase I oclusal	Cambio de resina clase I
47	Resina clase I con fractura en distal	Cambio de resina clase I
48	Ausente clínicamente	-

Tabla 13. Odontograma cuarto cuadrante. (Véanse Fig. 142 y 143)

Encerado diagnóstico

Posterior a la historia clínica, se realizaron los estudios diagnósticos necesarios para la planeación del tratamiento. Se tomaron impresiones diagnósticas, toma de arco facial y registros oclusales. Los modelos de estudio obtenidos se articularon en un articulador Stratoss 300 de Ivoclar Vivadent. Se realizó un encerado diagnóstico para poder obtener una llave de silicón y colocar un mock-up posterior al retiro de las resinas vestibulares. Además, de esta forma la paciente pudo ver un prototipo en su boca de lo que serían las restauraciones finales. (Véase Fig. 144)



Fig. 144. Encerado diagnóstico

Retiro de resinas vestibulares

Con previa anestesia, se realizó aislamiento absoluto con dique de hule grueso, colocándose grapas de retención en primeros premolares superiores y se lazaron con hilo de seda los anteriores para mejor visualización del campo operatorio. Se utilizó una lámpara de luz neón para distinguir el tejido dental de las restauraciones de resina ya que una vez que se elimina el borde pigmentado de las mismas, es complicado distinguir el esmalte de las resinas. (Véase Fig. 145)



Fig. 145. Retiro de restauraciones previas

Preparaciones

Con ayuda de un marcador permanente se pintó la superficie vestibular de los dientes a preparar. Esto funcionó de guía para la preparación en segmentos. (Véase Fig. 146) Se utilizaron piedras diamantadas de grano fino y extrafino para ello. La fresa 834 de jota de utilizó para marcar los surcos de referencia para los desgastes y posteriormente con una 882 se unieron estas marcas borrando por completo el plumón de la superficie. Para delimitar las márgenes proximales se utilizó una 890 L ya que gracias a su vástago largo y delimitada punta activa protege el resto preparación. Se retiró el dique de hule para delimitar bien los márgenes cervicales y se marcaron siguiendo el eje longitudinal del diente por tercios de marcaron bien los planos. (Véanse Fig. 147 y 148) Para finalizar se pulieron las preparaciones con discos soflex para dejar una superficie más tersa al momento de la



Fig. 146. Utilización de plumón permanente para marcas de referencia



Fig. 147 y 148. Desgaste de acuerdo a los planos vestibulares

Impresión

Se colocó hilo retractor 000 en el surco gingival de los órganos dentarios preparados empapado de gel hemostático Viskostat clear ® para que el sangrado se cohibiera así como el fluido crevicular disminuyera. (Véase Fig. 149) Se utilizó silicona por adición Hidrorise de la marca Zhermack ® en técnica de un solo paso. Para facilitar el seccionado de los dados de trabajo en el laboratorio, se colocaron pequeñas bandas metálicas perforadas en cada extremo con ayuda de una perforadora de dique para que la separación interproximal de cada diente se marcara en la impresión, las perforaciones sirven para detener el material de impresión y las bandas no se muevan al momento de retirar la impresión de la boca. (Véase Fig. 150)



