



COMPARACIÓN DE DECISIONES DE TRATAMIENTO DE UN GRUPO DE ALUMNOS ENTRENADO Y OTRO SIN ENTRENAR, UN ESTUDIO IN- VITRO

Trabajo de investigación
Requisito para optar al
Título de Cirujano Dentista

Alumnos: Rodolfo Cabrera Rojas
Pablo Carrasco Muñoz
José Antonio Castro Klenner

Docente Guía: Prof. Dr. Felipe Vidal
Cátedra de Operatoria Dental

Valparaíso – Chile

2013

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental para que yo haya llevado este desafío adelante, que con su inteligencia, constante apoyo e incondicional cariño lograron crear en mí la motivación necesaria para llegar hasta acá.

A mis dos amigos y compañeros de trabajo, Pablo y José Antonio, con quienes viví este proceso final de nuestras carreras como estudiantes de pregrado, donde siento que si llegaron a haber momentos complicados, se vieron totalmente superados por esos otros momentos de alegría y compañerismo que permitieron que lográramos superar los obstáculos.

Finalmente, a todas esas personas que me ayudaron durante mi etapa universitaria, que han sido tantas que me es difícil nombrarlas sin que, sin querer, se me quede alguna en el tintero.

Rodolfo Cabrera Rojas.

A mi familia, sobre todo a mis padres, quienes siempre están ahí para apoyarme y nunca dejaron que me rindiera.

A Karina mi polola que me da fuerzas para seguir adelante, también a José Antonio y Rodolfo mis compañeros de tesis, pero más que eso mis amigos, con quienes lleve a cabo este proceso.

Por ultimo le agradezco a todas las personas con las que compartí durante esta etapa pues gracias a ellos de una u otra forma aportaron para que pudiera llegar a esta instancia.

Pablo Carrasco Muñoz.

Cuando entré a la carrera el año 2006 veía este momento muy lejano, de hecho, creo que ni pensaba en él, estaba comenzando una etapa y su término no era nada real para mí. Luego al pasar los años, distintas circunstancias hicieron que mi tiempo en la Universidad se extendiera un par de años, obviamente estaba más cerca de este momento que el 2006 pero lo veía mucho más lejano, estaba asumiendo que en algún momento esto pasaría. Y bueno, ahora me tienen escribiendo los agradecimientos de mi tesis, y sinceramente esto me tiene muy feliz.

En primer lugar quisiera agradecer a mis padres, Manuel y Ángela. Papá, gracias por darme siempre todo lo que he necesitado, sin tu apoyo incondicional esto no sería lo mismo, gracias por darme el regalo de tener hoy una carrera profesional con la cual he de valerme de ahora en adelante. Costó un poco, pero ya estamos, fuiste y siempre serás un pilar en mi vida. Mamá, me faltan palabras para agradecer todo lo que has hecho por mí. Tu amor, entrega, esfuerzo, apoyo, consejos, incondicionalidad, retos, etc., es lo mejor que tú me pudiste haber dado, sin ti nada de esto sería posible y te

estaré durante toda la vida más que agradecido. Eres mi madre y a la vez mi amiga, no podría pedir más, yo sé que lo has dado todo y por eso te amo mucho y te entrego esto como un regalo. Sinceramente muchas gracias a los dos, los amo.

Cómo no agradecer al resto de mi familia, como mis hermanos: Felipe, Paula y Diego. Gracias hermanos por estar ahí siempre, son y serán un apoyo en mi vida, y tengan claro que en mí encontrarán lo mismo toda la vida. También a mis sobrinos: Sebastián, Vicente y Nicolás por darme esa alegría única de niños. La nonna estaría más que orgullosa y contenta al verme terminando esta etapa, esto también es de ella, te amo y extraño mucho. También mi Abuela Emma, siempre dando apoyo y alegría, el regalo de la sonrisa, gracias por todo. Mi tía Vicky no podía estar afuera, me aguantó 4 años en su casa, gracias por todo el cariño, apoyo y consejo. Por último agradezco también a la rebe, que me apoyó en parte importante de mi educación como persona y escolar, no hubiera logrado esto sin ella, muchas gracias. Los amo y son todo para mí.

