

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA



**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD EN REHABILITACIÓN ORAL**

Título del Trabajo

ADHESIÓN Y CEMENTACIÓN

AUTOR:

C.D. YANET MARLENI LLANGE ARIAS

ORIENTADOR:

DR. ROLANDO GOMEZ VILLENA

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por acompañarnos todos los días y a mis padres que siempre nos han brindado su apoyo incondicional, a mis maestros por su apoyo y dedicación para darnos una formación académica y sobre todo humanista y espiritual.

ADHESIÓN Y CEMENTACIÓN

ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla 1. Representación esquemática de la simplificación de los adhesivos de 3 etapas, unión en un solo frasco del ``primer`` y ``bond``, eliminación de la etapa del acondicionamiento ácido, surgiendo los adhesivos autoacondicionadores, tanto de 2 etapas como de una etapa.	8

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Sevriton cavity seal y Sevriton.....	3
Figura 2. Capa de colágeno. a) Adhesivo, b) Capa híbrida, formada por la penetración del adhesivo en la red fibras colágenas, c) fibras colágenas no recubiertas por el adhesivo, d) dentina íntegra, constituida por la red de fibras colágenas y por la hidroxiapatita.....	7
Figura 3. Sistema Adhesico Xeno III (Dentsply).....	10
Figura 4. Cemento fosfato de Zinc.....	16
Figura 5. Cemento de Policarboxilato de Zinc.....	18
Figura 6. Cemento de Ionómero Vítreo Convencional Fuji I.....	19
Figura 7. Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina.....	21
Figura 8. Cemento resinoso autoadhesivo Allcem de polimerización dual FGM.....	22
Figura 9. Cemento resinoso autoadhesivo, Multilink.....	23
Figura 10. Cemento resinoso autoadhesivo, Variolink II.....	23
Figura 11. Cemento resinoso de Kuraray.....	24
Figura 12. Cementos resinosos fotoactivados RelyX Veneer(3M ESPE).....	25
Figura 13. Cementos resinosos de polimerización dual Eco-Link Ivoclar Vivadent.....	26
Figura 14. Cemento resinoso que requiere un sistema adhesivo RelyX ARC (3M ESPE).	26
Figura 15. Cemento resinoso autoadhesivo RelyX U100 (3M ESPE).....	28
Figura 16. Cemento resinoso autoadhesivo RelyX U200 (3M ESPE).....	30
Figura 17. Pasos de cementado adhesivo de restauraciones ácido resistentes.....	33
Figura 18. Pasos de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes.....	33
Figura 19. Secuencia de cementado adhesivo de restauraciones de disilicato de litio....	35
Figura 20. Secuencia de cementado adhesivo de restauraciones de disilicato de litio.....	35

ÍNDICE

	Pág.
CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
TÍTULO.....	iii
ÍNDICE DE LA TABLA.....	iv
ÍNDICE DE LA FIGURA	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACTA.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
1. Adhesión	3
1.1. Antecedentes históricos.....	3
1.2. Definición.....	4
1.3. Tipo de adhesión	4
1.3.1. Adhesión física.....	4
1.3.2. Adhesión química.....	5
1.4. Factores que beneficia la cementación adhesiva.....	5
1.4.1. Dependientes de las áreas.....	5
1.4.2. Dependientes del material de cementación adhesiva.....	5
1.5. Adhesión en esmalte	5
1.6. Adhesión en dentina.....	6
1.7. Sistema adhesivo	7
2. Cementación	11
2.1. Evolución de los cementos	11
2.2. Definición.....	11
2.3. Categoría de los cementos dentales.....	11
2.3.1. Cemento provisional.....	12
2.3.2. Cemento definitivo	13
2.4. Clasificación de los cementos dentales	14
2.4.1. Cementación convencional	14
2.4.1.1. Fosfato de Zinc	14
2.4.1.2. Policarboxilato de Zinc	16
2.4.2. Cementación adhesiva.....	18
2.4.2.1. Cemento de ionómero de vidrio convencional.....	18
2.4.2.2. Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina	20
2.4.2.3. Cemento resinoso.....	21
2.4.2.3.1. Por el tamaño de sus partículas	22
2.4.2.3.1.1. Microparticulas	22
2.4.2.3.1.2. Microhíbridos.....	23
2.4.2.3.2. Por su forma de activación.....	23
2.4.2.3.2.1. Cementos resinosos químicamente activados.....	23
2.4.2.3.2.2. Cementos resinosos fotoactivados.....	24
2.4.2.3.2.3. Cementos resinosos duales	25

2.4.2.3.3.	Por su adhesividad	26
2.4.2.3.3.1.	Cementos resinosos con adhesivos	26
2.4.2.3.3.2.	Cementos resinosos autoadhesivos	27
3.	Protocolo N° 1 de cementación de corona feldespática y de disilicato de litio.....	30
4.	Protocolo N°2 cementación de coronas feldespáticas y cerámica en el sustrato	31
5.	Protocolo N°3 técnica de cementación de carillas	31
6.	Protocolo N°4 cementación de lentes de contacto o lumineers.....	31
7.	Protocolo clínico N°5 para el procedimiento de cementación con técnica adhesiva para incrustacione	32
8.	Protocolo N°6 de cementación adhesiva en restauraciones ácido resistentes...	32
9.	Protocolo N°7 de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes.....	33
10.	Protocolo N°8 de cementado adhesivo de restauraciones a base de disilicato de litio (e-max de ivoclarvivadent)	34
	CONCLUSIONES.....	36
	BIBLIOGRAFÍA.....	37

RESUMEN

Como requisito previo en toda rehabilitación oral, se debe seguir una planificación de diagnóstico funcional y estético, teniendo en cuenta una serie de procedimientos, según las exigencias del caso y así obtener mejores resultados.

La adhesión sin duda, es el principal responsable de cambios, en el campo odontológico a finales del siglo XX.

En el siglo XXI, es un ejercicio frecuente y corriente, apoyarse en la adhesión en un número de hechos clínicos y de laboratorio, muchas veces sin valorar en su real magnitud de tan formidable herramienta, que a pocas décadas antes resultara inimaginable aplicar en nuestra profesión, vemos la importancia de la evolución de la adhesión, asociándolos principalmente a la Odontología Restauradora.

El deseo de contar con un cemento universal por parte de los profesionales, actualmente se busca que pueda emplearse mismo modo sobre toda la superficie del diente.

Recientemente los cementos autoadhesivos son agrupados dentro de los cementos resinoso, incluyendo ventajas como, su sencillo empleo de estos cementos convencionales, la autoadhesión y liberación de fluoruros de los cementos de ionómero de vidrio, pero con propiedades mejoradas, como la estabilidad dimensional, mecánicas y retención micromecánico de los cementos adhesivos.

Cementar una restauración rígida (corona, incrustaciones, pernos o postes, etc.) implica establecer distintos mecanismos que aseguren la retención de esta sobre el diente, es así como a partir de las formas obtenidas, se deben generar áreas que se afrontan y tener una mayor aproximación, obteniendo contacto o roce, posteriormente el contacto es mejorado por el interposición de un líquido que endurece por alguna reacción química o física: para el medio cementante o agente cementante, debe hacerse una diferencia entre cementos y agentes de unión en los cuales existe cualidades adhesivas entre el material y el tejido dentario y /o material restaurador.

Palabras Claves: Cementación en Prostodoncia; Cementos Resinosos; Cerámica Dental; Porcelana Adherida; Sustratos y Sistemas Adhesivos.

ABSTRACT

As a prerequisite in all oral rehabilitation, a functional and aesthetic diagnostic planning must be followed, taking into account a series of procedures, according to the requirements of the case and thus obtaining better results.

Adherence is undoubtedly the main responsible for changes in the dental field at the end of the 20th century.

In the XXI century, it is a frequent and common exercise, to rely on adherence to a number of clinical and laboratory facts, many times without evaluating such a formidable tool in its real magnitude, which a few decades before it would be unimaginable to apply in our profession, we see the importance of the evolution of adherence, associating them mainly with Restorative Dentistry.

The desire of professionals to have a universal cement is currently seeking that it can be used in the same way on the entire tooth surface.

Recently, self-adhesive cements are grouped within resinous cements, including advantages such as their simple use of these conventional cements, the self-adhesion and liberation of fluorides from glass ionomer cements, but with improved properties, such as dimensional, mechanical and mechanical stability. micromechanical retention of adhesive cements.

Cementing a rigid restoration (crown, inlays, pins or posts, etc.) implies establishing different mechanisms that ensure its retention on the tooth, thus, from the shapes obtained, areas that face each other must be generated and have a greater approximation, obtaining contact or friction, later the contact is improved by the interposition of a liquid that hardens by some chemical or physical reaction: for the cementing medium or cementing agent, a difference must be made between cements and bonding agents in which there is adhesive qualities between the material and the dental tissue and / or restorative material.

Keywords: Cementation in Prosthodontics; Resinous Cements; Dental Ceramics; Bonded Porcelain; Substrates and Adhesive Systems.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la adhesión en el campo odontológico, es un asunto complejo que comprenden infinitas técnicas, confrontándose a un medio húmedo que es la cavidad oral, siendo una desventaja durante y después del tratamiento adhesivo, por la presencia de esa humedad.

Un adhesivo durante la aplicación odontológica, debe ser competente al incorporarse en la superficie dental, donde no se permite un total secado, siendo un reto así conservar la adhesión, incluso teniendo contacto constante con la humedad. Para entender a la adhesión sobre las superficies dentarias, necesitamos, tener en cuenta 2 tejidos implicado en el procedimiento; esmalte y dentina. El esmalte es esencialmente inorgánico, contiene relativamente pequeña cantidad de contenido orgánico y agua, se conoce que la dentina, compuesto por cerca del 70% de material inorgánico envuelto por una matriz protética.

Hoy en día, hay una considerable demanda por reconstrucciones estéticas, donde los materiales bioaplicables son los más solicitados por los profesionales ya que son de uso fácil, lo cual favorece en el crecimiento de nuevos biomateriales para la cementación de restauraciones indirectas.

Actualmente existen muchos agentes para la cementación, lo que nos da la elección según el tipo de restauración.

Es importante tener presente, la correcta elección del agente cementante, lo cual dependerá de ello la duración de la restauración.

Es de suma importancia que el odontólogo deba de dominar las nuevas alternativas de agente cementante y así asegurar la adecuada cementación.

En cuanto al uso clínico principal, los materiales utilizados para este fin se pueden separar en dos principales grupos: provisional (cemento de óxido de zinc con eugenol y sin eugenol, y cemento de hidróxido de calcio) y definitivo como (fosfato de zinc, ionómero de vidrio o modificado con resina y resinosos).