Fig. 149. Colocación de hilo retractor 000

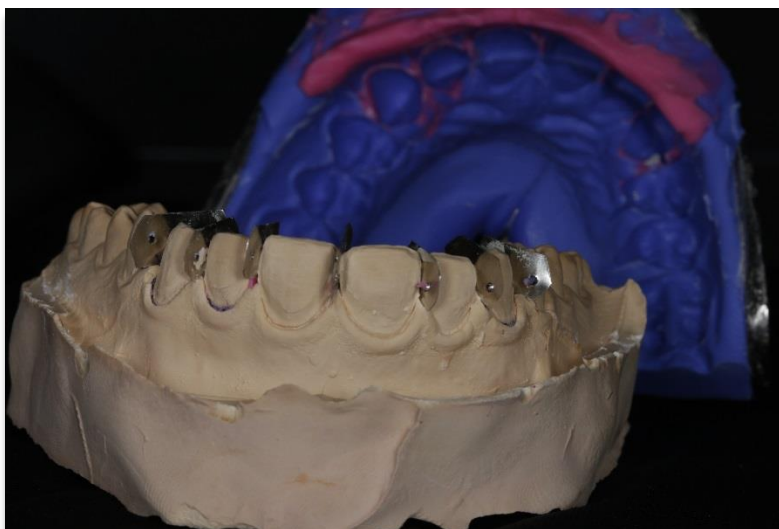


Fig. 150. Impresión y modelos obtenidos

Vaciado del modelo de trabajo

Una vez que pasaron mínimo 2 horas de la toma de impresión se puede vaciar el modelo en yeso tipo IV. Se utilizó yeso elite rock de zhermack ®

Se colocó un borde con plastilina simulando una barrera o zócalo para delimitar el modelo de trabajo, éste debe estar aproximadamente 4 cm arriba del borde del portaimpresión y debe estar aplanado de tal forma que el yesoso no se derrame por los extremos. (Véase Fig. 151)

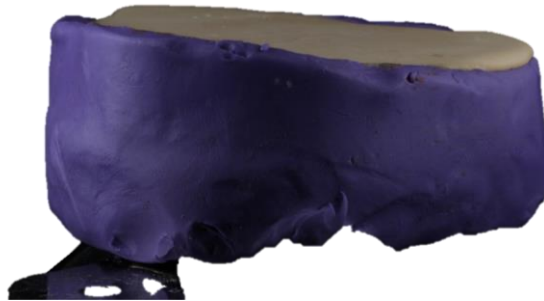


Fig. 151. Bardeado de portaimpresión

Toma de color

La toma de color se realizó con ayuda de un colorímetro Vita classic ® y una cámara calibrada a 5700°K. Como referencia se tomaron los dientes inferiores ya que los superiores ya estaban preparados. (Véase Fig. 152)



Fig. 152. Toma de color

Siguiendo las proporciones de polvo y líquido indicadas por el fabricante, se mezcló en una taza y mezcladora al vacío, dejando caer lentamente sobre la impresión sobre un vibrador para facilitar que el yeso fluyera y aparecieran burbujas. Se metió en una olla y se llenó a 2 lb de presión. Según el fabricante del yeso se deben dejar pasar aproximadamente 45 minutos para que el yeso cumpla su proceso de fraguado y el modelo pueda ser rescatado del portaimpresión. (Véase Fig. 153)



Fig. 153. Mezcladora al vacío

Dados Geller

Iniciando con el fresón de carburo de cinta negra en forma de pino se comenzó a retirar el exceso de yeso dando una forma de raíz, las paredes quedaron sin retenciones y divergentes hacia el ápice de cada diente para favorecer que se deslizaran posteriormente en el modelo Geller. Después del fresón en forma de pino, se utilizó uno en forma cilíndrica para lograr unas paredes sin retenciones ni bordes, además es de gran ayuda un fresón de pera pequeño para delimitar bien la línea de terminación de la preparación. (Véanse Fig. 154 y 155) Una vez terminados se utilizaron hules para pulir acrílico para dar una superficie más tersa.



Fig. 154. Delimitado de línea de terminación



Fig. 155. Dados Geller terminados

Los dados se cubrieron con una capa fina de cera rosa para crear un espacio en cada alveolo del modelo Geller. La cera debe ir desde la línea de delimitado de la preparación hasta la punta del ápice. Posteriormente se colocó una capa fina de vaselina o jabón líquido en cada dado. (Véase Fig. 156)



Fig. 156. Colocación de capa de cera rosa para generar espacio

Se colocó en el ápice de cada dado una tira de cuele de aproximadamente 1 cm para que una vez vaciado el modelo, pudiera ser ubicado y rescatado cada dado con ayuda de una espátula delgada o bien con un vaporizador. (Véanse Fig. 157 y 158)