Punto aparte para un agradecimiento a Constanza, mi polola, gracias amor por darme fuerzas y ánimo cada día para seguir esta lucha, has sido un pilar en esta etapa de mi vida, eres lo mejor y te amo con el alma. No puedo dejar afuera a mis amigos: Diego, Nasser, Cristóbal, Negro, Franco, Leo, Pablo, Mario, Cristián, Gabriel, Sebastián, Alberto, etc. No puedo escribirlos a todos, disculpen. Son un pilar importantísimo en mi vida, gracias por todo. Agradecer a mis amigos con los que hicimos esto posible, Pablo y Rodo, sin ustedes no sé qué hubiera hecho, los quiero mucho a todos.

Agradecer también a todos los que aportaron un granito de arena en la Universidad para que hoy esté terminando: auxiliares, tías del casino, los de la biblioteca, profesores, doctores, administrativos, etc. Sin ustedes esto no hubiera sido posible.

De hoy en adelante comienza una nueva etapa, la que enfrentaré con todas las enseñanzas que me ha dado la vida hasta ahora, espero que resulte de lo mejor. Gracias totales.

José Antonio Castro Klenner.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Felipe Vidal nuestro guía de tesis que estuvo siempre disponible para nosotros, al Dr. Jaime Sarmiento, docente informante, quien nos apoyó y facilitó herramientas para desarrollar la investigación, al Dr. Christopher Riveros quien fue el nexo inicial de esta tesis, a nuestro amigo Ricardo Escalante, funcionario de nuestra facultad, que nos ayudó a confeccionar el fantomas que necesitábamos para llevar a cabo nuestra tesis y, finalmente, a nuestros compañeros de 6to año que fueron nuestros sujetos de estudio y que estuvieron siempre disponibles a pesar de todas las obligaciones que teníamos como alumnos en la clínica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO.....	2
Longevidad de las Restauraciones	2
Longevidad de restauraciones de amalgama	4
Longevidad de restauraciones directas de composite	8
Longevidad Inlays y onlays de oro fundido	11
Estado del Arte	12
Toma de decisiones diagnósticas y de tratamiento en Operatoria Dental	14
Criterios de Evaluación Ryge / USPHS.....	17
Alfa, Bravo, Charlie	18
Análisis de decisión: Herramienta para la toma de decisión de tratamiento	20
Criterio propuesto el 2007 aprobado por la FDI y actualizado al 2010	24
MATERIALES Y MÉTODOS	40
1. Hipótesis.....	40
2. Objetivos	40
General	40
Específico	40
3. Variables en estudio	40
4. Diseño del estudio	41
5. Población-muestra.....	41
5. Procedimientos	42
RESULTADOS	47
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES.....	54
RESUMEN	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS.....	58

INTRODUCCIÓN

Ha sido un desafío clínico en la práctica diaria odontológica poder definir de forma eficiente cuándo, y cuándo no, reemplazar, restaurar o conservar una restauración al momento del examen; esto debido a los múltiples factores a considerar en el análisis, siendo la mayoría de las veces la experiencia y criterio del clínico los que determinan si una restauración ya realizada se encuentra en buen, regular o mal estado. Consecuentemente, algunas de estas pueden ser reemplazadas prematuramente, ya que los dentistas no tienen un método consistente para diagnosticarlas, por lo tanto, pueden tratarlas cuando el tratamiento no es necesario (Gordan V et al, 2009).