Polesel, indica que la transformación de la adherencia y de los recientes biomateriales de resina, con similares propiedades mecánicas hacia los tejidos de las piezas dentarias, brindan al profesional odontológico la alternativa de emplear una restauración menos invasiva, siendo capaz de sellar y preservar la pieza dentaria.⁽¹⁾

La clasificación de los cementos resinosos, va depender de su proceso de activación, las cuales se dividen en: cementos de autocurado (método químico); fotocurado (mediante luz) y dual (polimerizable por ambos métodos).^(2,3)

La monografía realizada es una revisión de los diferentes autores en relación a adhesión y cementación, que busca esclarecer el panorama al odontólogo teniendo en cuenta en la

composición, propiedades y los distintos empleos de adhesivos y cementación, y la importancia de seguir un protocolo.

MARCO TEÓRICO

1. ADHESIÓN

1.1 Antecedentes Históricos

Polímeros (resinas compuestas): MCLEAN en año 2000, hace presente que los polímeros vendrían ser la primera tentativa. Oscar Hagger, registró en 1949, un producto basado en el dimetacrilato del ácido glicerofosforico, lo cual fue distribuido como Sevrton cavity seal, a lado de una resina acrílica restauradora autopolimerizable.⁽⁴⁾



Figura 1: Sevrton cavity seal y Sevrton.

Fuente: Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora. 2º ed. Madrid (ESP): Ripano; 2011.

Buonocore (1955); menciona la aplicación de ácido fosfórico al 85% para tratamiento de la superficie de esmalte por primera vez, consiguiéndose adhesión en el tejido adamantino, empleándose en el campo odontológico. De la superficie proporcionando al esmalte rugosidad.⁽⁴⁾

Bowen R. (1962); la resina Bis-GMA patentada, consiste en una reacción entre un Bisfenol y el metacrilato de glicidilo, biomateriales que permite unirse a la estructura dentaria.⁽⁴⁾

Boyde y col. (1963); atribuyeron el apelativo de Smear Layer. David Eick y col., quienes identificaron químicamente por primera vez esta capa.⁽⁴⁾

Newman y Sharpe (1966); cambiaron la forma del material, suprimiendo el relleno cerámico, dándole así una baja viscosidad a la resina, lográndose adherirse por primera vez a la estructura dentaria, formándose así el 1er adhesivo dental.⁽⁴⁾

Takao Fusayama (1980); recomienda que el acondicionamiento ácido en dentina sea

grabado en su totalidad la superficie, beneficiando a la adhesión y eliminando el barro dentinario, accediendo el ingreso del adhesivo a los túbulos dentinarios, que luego de polimerizar, quedaría sujeto de manera mecánica “capa híbrida”.⁽⁴⁾

Brannstrom (1984); distribuye en dos capas: externa (smear on) que es amorfa en el área y una interna (smear in o smear plug) que posee partículas pequeñas dentro los túbulos.⁽⁴⁾

Garone Filho (1996); menciona la contracción a la resina, que tiende a desglosarse de las paredes cavitarias, ocasionando como resultado la aparición de sensibilidad post operatoria debido a que los túbulos dentinarios quedan expuesto al medio bucal, posibilitando un libre desplazamiento de fluidos, con llevando a una de sensación de dolor.⁽⁴⁾

Varios autores asignaron que el smear layer consiste en disminuir la permeabilidad dentinaria y preserva el complejo dentino pulpar.⁽⁴⁾

1.2. Definición

La adhesión aplicada en el campo odontológico, como “unir un sustrato sólido (esmalte, dentina, cemento) a otro sustrato (restauración)”; posee el objetivo de prevenir en la interface de diente restauración, puedan introducirse elementos de la boca, perjudicando el sellado marginal y así ocasionando microfiltraciones que conlleven a producir caries secundaria.⁽⁴⁾

La mayor demanda de resultados estéticos en odontología en estos últimos 35 años ha hecho que los fabricantes de productos dentales investiguen cada vez los beneficios de los sistemas adhesivos. Para entender los objetivos y dificultades de adherir materiales estéticos a la estructura dentaria, uno debe tener un conocimiento general de la composición de los tejidos duros dentarios.⁽⁴⁾

1.3. Tipos de Adhesión

Para Henostroza, los tipos de adhesión puede clasificarse en: Física y Química.⁽⁴⁾

1.3.1 Adhesión física: esta adhesión se origina por traba mecánica a través de las partes que se unen, y pueden ser:⁽⁴⁾

- **Macro mecánica:** restauración que carece de adhesión hacia los tejidos dentarios, adquiriéndose por medio de diseños cavitarios con la finalidad de conseguir formas retentivas hacia los tejidos dentarios.⁽⁴⁾

Es fundamental recalcar que estos diseños de preparaciones cavitarias busquen otorgar un anclaje, solo difiriendo en las inclinaciones de las paredes al borde

cavo superficial. ⁽⁴⁾

- **Micro mecánica:** presenta 2 procesos: superficie dentaria y cambios dimensionales, que al endurecer obtienen medios adherentes y el material que se aloje sobre ella puede tener la capacidad de adecuarse. ⁽⁴⁾

1.3.2. Adhesión química: actualmente la adhesión química es considerada efectiva e única. Esta reacción química entre 2 áreas de contactos se da de manera exclusiva. No solo adhiriendo la restauración con la pieza dentaria, si no asimismo sellan los túbulos dentinario evitando, micro filtraciones. ⁽⁴⁾

1.4. Factores que beneficia la cementación adhesiva

Cementación adhesiva se puede obtener de diferentes maneras como: ⁽⁴⁾

1.4.1. Dependientes de las áreas:

- a. Roce. ⁽⁴⁾
- b. Alta energía superficial. ⁽⁴⁾
- c. Propenso a fusiones químicas. ⁽⁴⁾
- d. Áreas lisas y ásperas. ⁽⁴⁾

1.4.2. Dependientes del material de cementación adhesiva:

- a. Baja tensión superficial. ⁽⁴⁾
- b. Estabilidad dimensional. ⁽⁴⁾
- c. Resistencia mecánica, química adhesiva y cohesiva. ⁽⁴⁾
- d. Fácil uso. ⁽⁴⁾

1.5. Adhesión al esmalte

La adhesión frente al esmalte, hoy en día se considera como una técnica común, con un resultado, cerca de 25 Mpa; presenta algunas particularidades, como por ejemplo Garone Netto & G. Filho (1976). ⁽⁴⁾

El acondicionamiento de un esmalte desgastado siempre es fácil manipulación. ⁽⁴⁾

- La superficie del esmalte también se acondiciona fácilmente. ⁽⁴⁾
- Generalmente el esmalte lesionado posee un condicionante y el otro no, respecto a la distribución de sus prismas. ⁽⁴⁾
- Las piezas dentarias deciduas muchas veces en el área del esmalte son a prismática debido al fácil acondicionamiento en la superficie externa del esmalte. ⁽⁴⁾

Swift y Cloe (1993); menciona que la adhesión al esmalte tratado con ácido fosfórico al 32% es mayor a comparación con el ácido fosfórico al 10%. En los años de los 70 realizaron adhesión al esmalte, estos adhesivos que en aquella época se utilizaba

eran una resina fluida, pero hoy en día, concuerda a solo uno de los elementos de los sistemas adhesivos de tres etapas, denominado bond. ⁽⁴⁾

La diferencia entre un primer y bond es que el primero se caracteriza por ser hidrófilo (afinidad por el agua). Entonces, después de lavar el ácido con agua queda húmedo, el primer podría penetrar y tener contacto con el esmalte, en cambio el bond se caracteriza por ser hidrófugo, solo alcanzaría al esmalte siempre y cuando estuviese completamente seco. ⁽⁴⁾

Perdigao y Rosa (2000); concluyeron que Adper Prompt L Pop y el Prime y Bond NT es un acondicionamiento ácido, siendo el método para el caso del esmalte, el cual fue mencionado en un estudio reciente. ⁽⁴⁾

Feigal (2001); menciona la unión del esmalte no biselado, observándose que es preferible usar ácido entre 30 y 37%, que al ser utilizado con un adhesivo autoacondicionante, podría ser eficaz en el esmalte biselado, pero clínicamente sería inevitable que la resina compuesta exceda el límite del biselado; por consiguiente, se aconseja emplear ácido fosfórico en el área del esmalte para evitar que se originen posibles deficiencias en la adhesión. ⁽⁴⁾

En el 2002, los adhesivos autoacondicionadores aparecieron con unos pH menores, capaces de grabar en el esmalte, siendosemejantes a los procedimientos que empleaban con el acondicionamiento con ácido fosfórico. ⁽⁴⁾

1.6. Adhesión a la Dentina

Características a la dentina:

- La dentina presenta una estructura constituida de fibras colágenas que incluyen la hidroxiapatita. ⁽⁴⁾
- Presentan innumerables ramificaciones colaterales denominadas como canalículos dentinarios. ⁽⁴⁾
- Los túbulos en las paredes están establecidos por ``Dentina peritubular``. ⁽⁴⁾
- Y el resto de dentina se denominada ``intertubular``. ⁽⁴⁾

Acondicionamiento ácido en la dentina

Fusayama (1979); el acondicionamiento del ácido, fue divulgado por Fusayama. Los occidentales después de 10 años transcurrido aceptan la técnica del acondicionamiento ácido que tiene por objetivo eliminar toda la capa de barro dentinario originada durante la preparación cavitaria, disolviendo parcialmente la hidroxiapatita (elemento mineral de la dentina). ⁽⁴⁾

Pashley (1992); define que la variación del tiempo del acondicionamiento del ácido es en función aplicación. El ácido fosfórico de 30 y 37%, se emplea 15", consiguiéndose porosidades de 0.05 a 1.0 um de dentina intertubular y 1 a 3 um en la dentina peritubular. ⁽⁴⁾

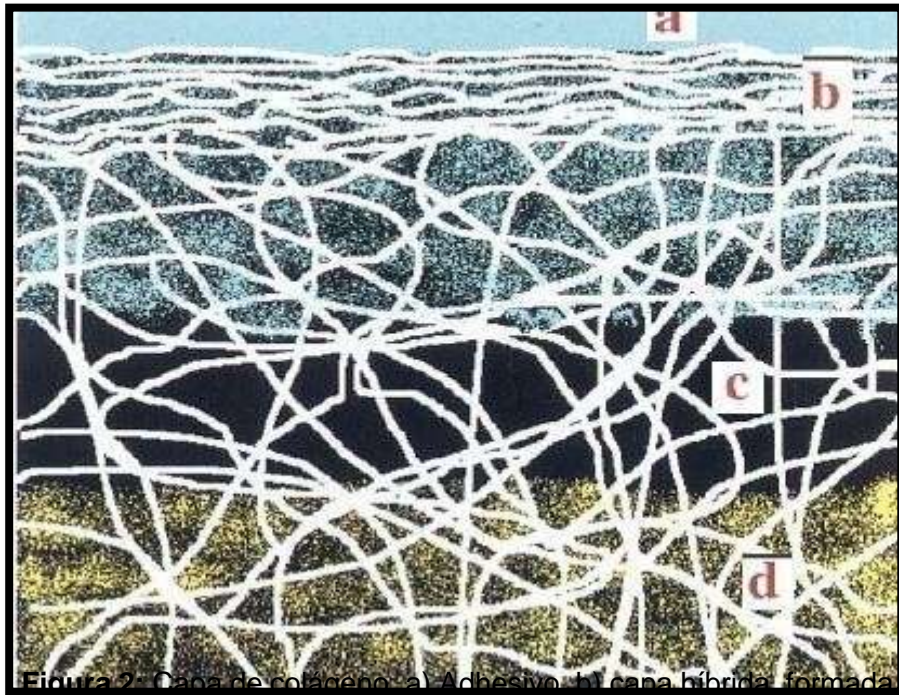


Figura 2. Capa de colágeno, a) Adhesivo, b) capa híbrida, formada por la penetración del adhesivo en la red fibras colágenas, c) fibras colágenas no recubiertas por el adhesivo, d) dentina íntegra, constituida por la red de fibras colágenas y por la hidroxiapatita.