Fig. 157. Cuele de cera colocados sobre el ápice de cada dado



Fig. 158. Modelo Geller terminado

Duplicación de dados refractarios

Sobre una base de plastilina se colocaron los dados y con ayuda de un instrumento fino se marcaron los números de cada órgano dentario para que sirviera de referencia al momento de rescatarlos y de llenarlos con material refractario. (Véanse Fig. 159-161)



Fig. 159. Dados sobre plastilina



Fig. 160. Colocación de cilindro para contener la silicona de duplicación



Fig. 161. Dados listos para ser vaciados con silicona

Siguiendo las indicaciones de proporción del fabricante se mezclaron el catalizador con la base de la silicona duplicadora con ayuda de una mezcladora al vacío y, al igual que el proceso de vaciado de una impresión, se colocaron sobre un vibrador para que el material fluyera hacia los espacios más pequeños y se llevó a una olla de presión para ayudar a disminuir burbujas. (Véanse Fig. 162 y 163)



Fig. 162. Vaciado de dados con silicona de duplicación



Fig. 163. Vulcanización de la silicona de duplicación

Después de que pasó el tiempo de vulcanización indicado por el fabricante (aproximadamente 45 minutos), se retiraron del recipiente plástico y la plastilina para ir llenando uno a uno los espacios dejados por los dados por yeso refractario. (Véase Fig. 164)



Fig. 164. Dados de yeso tipo IV rescatados de la silicona duplicadora

Preparación de revestimiento

Para la duplicación de los dados refractarios se utilizó revestimiento Speed Vest de Ivoclar Vivadent ® ya que es el mismo con el que se inyectaron posteriormente las restauraciones y de este modo se creó una unión entre el material de los dados y el del revestimiento para inyección. Se mezcló el polvo del sobre con el sílice y el agua bidestilada de acuerdo a las instrucciones del fabricante (100 g. de polvo por 16 ml de sílice y 11 ml de agua bidestilada). Se calcularon las proporciones de acuerdo a la cantidad que se requería. Previo a la realización de la mezcla, se colocó debubbler dentro de cada orificio con la ayuda de un pincel y se regresó la silicona vulcanizada al cilindro de plástico para evitar deformidades durante el vaciado de los dados, éste puede realizarse con ayuda de una jeringa monojet o con un instrumento delgado, colocando el cilindro de silicona ligeramente sobre el vibrador para ayudar a que el yeso fluya. (Véanse Fig. 165 y 166)

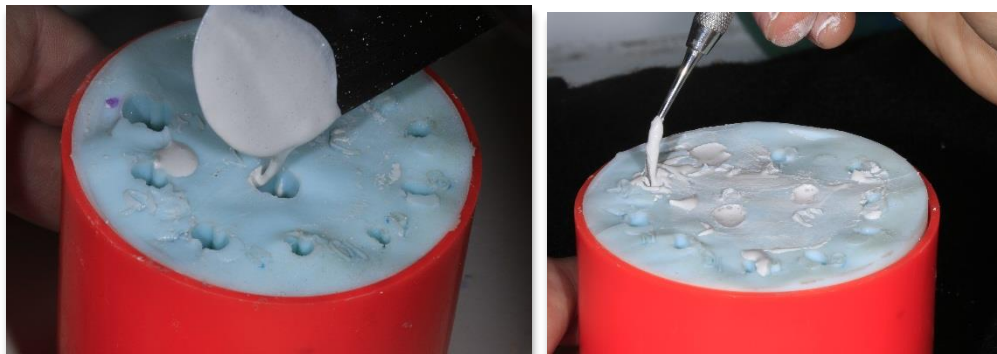


Fig. 165 y 166. Vaciado de revestimiento en orificios de dados Geller

Una vez llenos los orificios de los dados Geller con material refractario, se llevó el recipiente a una olla de presión que se llenó a 2 lb.