Por otro lado, la minuciosidad de las técnicas restauradoras utilizadas por los dentistas, no es suficiente, ya que la mayoría de las restauraciones no duran toda la vida y además, los materiales también tienen su tiempo de vida útil. Hoy en día, otro punto a tomar en cuenta es el aumento de la expectativa de vida de los pacientes durante los últimos 50 años. Este hecho, hace crucial la necesidad de una restauración duradera y confiable en el tiempo, aunque la realidad nos dice que después de unos pocos años de uso en boca la mayoría de las restauraciones directas o indirectas se desgastan, fracturan o la estructura dentaria se fractura alrededor de ellas desarrollando caries (Christensen, Gordon A. 2007). La salud oral de las personas ancianas también ha ido cambiando contemporáneamente, el edentulismo era una característica común de la vejez hace 30 a 40 años atrás. Este ya no es el caso al aumentar el número de personas que retienen algunos o todos sus dientes naturales.

La utilización de un protocolo para evaluar restauraciones cobra importancia ante la necesidad de diagnosticar de forma acertada y lo más objetivamente posible el estado de una restauración. De esta manera se lograría uniformar el criterio diagnóstico y, por ende, tomar una correcta decisión de tratamiento.

MARCO TEÓRICO

Longevidad de las Restauraciones

En la actualidad una serie de medidas se han tomado: programas preventivos, un mejor cuidado dental y un interés creciente en dientes sanos, lo que ha cambiado la prevalencia y el patrón de caries. Los pacientes están viviendo más años y conservando más sus dientes naturales. Cambios en los patrones de tratamientos restauradores, combinados con la introducción de nuevos materiales y técnicas, han mejorado enormemente la duración de las restauraciones dentales. Han ocurrido marcados cambios en el uso de materiales restauradores durante los últimos 10 a 20 años y la importancia de las consideraciones estéticas han aumentado para las restauraciones de dientes posteriores. Presuntos efectos adversos y preocupaciones ambientales se han asociado con la liberación de mercurio lo que ha generado un aumento de las discusiones acerca del uso de la amalgama como un material restaurador contemporáneo. Además, existe una preocupación creciente acerca del uso de aleaciones metálicas en general. A parte de las incrustaciones de oro o plata-paladio, se incluyen otras alternativas para las restauraciones de amalgamas como: ionómero de vidrio, ionómero de vidrio modificado con resina, resinas directas de composite, Inlays de composite e Inlays de cerámica. Los Inlays adhesivos del color del diente pueden ser hechos mediante técnicas dentales en el laboratorio o en la consulta, como un inlay de composite directo o restauraciones CAD/CAM de cerámica (Cerec, Sirona).

Estudios clínicos transversales difieren, en muchos aspectos, con ensayos clínicos controlados longitudinales prospectivos en cuanto al rendimiento de restauraciones. En el diseño de un estudio controlado longitudinal un número muy limitado de dentistas, especialmente entrenados y estandarizados para el procedimiento específico, coloca las restauraciones bajo condiciones casi ideales. La población de pacientes a menudo se selecciona a partir de individuos confiables, fácilmente accesibles, como estudiantes de odontología y personal odontológico de las facultades, con buen cumplimiento y altamente motivados en relación a salud oral e higiene. Las lesiones tratadas son cuidadosamente seleccionadas y limitadas a las indicaciones del material investigado. Réplicas y fotografías a color pueden ser registradas en una base regular para asistir en la evaluación de las restauraciones a través del tiempo.

Investigaciones clínicas transversales de restauraciones dentales son menos estrictas con las definiciones que en los estudios longitudinales. Factores importantes como los materiales restauradores usados pueden ser diferenciados solo como tipos de materiales, mientras que el procedimiento técnico empleado, detalles de la preparación cavitaria y el uso de materiales de base, son factores desconocidos. En la mayoría de los casos es difícil si es que no imposible, determinar la edad exacta de las restauraciones. Estudios clínicos transversales ofrecen ventajas algo mejores. Por ejemplo, un gran número de restauraciones puede ser evaluado en un tiempo relativamente corto y el tipo de cuidado dental que reciben los pacientes es más típico que ideal, como lo son en estudios longitudinales.