Fuente: Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora. 2º ed. Madrid(ESP): Ripano; 2011.

1.7 Sistema Adhesivo

La adhesión al esmalte con la técnica de acondicionamiento ácido propuesta por Bounocore, es fiable cuando es grabado con ácido fosfórico. La dentina es extremadamente difícil de sellar por ser húmeda y de naturaleza orgánica. ⁽⁵⁾

Los agentes de enlace de baja viscosidad penetran en las microporosidades y traen como resultado una retención micromecánica. Este enlace al esmalte no sella en forma efectiva los márgenes de las restauraciones, sino que también protege el enlace más vulnerable a la dentina contra la degradación. ⁽⁶⁾

Muchos adhesivos combinan monómeros hidrófilicos e hidrofóbicos en la misma botella. ⁽⁷⁾ Los grupos hidrófilicos mejoran la humectación de los tejidos duros dentales; los grupos hidrofóbicos interactúan y copolimerizan con el material restaurador. ⁽⁸⁾

Sobre la polimerización de los monómeros en la adhesión la mezcla de colágeno, resina, agua residual y cristales de hidroxiapatita forman una capa híbrida que une el sustrato dentario y la restauración. ⁽⁹⁾

Garone (1975); menciona el comportamiento de los adhesivos en relación con la unión con el esmalte, que después de volverse poroso por la colocación previa al ácido, que se lava y seca, hace posible una apropiada penetración del adhesivo hidrófugo. ⁽¹⁰⁾

Garone Netto (2003); menciona lo exitoso que es el procedimiento de unión al esmalte, luego pretende espaciar el acondicionamiento ácido a la dentina, pero sin tener resultados exitosos. Este se debe a que, al eliminar la capa de barro dentinario e incrementar el diámetro de los túbulos dentarios, el ácido origina en el área de la dentina un nivel de humedad incompatible con particularidades hidrófugas de los adhesivos empleados.⁽¹⁰⁾

Los adhesivos auto acondicionadores surgieron a comienzo de los 90, cuyo Primer se basa en una molécula ácida y polimerizable, de modo que el ácido y adhesivo, se impregnen juntos. Luego surgieron los adhesivos de etapa única, los cuales emplean una sola vez primer autoacondicionante y bond. ^(4,10)

La adhesión pasó a emplearse en 3 proceso: 1) el acondicionamiento ácido (ayuda a preparar el sustrato dental para la adhesión); 2) el uso del primer (forma parte del sistema adhesivo similares a la dentina húmeda), y 3) la parte hidrófuga o bond, semejante a la resina compuesta. ^(4,10)

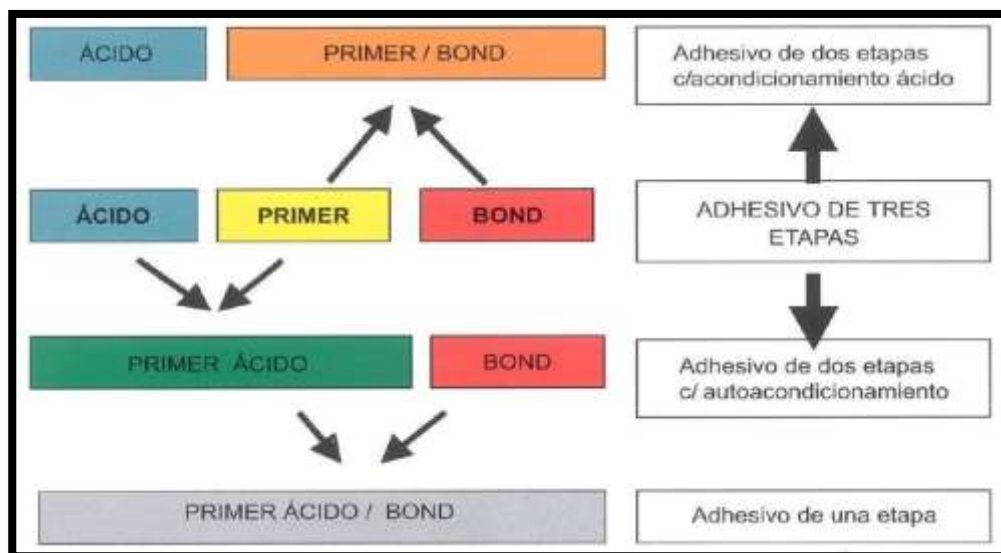


Tabla 1: Representación esquemática de la simplificación de los adhesivos de 3 etapas, unión en un solo frasco del primer y bond, eliminación de la etapa del acondicionamiento ácido, surgiendo los adhesivos autoacondicionadores, tanto de 2 etapas como de una etapa.

Fuente: Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora. 2° ed. Madrid(ESP):Ripano; 2011.

Clasificación actual de los sistemas adhesivos

Los sistemas adhesivos en esmalte según la literatura son mencionados por (Nakabayashi & Pashley). Mientras tanto, la adhesión en dentina aun es un reto debido a las adversidades inherentes al tejido, citadas por (Marshall et al., Nakabayashi & Pashley).^(4,10)

Existen incontables taxonomías mencionadas por diferentes autores para los distintos sistemas adhesivos odontológicos (Van Meerbeek et al.). Todas ellas son coherentes, aunque presenten diferentes enfoques. No obstante, algunas se apoyan en el tipo de tratamiento colocado en la capa de smear (convencionales y autoacondicionantes), y otras se apoyan en la cronología del proceso de los sistemas adhesivos (clasificación por generación).^(4,10)

El número de pasos clínicos, es el principio de todos los sistemas adhesivos que consiste en 3 etapas básicas: acondicionamiento ácido del tejido dentario, que entre otras cosas creará irregularidades superficiales en el sustrato, modificación del tejido acondicionado (``primerización``) a través de una solución de monómeros diluidos en un solvente orgánico (``primer``) que ``preparan`` el tejido para la próxima etapa, y aplicación de una resina fluida (adhesivo, comúnmente llamado de bond) que traspasará las irregularidades creadas por el acondicionamiento, confiriendo retención micromecánica a la restauración (``hibridización``). Cuando esas tres etapas se realizan de forma secuencial, el sistema adhesivo se clasifica como siendo de tres pasos (three-step). Cuando uno de los dos pasos es suprimido / simplificados, tenemos respectivamente los sistemas adhesivos de dos pasos (two-step) o paso único (single-step). Según la clasificación por el número de frascos, los sistemas de tres pasos también pueden ser llamados de múltiples frascos, los de dos pasos, de one bottle y los de un único paso, all-in-one.^(4,10)

Los sistemas adhesivos de múltiples frascos, también llamados convencionales, son los representados por los sistemas adhesivos SCOTCHBOND MULTI-USO (3M ESPE), OPTIBOND FL (KERR), ALL BOND 2 (Bisco), PERMAQUICK (Ultadent) y PAAMA 2 (SDI).^(4,10)

Los sistemas adhesivos one bottle surgieron a partir de la consolidación de las etapas de ``primerización`` e ``hibridización``. El sistema presenta una jeringa con ácido fosfórico y un frasco con ``primer`` y ``bond`` juntos. Se aconseja la aplicación de dos capas del contenido del segundo frasco (primer + bond); mientras la primera aplicación sería la responsable por la ``primerización``, la segunda realizaría la ``hibridización``.^(4,10) Más recientemente, a fin de minimizar los problemas oriundos de la dificultad de mantenimiento de una humedad dentinaria ideal para la difusión del primer /bond y de la profundidad de desmineralización versus penetración del bond, los fabricantes pasaron a suprimir una de las etapas más sensibles técnicamente: la de acondicionamiento ácido. Para eso, agregaron esta etapa a la de ``primerización`` a través del aumento de la cantidad de monómeros ácidos en las formulaciones de los

primers. La etapa de ``hibridización``, por su vez, permaneció intacta. O sea, el acondicionamiento y ``primerización`` de la superficie son realizadas simultáneamente, mientras el enjuague con agua después del acondicionamiento es eliminado (Pashley & Carvalho, Rodrigues Filho & Lodovici). De esa manera, surgieron los llamados sistemas adhesivos con primers autoacondicionantes (self-etching primers systems).⁽¹⁰⁾ Actualmente ya existe en el mercado un sistema adhesivo cuyo ``primer`` alía, además de la capacidad autoacondicionante, la de actuar como agente antimicrobiano.^(4,11)

Una vez que en esos sistemas no se realiza la retirada de la ``smear layer``, que pasa a ser incorporada en la capa híbrida (Pashley & Carvalho), esos agentes tendrían la función de inhibir el desarrollo de bacterias presentes en esa capa, y de bacterias cariogénicas provenientes del medio bucal que se infiltrarían a través de la interfaz diente-restauración. Ese primer con capacidad antibacteriana es el bromuro de metacriloiloxidodecilpridina, más conocido por MDPB (Imazato et al.). El producto disponible en el mercado es el CLEARFIL PROTECT BOND (Kuraray).⁽¹¹⁾

Con el objetivo de facilitar todavía más los procedimientos adhesivos, se desarrollaron sistemas de paso único, también llamados de all-in-one. Ellos pueden presentarse de dos formas: agregando todos los componentes en solo un frasco – 1 BOND (Heraeus Kulzer), AQBond (Sun Medical), lo que puede generar una cierta inestabilidad en el producto o en dos frasco ADPERPRONPT (3M ESPE), ONE UP BOND F (Tokuyama) y XENO III (Dentsply) cuyos contenidos son mezclados en un recipiente plástico preventivamente a la aplicación o en la forma de Blisters individuales ADPER- PROMPT L POP (3M ESPE) con los componentes localizados en comportamientos separados y que son mezclados con el propio aplicador en el momento de la utilización.^(4,12)



Figura 3: Sistema Adhesivo Xeno III (Dentsply).