Fig. 167. Olla de presión

Montaje de modelos de trabajo

Una vez recuperados los dados de trabajo de material refractario se colocaron en los alveolos del modelo Geller ya que en ellos fue en los que se enceró. (Véase Fig. 168)

En la base del modelo se realizaron unos surcos con ayuda de un fresón para yeso para mejorar la retención al momento de articular.

También es recomendable cubrir con plastilina los orificios de los alveolos del modelo para que el yeso no los tape e impida retirar cada dado. (Véase Fig. 169)



Fig. 168. Dados refractarios en modelo alveolar



Fig. 169. Surcos de retención para articulado de modelos

Montaje de modelos de trabajo

Con ayuda de una mesa de transferencia de la información obtenida del arco facial, se montó el modelo superior. Posteriormente se articuló el modelo inferior con ayuda de un registro de mordida de la paciente. (Véase Fig. 170)

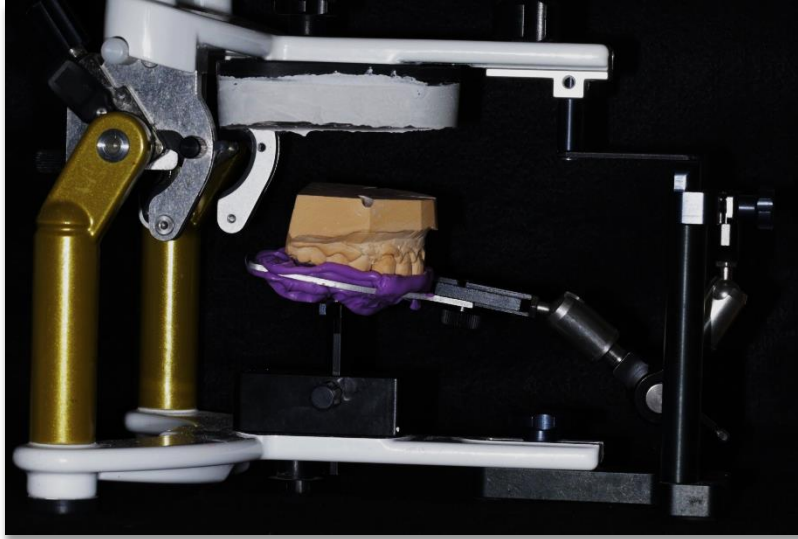


Fig. 170. Montaje de modelo superior en articulador Stratoss 300 de Ivoclar Vivadent®

Encerado anatómico

En la técnica de inyección utilizada en el caso presentado, se realizó el encerado sobre los dados refractarios. El revestimiento utilizado fue el mismo que se utilizó para su inyección por lo que no fue necesario retirarlos del dado de trabajo. Se utilizó cera Pro Art de Ivoclar Vivadent®. Se enceró siguiendo un modelo ideal, además se llevaron siempre las medidas y proporciones que se deseaba dar a cada órgano dentario de acuerdo a la forma de la cara de la paciente. Se tallaron sobre la cera líneas de textura verticales y horizontales y ligeras torciones para reflejar la luz en los ángulos línea. Por último se pulió y se dio brillo la cera con una media fina y un poco de jabón para manos. (Véanse Fig. 171 y 172)



Fig. 171. Encerado vista frontal



Fig. 172. Encerado vista superior

Técnica de inyección en dados refractarios

Colocación de cueles

Los cueles deben colocarse en la zona del encerado que tenga más grosor, en este caso se colocaron en el borde incisal. La medida de los cueles es de aproximadamente 3mm. Se utilizó cera pegajosa para la colocación del cuele sobre la restauración de cera. (Véase Fig. 173)



Fig. 173. Colocación de cueles sobre bordes incisales

Desgaste de dados

El desgaste de los dados se realizó con un disco de carburo, se cortó lo más próximo posible al encerado. Posteriormente se utilizó un fresón delgado para marcar pequeñas retenciones en lo que correspondería a las caras palatinas de las restauraciones. (Véase Fig. 174)