La falla de las restauraciones dentales es un problema mayor en la práctica dental, especialmente en el tratamiento de adultos. Colocación y sustitución de restauraciones

sigue constituyendo la mayor parte del trabajo en la práctica dental general, a pesar de que los programas preventivos y la mayor conciencia sobre salud oral han tenido efectos positivos en los índices COPD en muchos países. Cerca de un 60% de todos los trabajos operatorios hechos es atribuido al reemplazo de restauraciones. La evaluación clínica de las fallas de restauraciones difiere de acuerdo al criterio diagnóstico aplicado y reflejará la variabilidad interpretativa de diferentes operadores. La examinación de pacientes por necesidades de tratamiento frecuentemente muestra restauraciones que no cumplen criterios precisos para el éxito, pero son capaces de cumplir su función y no necesariamente requerirán un reemplazo. En vista de los altos costos de entregar odontología restauradora a la comunidad, es de particular interés saber cuan larga será la duración de las restauraciones dentales.

En un estudio realizado en pacientes adultos en Dinamarca, un 20% de las restauraciones examinadas fueron recambiadas (Kirkevang LL, 2009), así como en otra investigación, cerca de la mitad de las restauraciones hechas en adultos en la práctica odontológica general, resultaron también en el recambio total de la restauración (Mjör IA, et al 2002; Bernardo M, et al 2007).

A continuación se presentará la evidencia científica sobre longevidad de restauraciones dentales de amalgama, restauraciones de resina de composite y restauraciones metálicas.

Longevidad de restauraciones de amalgama

La amalgama fue el material de elección para restauraciones de cavidades Clase 1 y 2 por más de 100 años. Muchos estudios clínicos informan el rendimiento a largo plazo de estas restauraciones. Los resultados de los estudios clínicos seleccionados se resumen en la Tabla I. En observaciones de períodos de 20 años, se registran rangos de falla anual entre 0% a 7% para aleaciones sin fase gamma 2.

Tipo de restauración	Todos los estudios	Rango de Falla anual (%)		
		Estudios >3 años	Estudios longitudinales	Estudios transversales
Restauraciones de Amalgama	0 - 7	0 - 7	0 - 7	1 - 6.3
Restauraciones de composite posteriores directas	0.7 - 9	0.7 - 9	0.7 - 5.9	3.3 - 9
Restauraciones de Ionómero de Vidrio	0 - 14.4	0 - 14.3	0 - 14.4	-
Inlays y onlays de composite	0 - 10	1.5 - 9.8	0 - 10	-
Inlays y onlays de cerámica	0 - 7.1	0 - 4.3	0 - 7.1	0.8 - 4
Inlays y onlays CAD/CAM	0 - 4.4	0 - 1.3	0 - 4.4	-
Inlays y onlays de oro fundido	0 - 5.9	0 - 5.9	0 - 2.6	0.5 - 5.9
Restauraciones anteriores (clase III y IV)	0 - 11.6	0.5 - 11.6	0 - 11.6	1 - 3
Restauraciones cervicales (clase V)	0 - 26	0.3 - 7.2	0 - 26	1.6 - 5.9

Tabla I: Rangos de falla anual de los diferentes tipos de restauraciones directas e indirectas en estudios clínicos determinada por la presente revisión bibliográfica.

Varios autores han informado una mayor duración y menor falla anual para restauraciones Clase 1 comparado con las Clase 2. Robinson encontró una media de 10 años de duración para restauraciones de amalgama en un estudio de 20 años. Interesantemente, reportó un porcentaje relativamente alto de restauraciones mesio-oclusales y disto-oclusales que duran el período de 20 años, mientras un alto porcentaje de restauraciones oclusales no lo hicieron. Esto parece ser un resultado de un desarrollo de nuevas caries proximales a través del tiempo de vida de las restauraciones oclusales.

De acuerdo con la literatura, la razón de falla más frecuentemente encontrada en restauraciones de amalgama es la caries secundaria, siendo la fractura la que le sigue (Quiñones y Leake, 2008). En general, en las restauraciones, el diagnóstico clínico de caries secundarias o caries adyacente a una restauración son las principales razones para su reemplazo (Mjör I, 1989; Braga SR, et al 2007).