Fuente: Mallat Callis E. Prótesis fija estética. 7ma edición. Madrid (ESP): Elsevier; 2007. Pg. 291

2. CEMENTOS

2.1. Evolución de los Cementos

El cemento de policarboxilato o poliacrílico, fue usado por Smith en 1968, desarrollando diversas investigaciones y demostrando que tenía mejores propiedades que los cementos de fosfato de zinc; es el primer sistema de cementos que obtiene una adhesión a la estructura dental. ⁽¹³⁾

Siguiendo con el avance de los materiales de cementación en 1969, aparecieron los ionómeros vítreos, por su intento de mejorar el cemento de silicato, los laboratorios de química del gobierno inglés a cargo de Wilson y Ken lo publicó y describió como un nuevo cemento traslucido. En 1972 en la British Dental Journal, comercializó el primer ionómero en Europa en 1975, introducido a EE. UU en 1977 y en los países latinoamericanos hacia finales de los 70. ⁽¹⁴⁾

2.2. Definición

Los cementos en odontología son biomateriales que muestran una reacción química que modifica su forma física de fluido para a un estado sólido y que garanticen 2 áreas desigual en íntimo roce. Estos biomateriales son considerablemente empleados para procesos restauradores. ⁽¹⁵⁾

Su funcionalidad es provocar retención entre el área interna de una restauración y las irregularidades del tejido dental remanente. ⁽¹⁵⁾

En 1955 aparece en los trabajos de Bounocuore la adhesión a la estructura dental, se observó mejoramiento en la unión de la pintura a superficies metálicas que se acondiciono con ácido, y lo llevó al ámbito odontológico, empleando el grado ácido ortofosfórico en esmalte y así unir el metacrilato de metilo, y sellar fisuras. ⁽¹⁶⁾

Actualmente la odontología moderna se emplea los beneficios de los sistemas de adhesivos. ^(2,16)

Las fuerzas retentivas se apoyan en la cementación convencional; donde los elementos necesarios para una buena retención son creados por el dentista previamente y así asegurarse una preparación perfecta, así como un buen ajuste. ^(2, 16)

Los cementos convencionales presentan un “relleno” y un sellado de la sustancia dentaria. ^(2,16)

2.3. Categoría de cementos dentales:

Puede ser dividida en dos categorías la cementación, de acuerdo con el tipo de agente cementante: ^(3,17)

2.3.1. Cementación Provisional

Es un cemento que tiene la finalidad de adherir la prótesis fija parcial con cementos, clasificados como provisionales: pasta de óxido de zinc eugenol, cementos de óxido de zinc (con o sin eugenol), cementos de hidróxido de calcio (con o sin vaselina) y grasa siliconizada. ^(3,17)

Indicaciones de la cementación provisional

La cementación provisional de la prótesis parcial fija definitiva esta indicada para cualquier prótesis, por las siguientes razones: ^(3,17)

- Permite valorar a los tejidos periodontales, especialmente a la presión en el epitelio del surco, debido al sobrecontorno de las coronas. ^(3,17)
- Permite el evaluar el grado de higienización de la prótesis, respecto al orificio de las troneras y perfil del pónico. ^(3,17)
- Propicia la valoración efectiva de la función masticatoria, oclusión y desoclusión, ya que gran parte de los ajustes son realizados en ASA y estos no reproducen los movimientos del ciclo masticatorio del paciente. ^(3,17)
- Ayuda con las modificaciones de color, cuando el paciente presenta descontento con el resultado estético terminado. ^(3,17)
- El adecuado asentamiento de la pieza dentaria, por la adaptación, permite a través de la resiliencia del ligamento periodontal y de la fibromucosa de revestimiento del reborde residual, cuando están contactados por pónicos; esa adaptación elimina presiones incómodas de las cuales el paciente frecuentemente se queja durante la instalación, así como elimina dudas relacionadas la calidad del ajuste oclusal. ^(3,17)

Procedimiento para la cementación provisional

La cementación provisional de la pieza definitiva debe seguir la siguiente secuencia: ⁽¹⁸⁾

1. Analiza la calidad del acabado y pulido de la prótesis parcial fija, acepta las adaptaciones marginales en los respectivos troqueles y en la boca. Son frecuentes, en esta etapa, fracturas marginales, aparición de grietas y porosidades o burbujas de aire en la superficie de la porcelana, que pueden comprometer su integridad en función; las superficies internas deben estar libre de óxidos de cromo y correctamente arenadas con oxido de aluminio, que confiere un aspecto hosco al área. ⁽¹⁸⁾
2. Retirar la prótesis parcial provisional y remover de las piezas pilares los residuos del cemento empleado para su fijación; si no se llegara a retirar estos restos de cementos, se puede usar un agente como detergentes para la limpieza de dentina, como Tergendrox. ⁽¹⁸⁾
3. Observar la presencia de transudado en el surco gingival que es una ocurrencia relativamente común, frente al proceso inflamatorio, a través del uso de agente

hemostático en el surco gingival, tipo Hemodent o Hemostop con hilos de algodón enrollados. ⁽¹⁸⁾

4. Se recomienda el secado de las piezas dentarias con chorros de aire leves o utilizar algodón, según el grado de sensibilidad dentinaria que se presente. ⁽¹¹⁾
5. Usar una fina capa de vaselina sólida en los márgenes externos de las coronas de la prótesis parcial fija, para agilizar la remoción del cemento que escurra hacia adentro del surco gingival. ⁽¹⁸⁾
6. Elegir y utilizar el cemento provisorio de acuerdo a sus características. ⁽¹⁸⁾
7. Emplear el cemento correctamente manipulado en las áreas axiales internas de las coronas con instrumentos como Hollenback o espátulas de inserción y colocar la prótesis parcial fija usando una presión firme, revisando si rebasa el cemento por los márgenes. ⁽¹⁸⁾
8. Pedir al paciente que cierre la boca y ocluya, para examinar la precisión del asentamiento de la prótesis. ⁽¹⁸⁾
9. Una vez endurecido el cemento, removemos los excedentes con una sonda clínica nº5 y finalizar con un hilo dental. ⁽¹⁸⁾
10. Certificar que el paciente no tenga ninguna duda en cuanto a las orientaciones de higiene y fisioterapia oral. ⁽¹⁸⁾
11. Mantener la cementación provisional hasta que todos los aspectos comentados anteriormente hayan sido analizados, aprobados o corregidos. ⁽¹⁸⁾

2.3.2. Cementación definitiva

La cementación definitiva es considerada agente cementante debido a las características que presenta y utilizado. Frecuentemente, esa característica es pasada a la prótesis parcial fija y el paciente guarda consigo la falsa imagen de que también la prótesis es definitiva, incluso por que él ya usó una provisional antes. Si los dientes están totalmente cubiertos, como es que puede haber nuevas caries. En esa lógica singular, frecuentemente debido a omisión del profesional, el paciente se sorprende cuando, algunos años después, es informado por examen clínico o radiográfico, que precisa cambiar su prótesis definitiva. ⁽¹⁸⁾

Preparación de la Prótesis para la Cementación Definitiva

1. Retirar la prótesis parcial fija con el extractor de corona, procurando no traumatizar los tejidos gingivales cuando se inserta la extremidad del instrumento; si hubiera mucha dificultad para remover la prótesis, que no se disloca después de varios intentos firmes, es mejor postergar la cementación definitiva. Dientes excesivamente paralelos, largos y con pérdida ósea por enfermedad periodontal pueden sufrir algún grado de luxación, debido a ese intento de remoción. ⁽¹⁸⁾

2. Cepillar y lavar la prótesis con agua, luego retirar el cemento provisional contenido en el interior de las coronas, generalmente con instrumento puntiagudo, tarea generalmente delegada al auxiliar. ⁽¹⁸⁾

En casos de piezas dentarias cortas o de calidad retentiva deficiente, podría ayudar incrementar el grado de rugosidad de las áreas internas de las coronas, a través de la creación de irregularidades, que ayuda a aumentar la retención mecánica, en la superficie y la retención. ⁽¹⁸⁾

3. Emplear vaselina en las áreas externas de las coronas, para permitir la eliminación de los residuos de cemento. No es raro encontrar residuos de agente cementante en los márgenes sub-gingivales de coronas al igual que en los espacios proximales; esos residuos, a veces, permanecen en esos lugares y no son removidos a través de los medios convencionales de higiene (cepillo e hilo dental), actuando como cálculos sub-gingivales. ⁽¹⁸⁾

4. Colocar pedazos de hilo dental con cerca de 15 cm en las superficies de púnticos o coronas soldadas. Su función secundaria o de emergencia, los hilos dentales así colocados pueden ayudar en la remoción rápida de la prótesis. ⁽¹⁸⁾

Preparación de los dientes para la cementación definitiva

1. Eliminar los residuos cemento provisional que permanecen en los dientes; prestar atención especial a los restos de cemento que pueden permanecer dentro del surco gingival y que actúan como cálculos, pudiendo provocar pequeños sangramientos durante su remoción; utilizar sustancias para limpieza de los dientes, como se sugirió anteriormente. ⁽¹⁸⁾

2. Iniciar el aislamiento del campo operatorio y proceder a la secuencia de protección del complejo dentina-pulpar. ⁽¹⁸⁾

3. Poner hilo mojado con sustancia hemostática en la terminación cervical, para que nos ayude a controlar la humedad que se origina en el surco gingival; en el proceso de cementación, se retira el hilo y se seca el contorno de la terminación cervical con algodón o chorros de aire, dependiendo del grado de sensibilidad dentinaria remanente hasta esa etapa. ⁽¹⁸⁾

2.4. Clasificación de los cementos dentales:

2.4.1. Cementación convencional

2.4.1.1. Fosfato de Zinc

Los cementos más antiguos, son formados por adición de óxido de zinc, óxido de magnesio y otros metálicos a una sustancia acuosa de ácido fosfórico tamponado por sales de aluminio y zinc, con más de 130 años de uso en el

servicio de la odontología, de larga trayectoria, nos sirve como norma comparativa de los sistemas más recientes. Este cemento es un componente básico de polvo de óxido de zinc al 90% y óxido de magnesio al 10%.⁽¹⁹⁾