Fig. 174. Marca de retenciones sobre caras palatinas

Colocación de encerado de carillas en cubilete

Una vez colocados los cueles en cada restauración de cera se colocaron en la base del cubilete con cera pegajosa. Se colocaron con una inclinación que permitiera el trayecto con el que se inyectaría la porcelana. Esta base debe cubrirse con una fina capa de vaselina al igual que el silicón flexible que contendrá el revestimiento. (Véanse Fig. 175 y 176)



Fig. 175. Carillas de cera en el cubilete vista superior



Fig. 176. Carillas de cera en el cubilete vista frontal

Siguiendo las proporciones del fabricante de polvo con sílice y agua bidestilada se mezclaron 100 gr de polvo de revestimiento Speed Vest de Ivoclar Vivadent® con 16 ml de sílice y 11 ml de agua bidestilada. (Véase Fig. 177) Se llevó a la taza mezcladora al vacío y posteriormente se dejó caer lenta y cuidadosamente un hilo delgado de 15 a 20 cm de distancia del cubilete con la finalidad de evitar burbujas hasta llenarlo y posteriormente se colocó la tapa previamente cubierta con vaselina. (Véanse Fig. 178- 180). El proceso de fraguado es de 20 minutos. Puede llevarse a la olla de presión y llenarse a 2 lb (Véase Fig. 181). Una vez que el revestimiento fraguó se retiró del cubilete de silicón y se lijó la base para evitar que se moviera dentro del horno de desencerado. Se metió al horno de desencerado precalentado a 850° y se dejó ahí por 45 minutos. El horno de inyección Prgramat 300 de Ivoclar Vivadent® se programó para la inyección de una pastilla HT en color A2 y un cilindro de 100 gr. Una vez terminado el desencerado, se llevó, con ayuda de unas pinzas metálicas, al horno de inyección y se colocó en el orificio correspondiente la pastilla y el pistón previamente embebido con separador. Se dejó transcurrir el tiempo programado y al término s la tapa del horno se abrió.e sacó del horno al haber llegado a los 500°C después de que la tapa del horno se abrió.



Fig. 177. Mezcla de revestimiento manual



Fig. 178. Mezcla de revestimiento en mezcladora al vacío



Fig. 179. Proceso de revestimiento



Fig. 180. Colocación de tapa



Fig. 181. Llenado de olla de presión

Recuperación de restauraciones

Para recuperar el pistón de inyección, se midieron con una regla milimétrica 36 mm a partir de la base del pistón y se marcó con un lápiz en donde se realizaría el corte con un disco de diamante. Una vez realizado el corte, el pistón pudo girarse en sentido de las manecillas del reloj para romper el revestimiento que se encuentre en las paredes del mismo. De esta forma se eliminó la mitad del cilindro de revestimiento.

Se arenó con perlas de vidrio de 50 μm la otra mitad del cilindro hasta lograr ver las restauraciones y el botón de porcelana restante.

Posteriormente se cortaron desde el cuello las restauraciones una por una con ayuda de un disco de carburo ayudándonos de irrigación. Se arenaron las restauraciones una a una cuidando los márgenes para eliminar el exceso de revestimiento. (Véase Fig. 182)



Fig. 182. Arenado de restauraciones

Se colocaron las restauraciones en un recipiente con líquido Invex® para la eliminación de la capa inhibida. (Véase Fig. 183)

Para el ajuste del grosor de las restauraciones se utilizaron piedras de diamante sinterizado siguiendo la anatomía y textura marcada previamente en la cera. Dado que el propósito de esta técnica es el ajuste mínimo de detalles anatómicos, el ajuste del grosor de las restauraciones también fue mínimo. El grosor de cada carilla fue de 0.4 mm (Véanse Fig. 184-185)