Aunque la caries secundaria histológicamente es similar a la caries primaria, sus características físicas pueden proponer desafíos al momento del diagnóstico, ya que las lesiones pueden no estar siempre visibles en la interface entre el material restaurador y el diente (Gordan V et al, 2009). Otros factores también incluidos en las fallas de las amalgamas son alteraciones estéticas, defectos marginales, anatomía pobre, desgaste excesivo, decoloración marginal, dolor, sensibilidad y cambios en el color (Quiñones y Leake, 2008).

Dahl y Eriksen indicaron que las causas de reemplazo de 200 restauraciones de amalgama fueron caries recurrentes (53%), fracturas (33%), y sobre-extensión de restauración (10%). Lavelle describió caries recurrentes (>50%), fracturas (>26%) y defectos dimensionales (>20%) como los problemas principales, resultando de un largo estudio transversal de 6,000 restauraciones de amalgama. Irritación pulpar fue solo el 1% de las fallas de las restauraciones. En una segunda parte del mismo estudio, informando los datos de un estudio longitudinal, Lavelle reportó un 7% de reemplazo anual o pérdida para restauraciones de amalgama.

Los hallazgos de un estudio retrospectivo de 2,344 restauraciones Clase 1 y 2 de amalgama en un servicio de salud en el noreste de Inglaterra, no demostró diferencia estadísticamente significativa entre la duración media de restauraciones Clase 1 (8 años) y Clase 2 (7 años) de amalgama.

El análisis predictivo de duración publicada por Smales et al en 1991 demostró una falla anual de 6.3% para la aleación Esférica de Shofu (Shofu, Tokio, Japón) mientras los tres productos competidores de amalgama fallaron entre un 1% y 1,7%.

Osborne et al comparó el rendimiento clínico de cinco aleaciones gamma 2 con siete aleaciones sin gamma 2 después de 14 años de uso clínico y se encontró un porcentaje de pérdida de 16% para el grupo que contenía gamma 2 comparado con un 8,4% para las aleaciones sin gamma 2. Además, sus hallazgos demostraron un porcentaje significativamente mayor de fallas marginales para aleaciones tradicionales de bajo contenido de cobre.

Como resultado de un estudio transversal, Mjör informó en 1997 una duración media de 9 años para 282 restauraciones de amalgamas realizadas por odontólogos generales en Suecia. Los diagnósticos clínicos, caries secundaria (50%) y fractura mayor de la restauración (29%), fueron las razones principales del recambio. La duración media de 10 años para pequeñas restauraciones y de 8 años para restauraciones grandes mostró que el tamaño de la cavidad influye en la longevidad de las restauraciones de amalgama.

Qvist et al informó una duración de 8 años para todas las restauraciones de amalgama, siendo levemente menor para restauraciones Clase 2 y levemente mayor para restauraciones de un plano. Klausner y Charbeneau mostraron que un 51% de las restauraciones reemplazadas estudiadas, tenían un tiempo de duración de 10 años. Otros

estudios indicaron una duración promedio para restauraciones grandes de amalgama de unos 6 años comparada con los 11 años de duración de las pequeñas restauraciones. En Dinamarca el 50% del tiempo de duración de restauraciones fue de 7 años aproximadamente.

En ensayos clínicos controlados, Doglia et al encontró una duración de 5 años en un porcentaje de 83% a 100% de restauraciones de cuatro diferentes tipos de aleaciones, y Osborne et al reportó una duración de 8 años en porcentajes de 49% a 84% para tres aleaciones diferentes. La selección de la aleación influyó significativamente en los resultados clínicos en ambos estudios.

Moffa demostró una sobrevivencia de 90% para amalgamas Clase 2 y 75% para Clase 2 después de 5 años. En otra población de pacientes, se reportó un porcentaje de 65.5% de sobrevivencia después de 12 años, siendo las mayores causas de falla las fracturas (31.5%), caries recurrente (29%) y márgenes deficientes (25,7%). Jokstad et al encontró una duración media de 14 años para restauraciones Clase 1 de amalgama, mientras que los resultados para restauraciones Clase 2 fueron de entre 7 a 11 años. Las restauraciones de dos planos mostraron una mayor longevidad comparado con restauraciones de tres o cuatro planos Clase 2 de amalgama.