Como uno de los componentes presenta un líquido de 67% de ácido fosfórico con agregados de aluminio y zinc. Con un Ph de 5 después de las 24 horas. El módulo de elasticidad que presenta es de 13Gpa; es rígida y resistente a la deformación elástica, aun cuando se utiliza como área cementante en las restauraciones sometidas a fuerza masticatoria.⁽¹⁹⁾

Las técnicas de mezclas de fosfato de zinc propugnan incorporar tanto polvo al líquido como sea posible, manteniendo un mínimo grosor de película y adecuado tiempo de trabajo.⁽¹⁹⁾

Los cementos de fosfato de Zinc tienen la resistencia a la compresión, cuando se manipula de manera adecuada, se encuentra en 103.5 MPa, pero es mucho más frágil a la tracción 5.5 MPa. No hay adhesión entre el cemento de fosfato de zinc y la estructura dental o cualquier material de restauración en que se emplea, originando solo la retención mecánica. En consecuencia, el uso de este cemento sobre la superficie dentaria es un factor crítico para el éxito.⁽¹⁹⁾

Composición:

POLVO; conformado de zinc 90% y de óxido de magnesio de 10%.⁽¹⁹⁾

LIQUIDO; conformado de ácido fosfórico agua tamponada por iones aluminio y zinc, fosfato de aluminio y fosfato de zinc.⁽¹⁹⁾

Propiedades mecánicas:

Las propiedades mecánicas del cemento de fosfato de zinc son consideradas de la siguiente forma, la resistencia a la compresión presenta un valor de 40 a 140 Mpa, resistencia a la tracción diametral presenta un valor de 3 a 7 Mpa, el módulo de elasticidad del cemento fosfato de zinc es de 9 a 13.5 Gpa, el espesor de la película que presenta este cemento va ser de 25um, y solubilidad de 0.04 a 3.3% en 24 horas. El tiempo de trabajo del cemento de fosfato de zinc es de 3 a 6 minutos y tiempo de fraguado se considera de 5 a 14 minutos.^(19,20)

Manipulación:

La relación que se considera en la manipulación del cemento fosfato de zinc va ser polvo líquido de 1.4 gramos para 0.5 ml, se hace uso de una platina de vidrio amplio, fría y seca con espátula amplia y flexible, el polvo debe ser dividido en 4 a 6 porciones y mezclar con incorporación lenta, en cuanto al tiempo de la mezcla

se considera entre 60 a 90 segundos, se sugiere el uso de una capa de barniz para proteger de la humedad.^(19,20)



Figura 4: Cimento fosfato de zinc
Fuente: Phillips. Ciencias de los materiales dentales. 11va ed. Barcelona (ESP): Elsevier; 2007.

2.4.1.2. Policarboxilato de zinc

A partir de la década de los 60 este cemento es el resultado de una reacción de ácido – base, ocurriéndose cuando el polvo de óxido de zinc y el óxido de magnesio son incluidos en una sustancia viscosa de ácido poliacrílico o con otros ácidos carboxilos insaturados.^(1,21)

Compuesto por una sustancia líquida acuosa de ácido poliacrílico y el polvo es similar a la del cemento de fosfato de zinc, básicamente óxido de zinc con algo de óxido de magnesio. Es importante mencionar que el grosor de la película es una propiedad que todos los agentes cementantes presenta con una característica de 25 micras.^(19,21)

Características:

1. Unión química con la estructura del diente a través de grupos carboxilo con el calcio de la Hidroxiapatita.^(1,22)
2. Baja resistencia a la compresión por tanto es inferior al fosfato de zinc.^(1,22)
3. El pH es más alto que la del fosfato de zinc aproximadamente 6 y sube en intervalos desde el inicio de la mezcla.^(1,22)
4. Tiempo de trabajo es más corto que el fosfato, entre 2 y 3 min.^(1,22)

5. La manipulación con loseta fría aumenta el tiempo de trabajo, es posible refrigerar el polvo, pero no los líquidos debido a que temperaturas bajas hacen que el líquido se espese. ^(1,22)
6. La biocompatibilidad excelente con la pulpa es un factor importante de este sistema. ⁽²³⁾
7. El cemento es incapaz de unirse al metal. ⁽²³⁾

Composición

POLVO; Conformado por óxido de zinc, óxido de magnesio, fluoruro de estaño e hidróxido de calcio. ⁽²³⁾

LÍQUIDO; ácido poliacrílico. ⁽²³⁾

Propiedades mecánicas:

Las propiedades mecánicas del cemento de policarboxilato de zinc son consideradas de la siguiente forma, la resistencia a la compresión presenta un valor de 55 a 99 Mpa, resistencia a la tracción diametral presenta un valor de 12 Mpa, el módulo de elasticidad del cemento policarboxilato de zinc es de 4 a 6 Gpa, el espesor de la película que presenta este cemento va ser de 25 μm , y solubilidad de 0.1 a 0.6% en 24 horas. El tiempo de trabajo del cemento de policarboxilato de zinc es de 2.5 a 3.5 minutos y tiempo de fraguado se considera de 7 a 9 minutos. ^(20,23)

Manipulación:

La relación que se considera en la manipulación del cemento policarboxilato de zinc va ser polvo líquido de 1.5/1 por peso, se recomienda agitar el frasco del polvo suavemente, dosificar sobre un pad de papel o platina de vidrio enfriada, dispensar el líquido inmediatamente antes de mezclar, para evitar la pérdida de agua y así su aumento de viscosidad, utilizar una espátula rígida, adherir primero el 90% del polvo y luego el resto. Tiempo de mezcla: 30 a 60seg., el cemento mezclado debe tener la superficie brillante y no mate. ^(20,23)



Figura 5: Cemento de Policarboxilato de Zinc
Fuente: Phillips. Ciencias de los materiales dentales. 11va ed. Barcelona (ESP): Elsevier ; 2007.

2.4.2. Cementación Adhesiva

2.4.2.1. Cemento de Ionómero de Vidrio Convencional

La ventaja de estos cementos es que son cariostáticos, por tener flúor en su composición. Se fija muy bien a la dentina, o sea al diente tallado. No tanto al metal, al que habrá que tratar. ^(19,24)

Son considerados como no irritantes pulpares. En zonas cercanas a la pulpa actúan como protectores. La dilatación y contracción son similares al diente, por lo que no se producen tensiones una vez ha fraguado. ^(19,24)

Son más insolubles que los anteriores una vez que han fraguado. Pero son muy solubles mientras fragua; debemos aislarlos de la humedad durante esta fase, con una protección de vaselina alrededor de los márgenes. La viscosidad y escurrimiento son mejores que los cementos de oxifosfato. Recordemos que el grosor de la película es algo más fino que los anteriores. ^(19,24)

Su forma original es autopolimerizable con reacción ácido – base y su endurecimiento se produce por neutralización de grupos ácidos de un polímero soluble en agua con una base fuerte, en forma de polvo, a estos se los denomina hidrofraguables, y tienden a fraguar más rápido que los que utilizan un líquido poliácido. Cabe resaltar que la liberación de flúor se da en las primeras horas y días, los valores disminuyen mientras pasa el tiempo. ^(19,24)

Se afirma que el ionómero de vidrio se adhiere a la pieza dentaria, tratándose de una unión química entre los carboxílicos y el calcio de la hidroxiapatita del esmalte y la dentina. ^(19,24)

Los cementos de ionómeros de vidrio presentan un proceso de envejecimiento progresivo, son sensibles a la humedad.^(19,24)

Son capaces de formar una película de 25 micras o menos, su resistencia a la compresión tiene el mismo rango que la del fosfato de zinc, el cemento de ionómero de vidrio es menos rígido y más vulnerable a la deformación elástica.⁽²⁵⁾

El procedimiento de mezcla es similar si del policarboxilato de zinc. El polvo se introduce en el líquido con incrementos grandes y la espátula con rapidez por 30 a 45 segundos.⁽²⁵⁾

En un estudio clínico llevado a cabo durante dos años, se desarrolló un nuevo cemento bioactivo, con una base de agua incorporando aluminato de calcio y ionómero de vidrio, el término bioactivo fue debido a que tiene la propiedad de formar hidroxiapatita. En las pruebas de retención fue equivalente al agente cementante autoadhesivo Rely X Unicem, pero fue significativamente más alto que el ionómero de vidrio convencional Ketac Cem y el fosfato de zinc. Su nombre comercial es Ceramir C&B.^(18,25)

Propiedades mecánicas:

Las propiedades mecánicas del cemento de ionómero de vidrio son consideradas de la siguiente forma, la resistencia a la compresión presenta un valor de 82 a 226 Mpa, resistencia a la tracción diametral presenta un valor de 4.2 a 7.6 Mpa, el módulo de elasticidad del cemento ionómero de vidrio es de 3.5 a 11.2 Gpa, el espesor de la película que presenta (25um), y solubilidad de 0.4 a 1.5%. El tiempo de trabajo del ionómero de vidrio es de 3 a 5 minutos y tiempo de fraguado se considera de 5 a 9 minutos.^(19,25)

Manipulación:

La relación que se considera en la manipulación del cemento de ionómero de vidrio va ser polvo liquido se dispensara en platina de vidrio o block de papel para mezclar y se utilizará espátula de plástico o de teflón. El polvo se añade al líquido en grandes cantidades por 30 segundos. El asentamiento de la restauración debe realizarse antes de que pierda su apariencia brillante, se retiran los excesos por desprendimiento debido a su estructura quebradiza una vez iniciado el fraguado. El cemento de ionómero de vidrio es muy sensible al agua durante el fraguado por lo que se debe aislar y luego se debe proteger los márgenes.^(19,25)



Figura 6: Cemento de Ionómero Vítreo Convencional. Fuji I.

Fuente: Phillips. Ciencias de los materiales dentales. 11va ed. Barcelona (ESP): Elsevier; 2007.