Fig. 183. Restauraciones arenadas



Fig. 184. Grosor de restauraciones



Fig. 185. Medición de grosor de restauraciones con calibrador

Ajuste de restauraciones en modelo de trabajo

Cada restauración se ajustó cuidadosamente en el dado Geller hecho de yeso tipo IV en el inicio del procedimiento ya que los dados duplicados se perdieron al momento de la inyección. (Véase Fig. 186)



Fig. 186. Ajuste marginal en cada dado Geller



Fig. 187. Restauraciones colocadas en el modelo Geller con contactos proximales ajustados

Pulido de restauraciones

El pulido de cada restauración se realizó con hules de grano fino y extrafino. Se utilizó pasta universal para pulir de Ivoclar Vivadent ® con la ayuda de un fieltro y después de una borla de algodón. Debido a la translucidez de la pastilla elegida y del color de la preparación se decidió no maquillar las restauraciones. Se colocó pasta de glaze fluorescente en cada una y se llevaron al horno de sinterización a una temperatura máxima de 825°C. (Véase Fig. 188)



Fig. 188. Protocolo de pulido con fieltro, cepillo y borla de algodón

Cementación de restauraciones

Protocolo de acondicionamiento de restauraciones

Después del arenado de la superficie interna de cada restauración, se realizó una matriz de silicona por condensación Zeta Labor® para el manejo más sencillo de las mismas. Se colocó ácido fluorhídrico al 9% en cada superficie interna y se dejó por 20 segundos. (Véase Fig. 189)

Posteriormente se colocaron en un recipiente con Bicarbonato de Sodio diluido con agua por un minuto para neutralizar se acidez. (Véase Fig. 190)

Se colocó ácido fosfórico al 0.37% para eliminar los excedentes de las sustancias anteriores. (Véase Fig. 191)

Se lavó cada restauración con agua abundante y se secaron hasta ver una superficie blanca áspera. (Véanse Fig. 192 y 193)

Por último se colocó una gota de silano y se dejó expandir y evaporar. (Véase Fig. 194)



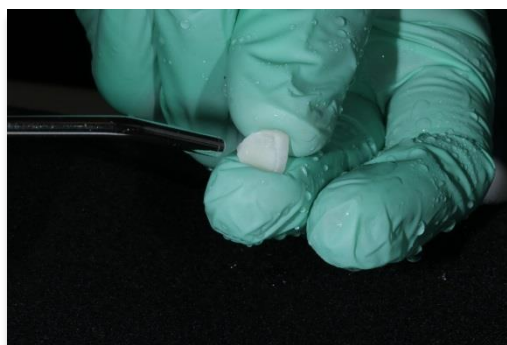
Fig. 189. Colocación de ácido fluorhídrico



Fig. 190. Colocación en Bicarbonato de Sodio



***Fig. 191. Colocación
de ácido fosfórico***



***Fig. 192. Lavado
abundante con agua***



***Fig. 193. Secado con
aire libre de aceite***



Fig. 194. Colocación de capa de silano

Cementación de restauraciones

Protocolo de acondicionamiento de preparaciones

Se realizó aislamiento absoluto con dique de hule grueso, colocándose dos grapas de retención en segundos premolares. Cada órgano dentario se lazó con hilo de nylon y además se colocó cinta teflón en cervical para invaginar mejor el dique. Se colocó viskostat clear® para cohibir el sangrado que se provocó al invaginar el dique y descubrir las líneas de terminación cervicales. (Véase Fig. 195)

Para acondicionar las superficies de los órganos dentarios se grabó con ácido fosfórico al 0.37% durante 15 segundos. Con ayuda de un eyector sin punta se retiró el ácido y posteriormente se lavó con abundante agua a presión aplicando también poco aire. (Véanse Fig. 196 y 197) Con ayuda de tiras de filtro para café se secaron los excedentes de agua de las superficies de los órganos dentarios.

Para proteger las preparaciones contiguas se colocó cinta teflón en interproximal de cada diente al momento de cementar las carillas.