2.4.2.2. Cemento Ionómero de Vidrio Modificado con Resina

En 1980, los híbridos de cementos de ionómero de vidrio y resina compuesta fueron incluidos como ``ionómero de vidrio modificado con resina``, presentando buenas propiedades mecánicas a comparación con el fosfato de zinc y de algunos cementos de ionómero de vidrio convencional.^(5,26)

Los cementos de ionómero de vidrio modificado con resina son una fusión química del ionómero de vidrio y la resina, producto de una reacción ácido.^(2,26)

Durante el endurecimiento de la reacción ácido – base clásica de los ionómeros de vidrio se agrega una polimerización química de los metacrilatos generando una matriz insoluble y mejorando las propiedades generales del material, sustancialmente la resistencia a la fractura, a la fatiga y a la solubilidad. Siendo un material poco irritante a la pulpa, debe tener en cuenta toda vez que se deba practicar una fijación sobre dentina altamente permeable.^(2,26)

Sin embargo, su resistencia a la abrasión es muy pobre para permitir su uso como material restaurador en superficie oclusal.⁽²⁶⁾

A diferencia de la mayoría de materiales restauradores, los ionómeros de vidrio tienden a fraguar más lentamente debajo del colado que en la platina de mezclado.⁽²⁷⁾ Por lo tanto, es esencial que el diente sea aislado durante todo el tiempo de fraguado tal como lo recomienda el fabricante. La fuerza adhesiva a dentina no disminuye cuando los ionómeros vítreos son usados en películas finas.⁽²⁷⁾

Los cementos ionómeros vítreos tienen una gran variedad de propiedades deseables incluyendo fortaleza, liberación de flúor, baja solubilidad, translucencia, radiopacidad, grosor de película menor y buen asentamiento.⁽²⁷⁾



Figura 7: Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina.

Fuente: Furze, D., Byrne, A. Esthetic out-come of implant supported crowns with and without peri-implant conditioning using provisional fixed prosthesis: a randomized controlled clinical trial. Clinical Implant Dentistry and Related Research. 2016;18(6): 1153–1162.

2.4.2.3. Cementos Resinosos

Los cementos resinosos presentan en su composición; una matriz orgánica y una inorgánica, incorporada por silano, como agente de unión. La fase orgánica esta compuesta por Bis – GMA.^(5,27)

Son considerados agentes de cementación atractivos, por la unión del cemento resinoso con el esmalte producido por el grabado ácido, y la adhesión de la dentina. Son casi insolubles.^(5,27)

Composición

- Matriz orgánica y una inorgánica.^(19,27)

- Compuesta por Bis - GMA. ^(19,27)
- Silano, (agente de unión). ^(19,27)
- Estos composites fotoactivados depende de una luz para su iniciación (canforoquinona y amina terciaria alifática). ^(19,28)
- Estos cementos están constituidos por: un relleno de partículas de sílice, un monómero adhesivo que incluye HEMA, 4-META. ^(21,28)



Figura 8: Cemento resinoso autoadhesivo Allcem de polimerización dual FGM.

Fuente: Nejatidanesh, F, Moradpoor, H. Clinical outcomes of zirconia-based implant- and tooth-supported single crowns. Clinical Oral Investigations. 2016; 20(1):169–178

Los cementos resinosos se clasifican: ^(17,28)

2.4.2.3.1. Por el tamaño de sus partículas

2.4.2.3.1.1. Microparticulados: compuestas por partículas inorgánicas con un tamaño de 0.04 μm a 15 μm y con un volumen de 50 %. ^(17,28)



Figura 9: Cemento resinoso autoadhesivo, Multilink.
Fuente: De Bruyn H, Raes S, Matthys C, Cosyn J. The current use of patient- centered/reported outcomes in implant dentistry: a systematic review. Clinical Oral Implants Research. 2015; 26 (11):45–56.

2.4.2.3.1.2. Microhíbridos: los cementos resinosos, presentan partículas inorgánicas con relleno de tamaño alrededor de 0.04 μm a 15 μm , y un volumen de “60 a 80 %”⁽²⁸⁾.



Figura 10: Cemento resinoso autoadhesivo, Variolink II.
Fuente: De Bruyn H, Raes S, Matthys C, Cosyn J. The current use of patient- centered/reported outcomes in implant dentistry: a systematic review. Clinical Oral Implants Research. 2015;26 (11):45–56.

2.4.2.3.2. Por su forma de activación

Estos biomateriales pueden ser iniciado químicamente, es decir de activación dual.⁽²⁸⁾

2.4.2.3.2.1. Cementos Resinosos Químicamente Activados:

El alto grado de conversión de monómeros en polímero, se consigue a través de la polimerización, se emplea para cementar restauraciones indirectas, etc. Luego la mezcla de la pasta base con el catalizador, origina una reacción peróxido-amina que inicia la rx de polimerización.^(19,29) Presentan buena estabilidad cromática por lo que están indicados para cementación de carillas.^(19,29)



Figura 11: Cemento resinoso de Kuraray.
Fuente: Phillips. Ciencias de los materiales dentales. 11va ed. Barcelona (ESP): Elsevier; 2007.

2.4.2.3.2.2. Cementos Resinosos Fotoactivados:

Conformado por foto-iniciadores (alcanforquinona), están indicados para restauraciones translucidas y de poco espesor.⁽²⁹⁾

Estos cementos han ido progresando y son indicados para cementar carillas cerámicas, pero no para coronas completas de cerámica.⁽²⁹⁾

La literatura menciona que algunos cementos fotocurado muestran ventajas como tiempo de trabajo menor, facilita el retiro de restos de cemento, mayor estabilidad de color, fácil uso.^(14,29)



Figura 12: Cementos resinosos fotoactivados RelyX Veneer (3M ESPE).

Fuente: Nejatidanesh, F, Moradpoor, H. Clinical outcomes of zirconia-based implant- and tooth-supported single crowns. *Clinical Oral Investigations*. 2016; 20(1):169–178.

2.4.2.3.2.3. Cementos Resinosos Duales:

La activación se da por luz o reacción química. Este proceso químico, se inicia mezclando el catalizador y la pasta base, presentan un sistema de activación de monómeros en polímeros, ayudando mejorar las propiedades físicas y acelerando su reacción de endurecimiento.⁽³⁰⁾

Los biomateriales de reacción de endurecimiento son duales, presenta el cemento foto iniciadores (alcanforquinona y amina).^(6,30)

La cementación de polimerización dual autoadhesiva (RelyX Unicem), tiene la finalidad de unir factores, tales como su fácil manejo, gracias al cemento de ionómero de vidrio con propiedades mecánicas, estética y buena adhesión a la pieza dentaria.^(15,30)

Carvalho y col (2004): demostraron en un estudio que el empleo de luz para resina puede proporcionar radicales libres para fortalecer la extensión y polimerización del autograbado de los Primers, disminuyendo la permeabilidad de la capa de adhesivo, se concluyó que el empleo de un adhesivo LVBR aumentada la adhesión de Panavia F.^(15,30)



Figura13: Cementos resinosos de polimerización dual Eco-Link Ivoclar Vivadent.

Fuente: Batisse, C, Bessadet, M, Decerle N, Veyrune J. Ceramo- metal crown or cad- cam rehabilitation: patient and practitioner appraisal. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2014; 22(4):159–165.

2.4.2.3.3. Por su adhesividad

2.4.2.3.3.1. Cementos Resinosos con Adhesivos:

Requieren de un sistema adhesivo para fijarse al área de la pieza dentaria, con acondicionado ácido. Los cementos que necesitan del ácido fosfórico, se unen por retenciones micro mecánicas al tejido dentario, adicionándole un primer y un agente adhesivo.⁽³¹⁾



Figura 14: Cemento resinoso que requiere un sistema adhesivo RelyX ARC (3M ESPE).

Fuente: 3M, E. Agente cementante autoadhesivo relyx U200. Expertise TM Magazin. 2013;(3-7).

2.4.2.3.3.2. Cementos Resinosos Autoadhesivos:

Fue incluido en el 2002 en un subgrupo de cementos resinosos.^(5,31)
Corral et al; mencionaron que no requieren de la aplicación de ácido previo, ni de un adhesivo, solamente una limpieza de las áreas dentales.^(5,31)

Mezomo; una de sus beneficios de los cementos resinosos autoadhesivos, es no producir sensibilidad post operatoria, debido a sus monómeros ácidos que presentan, ayudando a remover parcialmente el barrillo dentinario (self etch).⁽³¹⁾ Una de sus particularidades de estos cementos es sobre el fácil uso de manipulación, con un tiempo de trabajo menor, con llevando a disminuir la sensibilidad de la técnica.⁽³¹⁾ Otra particularidad es que liberan flúor al igual que los ionómeros pero en menor porcentaje, ofreciendo estética, gama de colores, propiedades mecánicas, buena adhesión micro mecánica y estabilidad dimensional.⁽³¹⁾

Contiene los siguientes componentes:

- Monómeros del metacrilato de tipo funcional, sobre el cual están enlazados grupos de ácido fosfórico para el grabado y grupos carboxílicos para la polimerización.⁽³¹⁾
- Rellenos inorgánicos, en parte recubiertos por silano a ser enlazados químicamente en la matriz y en parte alcalinos, para así liberar los iones básicos para las reacciones de neutralización.^(16, 31)
- Los iniciadores químicos y fotoquímicos especiales activos en un medio ácido. Después del mezclado, durante la polimerización, se forma una matriz caracterizada por una densa red de enlaces transversales entre las cadenas poliméricas, que transforma sus características de hidrofilia a hidrofobia y de pH de ácido neutro.⁽³²⁾

Fases de la reacción de polimerización:

Los grupos de ácido fosfórico graban la hidroxiapatita luego son neutralizados por los iones Ca^{2+} y por los iones liberados por los materiales de relleno, los cuales, por lo tanto, permanecen anclados sobre la superficie dentaria.⁽³²⁾

Indicadores químicos y fotoquímicos especiales, activos en el ambiente ácido inicial, que interactúan con los activadores (aminas terciarias) para formar radicales libres que inician la polimerización.⁽³²⁾

Los monómeros metacrilatos unidos por grupos carbonílicos que forma una densa malla tridimensional de la matriz de la resina compuesta, con una ampliación volumétrica contenida. ⁽³²⁾

La hidrofilia inicial permite tanto una buena tolerancia a la humedad como un buen grado de humectabilidad y adaptabilidad del cemento a la superficie dental (hidrófila). ⁽³²⁾

La hidrofobia final garantiza una baja solubilidad y, por lo tanto, una elevada estabilidad a largo plazo del material polimerizado. La fuerte acidez inicial es importante para el proceso de grabado y la calidad de la adhesión. Por otra parte, el logro de un pH neutro, después de algunas horas, es fundamental para la estabilidad a largo plazo del material, evitando procesos de hidrólisis. ⁽³²⁾

El RelyX Unicem (3M ESPE); actualmente en el mercado hay muchas marcas y casi la mayoría son biomateriales radiopacos de curado dual que se utiliza para cualquier restauración indirecta. ⁽³²⁾

La contraindicación que presenta los cementos auto-adhesivos es en el caso de la cementación de veneers. ⁽³²⁾



Figura 15: Cemento resinoso autoadhesivo RelyX U100 (3M ESPE).

Fuente: 3M, E. Agente cementante autoadhesivo relyx U200. Espertise TM Magazin. 2013;(3-7).

Composición

Se empleará su combinación de una marca determinada, ya que esta es la más confiable, según los estudios que se han realizado.⁽³²⁾

RelyX Unicem es un sistema de polvo/líquido que se presenta en cápsulas y Maxicap. RelyX Unicem esta conformado por una matriz orgánica de (meta) acrilatos de ácido fosfórico. Nos brindan resultados como una buena estabilidad dimensional y mecánica.⁽³²⁾

El relleno inorgánico presenta un 72% y estos rellenos provocan la mayor parte de tonos de estos cementos, sean radiopacos.⁽³²⁾

Según la literatura las partículas de relleno son fundamental por naturaleza, desplazando a una reacción cementante gracias a la función ácida de los monómeros.^(16,32)

RELYX U200; cemento resinoso de fraguado dual, autoadhesivo y de mezclado manual, que son utilizadas para cementaciones definitivas, postes radiculares y pernos.⁽³²⁾

No se requiere de un acondicionamiento de ácido en la pieza dentaria, el adhesivo, se reduce su empleo con menos sensibilidad.⁽³²⁾

Composición: la pasta base conformado de monómeros de metacrilato con grupos de ácido fosfórico, relleno silanizado e iniciadores, en su pasta catalizadora presenta monómeros de metacrilato polvo de vidrio, iniciadores, hidróxido de calcio, compuestos peróxidos y pigmentos, con un 43% aproximado de porcentaje de relleno inorgánico.⁽³³⁾

El cemento se vuelve muy ácido ayudando en el proceso de auto acondicionamiento después del mezclado de las pastas, pasado algunos minutos el pH comienza incrementar hasta un pH neutro durante las primeras 24 horas, brindando estabilidad al cemento, aumentando la resistencia a la humedad, disminuyendo la alteración de color y la incidencia a fracturas.⁽³⁴⁾



Figura 16: Cemento resinoso autoadhesivo RelyX U200 (3M ESPE).

Fuente: 3M, E. Agente cementante autoadhesivo relyx U200. Espertise TM Magazin. 2013;(3-7).

Indicaciones:

- Esta indicado en coronas metálicas, cerámicas y metal cerámicos. ⁽³⁴⁾
- En incrustaciones (Inlay – onlay), metálicos, cerámicos y de composite. ⁽³⁴⁾
- En caso de postes radiculares. ⁽³⁴⁾
- En caso de cementación fija cerámicas, composite y/o metal en pilares de implante. ⁽³⁴⁾
- Para cementado final de reconstrucciones de óxido de zirconio para pilares de implante de 2 piezas. ⁽³⁴⁾

3. Protocolo N°1 de cementación de corona feldespática y de disilicato de litio

- En el área cerámica, grabado con ácido fluorhídrico al 5% durante 20 segundos (cerámica disilicato de litio) y 60 segundos para cerámica feldespática, seguidos por lavado abundante en agua corriente y posteriormente. ⁽³⁵⁾
- El baño ultrasónico, en cubeta plástica con alcohol al 90% durante 4 minutos. ⁽³⁵⁾
- La aplicación del silano durante 60 segundos (Monobond –S) y luego la aplicación de una capa de adhesivo. ⁽³⁵⁾
- Los tallados dentales cepillados con piedra pómez y agua para la cementación adhesiva, proteger los tallados alrededor con PTFE. ⁽³⁵⁾
- El grabado del área dental con ácido fosfórico al 37% por 15 “de tiempo. ⁽³⁵⁾
- La aplicación del adhesivo seguido por un suave chorro de aire. ⁽³⁵⁾
- Se realiza el ajuste esmerado de la cerámica llevado con el cemento resinoso, asegurándose de obtener un buen desbordamiento del cemento resinoso alrededor de toda la restauración. ⁽³⁵⁾

- La remoción del excedente del cemento. ⁽³⁵⁾
- Fotopolimerización final durante 60 segundos en cada cara (vestibular/lingual). ⁽³⁵⁾

4. Protocolo N°2 de cementación adhesiva en restauraciones ácido resistentes

- Se remueve el provisional y se desinfecta las áreas dentarias. ⁽³⁵⁾
- Se verifica el ajuste y estética de las restauraciones por individual y luego en conjunto, si fueran más de una. ⁽³⁵⁾
- Se acondiciona cada preparación para el cementado. ⁽³⁵⁾
- Se sugiere tratamiento eventual de tribioquímico del área interna. ⁽³⁵⁾
- Se realiza la remoción con alcohol y secado de la restauración. ⁽³⁵⁾
- Utilización de silano. ⁽³⁵⁾
- Luego se emplea el adhesivo, pasar aire para disminuir la capa. ⁽³⁵⁾
- Acondicionar la pieza dentaria para el cementado con la ayuda de la profilaxis y desinfección con clorhexidina, un grabado con ácido en el esmalte, empleo de sistema adhesivo dentinario, y el cemento deberá serlo, por el inconveniente del pasaje de luz a la restauración. ⁽³⁵⁾
- Se realiza la mezcla y cargado del cemento autopolimerizable, asentamos la restauración, eliminando los excesos con cuidado y esperar el tiempo de polimerización. ⁽³⁵⁾
- Se realiza la Readhesión con un “bonding” y resina “flow” en los márgenes. ⁽³⁵⁾
- Para finalizar se realiza el pulido y controles finales. ⁽³⁵⁾
- Por último, la aplicación tópica de flúor. ⁽³⁵⁾



Figura 17: Pasos de cementado adhesivo de restauraciones ácido resistentes.

Fuente: kina S, Bruguera A. Invisible restauraciones estéticas cerámicas. Sao Paulo(BRA): Cámara Brasileira Do Libro;2008.

5. Protocolo N°3 de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes

- Se verifica el ajuste y estética de las restauraciones por individual y luego en conjunto, si fueran más de una. ⁽³⁵⁾
- Posteriormente se acondiciona cada preparación para el cementado. ⁽³⁵⁾

- Se realiza la remoción con alcohol y secado del área interna de la restauración. ⁽³⁵⁾
- Seguimos con el acondicionamiento de la pieza dentaria para el cementado por medio de la profilaxis y desinfección con clorhexidina. ⁽³⁵⁾
- Se realiza la mezcla y cargado del cemento ya sea oxifosfato de zinc o de vidrio ionómero modificado con resina, se asienta en la restauración, quitando los residuos cuidadosamente y se espera del tiempo de fraguado. ⁽³⁵⁾
- Para finalizar se realiza el pulido y se hacen controles finales. ⁽³⁵⁾
- Por último, la aplicación tópica de flúor. ⁽³⁵⁾



Figura 18: Pasos de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes.
Fuente: kina S, Bruguera A. Invisible restauraciones estéticas cerámicas. Sao Paulo(BRA): Cámara Brasileira Do Libro;2008.

6. Protocolo N°4 cementación de coronas feldespáticas y cerámica en el sustrato

- Tallados dentales limpios para cementación adhesiva de las coronas cerámicas. ⁽³⁶⁾
- Grabado de la superficie dental con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos. ⁽³⁶⁾
- Aplicación de adhesivo seguido con un suave chorro de aire. ⁽³⁶⁾
- Fotopolimerización durante 15 segundos. ⁽³⁶⁾
- Cementación de la corona cerámica, asegurándose de obtener un buen desbordamiento del cemento resinoso alrededor del diente. ⁽³⁶⁾

7. Protocolo N°5 técnica de cementación de carillas

- Se inicia el grabado con ácido fosfórico 37% durante 15". ⁽³⁶⁾
- continuamos con la aplicación de adhesivo. ⁽³⁶⁾
- La fotopolimerización durante 15 a 20 segundos. ⁽³⁶⁾
- Inserción del laminado cerámico por medio de un aplicador flexible con punta. ⁽³⁶⁾
- Adhesiva y fotopolimerizar durante 60 segundos. ⁽³⁶⁾

8. Protocolo N°6 cementación de lentes de contacto o lumineers

- Las láminas lentes de contacto tienen un espesor medio de 0.2mm y puede presentar áreas de 0.1 mm en el borde cervical observándose su translucidez. ⁽³⁶⁾
- Grabado ácido del esmalte con ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos. ⁽³⁶⁾
- Empleo del adhesivo, luego de su aplicación se tendrá que expandir con un chorro de aire extendiéndose formándose una fina capa de adhesivo. ⁽³⁶⁾
- Ajustar la lámina siendo esta etapa la más crítica por el espesor demasiado fino y por la fragilidad natural de la cerámica, el ajuste se realiza ejerciendo. ⁽³⁶⁾
- Presión suave y lentamente. Un deslizamiento lento del cemento debe observarse hasta el completo posicionamiento de la lámina. ⁽³⁶⁾
- Con la lámina en posición el excedente de cemento se retira con un pincel chato. ⁽³⁶⁾
- Los movimientos deben realizarse pasando el pincel desde la lámina hacia el diente, evitando el movimiento inverso, pues la pieza podría moverse y formar los gaps. ⁽³⁶⁾

9. Protocolo clínico N°7 para el procedimiento de cementación con técnica adhesiva para incrustaciones

- Evaluar la restauración prefabricada en el modelo de yeso piedra para la adaptación marginal y los contactos proximales. ⁽³⁶⁾
- Retire la restauración provisional del paciente. ⁽³⁶⁾
- Limpiar la cavidad/ probar la Incrustación Inlay u Onlay. En primer lugar, comprobar los contactos proximales de la restauración y entonces la adaptación marginal. No comprobar la oclusión hasta que se este acabando el procedimiento de cementación. ⁽³⁶⁾
- Colocar un dique de goma. ⁽³⁶⁾
- El tratamiento de la superficie interna de la incrustación Inlay u Onlay según sea apropiado para su composición. ⁽³⁶⁾
- Aplique agente de unión de la superficie interna sin curar, si esto se especifica por el fabricante. ⁽³⁶⁾
- Grabe la cavidad con un 35% o 37% de ácido fosfórico (H₃PO₄)(15 segundos para dentina, 30 segundos para esmalte), lavar y secar suavemente. No deshidratar la dentina. ⁽³⁶⁾
- Aplicar una capa delgada de agente de unión en la cavidad sin curar. ⁽³⁶⁾
- Mezclar la base y el catalizador del cemento de resina, y se aplican a la restauración y la cavidad. ⁽³⁶⁾
- Inserte la restauración en la cavidad y eliminar el exceso de cemento. ⁽³⁶⁾
- Fotopolimerizar durante 10 segundos, y luego eliminar el exceso de cemento de resina de la zona proximal (con hilo dental). ⁽³⁶⁾
- Fotopolimerizar de 40 – 60 segundos por unidad de superficie. ⁽³⁶⁾
- Retire el dique de goma y comprobar la oclusión. Ajustar si es necesario. ⁽³⁶⁾
- Acabado y pulido con diamantes finos y puntos de goma. ⁽³⁶⁾