Se utilizó cemento de resina fotocurable para el procedimiento. El kit Variolink de Ivoclar Vivadent® contiene unas jeringas con los pigmentos de cada resina mezclados con glicerina para realizar un try-in antes de cementar las restauraciones. El color que se utilizó fue warm.

Una vez teniendo listas las restauraciones y los órganos dentarios libres de humedad se cementaron las carillas una por una. Se colocó adhesivo y posteriormente se adelgazó la capa con aire libre de aceite. Sin fotocurarse, se cargó la resina en la superficie interna de cada carilla y se llevó al diente ejerciendo ligera presión. (Véanse Fig. 198 y 199).

Con ayuda de un auxiliar se pasó hilo de nylon en interproximal para eliminar los excedentes de resina. (Véase Fig. 200) Se pasó la lámpara de fotocurado por 3 segundos y con ayuda de un explorador se retiraron los excedentes y por último se terminó de fotocurar la restauración por 40 segundos pasando la luz por cada cara del órgano dentario.

Al finalizar se pasó una lija para resina para eliminar los excedentes que pudieron haber quedado sobre las superficies de las restauraciones. (Véase Fig. 201)



Fig. 195. Aislamiento absoluto



Fig. 196. Retiro de ácido fosfórico con succión



Fig. 197. Lavado con agua a presión



Fig. 198. Colocación de capa de adhesivo



Fig. 199. Asentamiento de restauración sobre el órgano dentario



Fig. 200. Retiro de excedentes interproximales con hilo dental

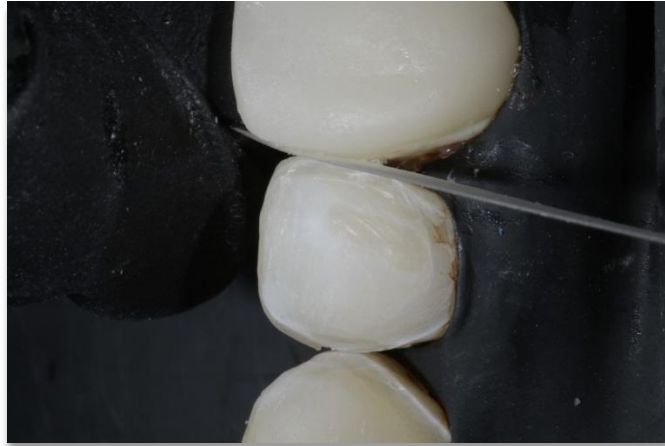


Fig. 201. Uso de lija interproximal para resinas para retiro de excedentes

Revisión de oclusión

Al término de la cementación se retiró el dique de hule y después de unos minutos se revisó la oclusión y puntos prematuros sobre las restauraciones, ajustándose con ayuda de papel de articular de 40 μ m y piedras de terminado de resina. Se utilizaron hules para pulido de porcelana intraoral para terminar los ajustes. (Véase Fig. 202) Se tomó una impresión con alginato de la arcada superior y se elaboró una férula oclusal para proteger las restauraciones de puntos de estrés durante la noche. Se indicó a la paciente el uso de la misma, además de los cuidados de las restauraciones. Se tomaron fotografías finales el día de la cementación y dos semanas después para valorar la adaptación de los tejidos gingivales a las restauraciones además de realizar pequeños ajustes en los ángulos incisales. (Véanse Fig. 203- 212)



Fig. 202. Restauraciones cementadas



Fig. 203. Fotografía post operatorio inmediato



Fig. 204. Fotografía dos semanas después de la cementación



Fig. 205. Fotografía frontal



Fig. 206. Fotografía lateral izquierda



Fig. 207. Fotografía lateral derecha



Fig. 208. Fotografía de lateralidad izquierda



Fig. 209. Fotografía de lateralidad derecha



Fig. 210. Fotografía de protrusión



Fig. 211. Post operatorio 6 meses después



Fig. 212. Post operatorio 6 meses después