10. Protocolo N°8 de cementado adhesivo de restauraciones a base de disilicato de litio (e-max de ivoclarvivadent)

- Se retira el provisional y se desinfecta las áreas dentarias. ⁽³⁶⁾
- Se verifica el ajuste oclusal y estética de la restauración por individual y luego en conjunto, si fueran más de una. ⁽³⁶⁾
- Posteriormente se acondiciona cada preparación para el cementado. ⁽³⁶⁾
- Se sigue con el grabado con ácido fluorhídrico (4,5%) por 20 segundos. ⁽³⁶⁾
- Se lava con agua y neutralización con bicarbonato de sodio por un minuto y lavamos. ⁽³⁶⁾
- Se recomienda utilizar alcohol en toda el área interna, presentándose un aspecto blanco opaco, con apariencia tipo terrón de azúcar. ⁽³⁶⁾
- Luego se aplica silano. ⁽³⁶⁾
- Continuamos con el empleo de un “bonding”, inmediatamente antes de cargar el cemento, realizar chorros de aire para adelgazar la capa y así no dificultarnos con el asentamiento al momento de llevar la restauración al diente. ⁽³⁶⁾
- Se realiza un acondicionamiento dentario para el cementado con ayuda de la profilaxis y desinfección con clorhexidina, y grabado con ácido fosfórico al esmalte, se aplica el sistema adhesivo dentinario o un “bonding”, dependiendo si hay o no dentina expuesta, (se debe realizar diente por diente, protegiendo con teflón los dientes vecinos) (Corts, 2008). ⁽³⁶⁾
- Se realiza el cargado con el material cementante y se asienta en la restauración, eliminación los residuos con cuidado y se realiza la fotopolimerización. ⁽³⁶⁾
- La Readhesión con un “bonding” y resina “flow” en los márgenes. ⁽³⁶⁾
- Para finalizar se realiza el pulido y se hacen controles finales. ⁽³⁶⁾
- Por último, la aplicación tópica de flúor. ⁽³⁶⁾



Figura 19: Secuencia de cementado adhesivo de restauraciones de disilicato de litio.

Fuente: Coelho S, Moraes C, Rizkalla. Adhesive cementation of etchable 34 ceramic esthetic restorations. Clinical Practice. 2009; (75) N°5.



Figura 20: Secuencia de cementado adhesivo de restauraciones de disilicato Litio.

Fuente: Coelho S, Moraes C, Rizkalla. Adhesive cementation of etchable ceramic esthetic restorations. Clinical Practice. 2009; (75) N°5.

CONCLUSIONES

- Los modernos cementos adhesivos; ionómero vítreos, ionómero vítreo-resina compuesta híbrida y resina compuesta adhesiva, proporcionará mejoras clínicas significativas, obteniendo técnicas sensibles que los cementos de fosfato de zinc.
- Cementación adhesiva es un procedimiento complejo que exige el entendimiento de los principios adhesivos y la adherencia a los protocolos clínicos para maximizar la unión de la estructura dentaria y el material de restauración.
- Para el cemento convencional se aconseja el uso de cemento de ionómero de vidrio, que permite obtener una buena estética gracias a su translucidez: mientras que el cemento de oxifosfato, por su opacidad, puede impedir que se alcancen los efectos deseados, sobre todo para coronas anteriores con estructuras delgadas.
- Elegir el correcto agente cementante para cada uno de los tratamientos.
- Tener en consideración la vitalidad pulpar para una mayor longevidad de la pieza dentaria y su restauración.
- Se debe seguir las indicaciones del fabricante para lograr una manipulación adecuada del material.
- La mejor elección de cementado para poste de fibra de vidrio es cementos resinosos autograbantes.
- Los cementos resinosos gozan de ciertos beneficios sobre los cementos convencionales.
- Los cementos resinosos autoadhesivos permiten al odontólogo disminuir el proceso clínico de su utilización.
- Los agentes autoadhesivos reducen ciertos problemas en la cementación, debido a un procedimiento menos susceptible.
- Los adhesivos autoacondicionadores se fija a la dentina con porcentajes similares a los adhesivos que utilizan el tratamiento ácido previo en relación al esmalte dental, se debe de distinguir entre los adhesivos autoacondicionadores más ácidos de los menos ácidos.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Polesel A. Restoration of the endodontically treated posterior tooth. *Giornale Italiano di Endodonzia* 2014; 28(1):2-16.
2. Manso A, Silva N, Bonfante E, Pegoraro T, Dias. Carvalho R. Cements and adhesives for all-ceramic restorations. *Dent Clin North Am* 2011; 55(2):311-332.
3. Stamacos C, Simon F. Cementation of indirect restorations: an overview of resin cements. *Compend Contin Educ Den* 2013; 34(1):42-46.
4. Henostroza G. Adhesión en odontología restauradora. 2º ed. Madrid (ESP): Ripano; 2011.
5. Dionysopoulos D. et al. Effect of preheating on the film thickness of contemporary compositorestorative materials. *Journal of Dental Sciences* 2014; 1-7.
6. Barrancos Mooney J. *Operatoria dental. Antecedentes clínicos, restauraciones y estética*. 5ta ed. Argentina: Panamericana S.A; 2006.
7. Baratieri N. *Odontología restauradora. Fundamentos y técnicas*. 1ra ed. Sao Paulo (BRA): EditorialSantos; 2011.
8. Masioli A, Ponto V. *Gaceta dental. Odontología restauradora de la A a la Z. Resistencia adhesiva a la dentina de restauraciones indirectas de composite, cementadas con cementos resinosos duales y composite precalentado*. Sao Paulo (BRA): 2012. Disponible en: <https://www.gacetadental.com>
9. Nívea R, Silva L, Kawano Y, Francci C, Reis A, D Loguercio A. Composite pre-heating: effects on marginal adaptation, degree of conversion and mechanical properties. *Dent Mater.* 2010; 26 (9):908-914.
10. Hirata R. *Tips Claves en odontología estética*. 1ra ed. Curitiba (BRA): Editorial Médica Panamericana S.A; 2013.
11. Guzmán H, Arana G, & Blana G. *Biomateriales dentales odontología de uso clínico*. 5ta ed. Bogotá (COL): Eloe Ediciones; 2013.
12. Mallat Callis E. *Prótesis fija estética*. 7ma ed. Madrid (ESP): Elsevier; 2007. pg. 291.
13. Mezzomo E. *Rehabilitación oral contemporánea*. 1ra ed. Lima (PER): Amolca; 2010
14. De Bruyn H, Raes S, Matthys C, Cosyn J. The current use of patient- centered/reported outcomes in implant dentistry: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*.2015; 26 (11):45–56.
15. Phillips. *Ciencias de los materiales dentales*. 11va ed. Barcelona (ESP): Elsevier; 2007.
16. Chen, S. Buser, D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2014; 29:186–215.
17. Alshiddi, I, BinSaleh, S. Patient's perception on the esthetic outcome of anterior fixed prosthetic treatment. *The Journal of Contemporary Dental Practice*.2015; 16(11):845 – 849.
18. Bottino, M.A. y Brunetti, R.F. *Manual de protese fixe*. 1er.ed. Sao Paulo (BRA): Ed.Santos. 1986.

19. Batisse, C, Bessadet, M, Decerle N, Veyrune J. Ceramo- metal crown or cad- cam rehabilitation: patient and practitioner appraisal. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2014; 22(4):159–165.
20. Furze, D., Byrne, A. Esthetic out-come of implant supported clowns with and without peri-implant conditioning using provisional fixed prosthesis: a randomized controlled clinical trial. *Clinical ImplantDentistry and Related Research*. 2016; 18(6):1153–1162.
21. Alshiddi, I, BinSaleh, S. Patient’s perception on the esthetic outcome of anterior fixed prosthetic treatment. *The Journal of Contemporary Dental Practice*.2015; 16(11):845 – 849.
- 22.Nicolaisen, M, Bahrami G. Functional and esthetic comparison of metal- ceramic and all-ceramic posterior three-unit fixed dental prostheses. *The International Journal of Prosthodontics*. 2016; 29(5):473–81.
23. Ohlmann, B, Bermejo, J. Comparison of incidence of complications and aesthetic performance for posterior metal-free polymer crowns and metal–ceramic crowns: results from a randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2014; 442(6): 671–676.
24. Tettamanti S, Millen C. Esthetic evaluation of implant crowns and peri-implant soft tissue in the anterior maxilla: comparison and reproducibility of three diferente índices. *Clinical Implant Dentistryand Related Research*. 2016; 18(3): 517–526.
25. Silva J. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista [tesis para obtener el grado de segunda especialidad]. Lima (PER): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2010. Disponible en: <https://repositrios.upch.edu.pe>
26. Toledo M, & Osorio R. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos* Madrid (ESP): Ediciones Avances Médico-Dentales; 2009.
27. Joda, T., & Bragger, U. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a random-ized crossover trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2016; 27:185–189.
28. Joda T, Ferrari M, Galluccl G, Wittneben J. Digital technology in fixed implant prosthodontics. *Periodontology 2000*; 73:178–192.
29. Nejatidanesh, F, Moradpoor, H. Clinical outcomes of zirconia-based implant- and tooth-supported single crowns. *Clinical Oral Investigations*. 2016; 20(1):169–178.
30. Chen, S. Buser, D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2014; 29:186–215.
31. De Souza F, Souza A. Assessment of satisfaction level of edentulous patients rehabilitated withimplant-supported prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016; 31:884–890.
- 32.3M, E. Agente cementante autoadhesivo relyx U200. *Espertise TM Magazin*. 2013 ;(3-7).
33. Simancas Y, Rosales J, Vallejo E. Efecto del termociclado y el acondicionamiento en el sellado de una resina microhíbrido. *Acta Odontológica Venezolana*. 2012.12-16.
34. Sun, Y, Luebbers, H. Accuracy of dental implant place-ment using cbct- derived mucosa-supported stereolithographic template. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015; 17: 862–870.
35. kina S, Bruguera A. *Invisible restauraciones estéticas cerámicas*. Sao Paulo (BRA): Cámara Brasileira Do Libro; 2008.

36. Coelho S, Moraes C, Rizkalla. Adhesive cementation of etchable ceramic esthetic restorations. Clinical Practice. 2009;(75) N°5.