Burke et al reportó una duración de 7.4 años para restauraciones de amalgama Clase 1 y 6.6 años para Clase 2 en Reino Unido. En una población de pacientes en Dinamarca, como resultado de largos estudios transversales, la longevidad media de restauraciones de amalgama Clase 1 fue de 9.5 años y de 8 años para Clase 2. Bjertness y Sonju informaron un porcentaje de 81% de sobrevivencia para restauraciones de amalgama después de 17 años en servicio. La duración media para las restauraciones fallidas fue de 5 años. Smales y Hawthorne encontró una sobrevivencia de 66.7% después de 10 años y un 47.8% después de 15 años para restauraciones de amalgama grandes que recubren cúspides en Australia. Un interesante estudio que comparaba la longevidad de restauraciones en un país en desarrollo (Pakistán) con información desde pacientes australianos mostro casi un equivalente tiempo de duración para restauraciones de amalgama de 8 y 9 años respectivamente. Se registró una duración media de 4.7 años en restauraciones de amalgama en Italia, siendo baja comparada con otros países.

Wilson et al evaluaron 172 restauraciones de amalgama Clase 1 y Clase 2 y encontraron un porcentaje de sobrevida de 94.8% después de 5 años. Los resultados indicaron una tendencia a mayor deterioro en restauraciones grandes en comparación a restauraciones de tamaño más moderado y en molares en comparación a premolares. Plasmans et al investigaron restauraciones extensas de amalgama, es decir, restauraciones que reemplazaban al menos una cúspide, en molares y encontró un porcentaje de retención de 88% después de 8 años. Diferentes operadores no tienen influencia estadísticamente significativa en los resultados de tratamiento, mientras que el efecto de la edad es aparente. Restauraciones extensas de amalgama rindieron significativamente mejor en un grupo de pacientes jóvenes (≤ 30 años) que en los pacientes de mayor edad (> 30 años). Cichon y Kerschbaum estudiaron la longevidad de restauraciones de amalgama en una población que comprende pacientes con severas discapacidades físicas o mentales tratados bajo anestesia general. Los hallazgos indican un fallo anual de 2.5% para restauraciones de un plano, 3.4% para dos planos, y un 3.6% para restauraciones de amalgama de múltiples

planos, resultados que son comparables para porcentajes de fallas anuales de todos los pacientes. Estos resultados indican que la discapacidad mental o física por sí mismas, no son un factor de alto riesgo que vaya a afectar a la longevidad de las restauraciones de amalgama.

Letzel et al analizó el porcentaje de sobrevida de 3.119 restauraciones de amalgama, con respecto a cuatro diferentes grupos de aleaciones. Después de 13 años, aleaciones convencionales libres de zinc mostraron un porcentaje de sobrevida de sólo un 25%, mientras que las aleaciones convencionales con contenido de zinc y aleaciones con alto contenido de cobre libres de zinc tuvieron un porcentaje de sobrevida de 70%. Aleaciones de alto contenido de cobre con zinc tuvieron el porcentaje más alto de sobrevida con 85%. El contenido de zinc y cobre en las aleaciones contribuye a la resistencia a la corrosión de las amalgamas e influyó en el porcentaje de sobrevida.

La amalgama es considerada como un material restaurador con baja sensibilidad en su técnica, propiedades mecánicas favorables y buen rendimiento clínico durante el tiempo. Las caries secundarias, una alta incidencia de fractura de restauración y dentaria, sobre-extensión cervical y degradación marginal se han reportado como los principales problemas causantes de fallas de estas restauraciones.

Sin embargo, el diagnóstico de caries secundaria en los márgenes de una restauración, un aspecto importante de la evaluación de calidad, es un procedimiento de mayor complejidad a lo que generalmente se asume. El sistema de valoración es simple en cuanto a que hay solo dos valores: "Caries" o "no caries". Pero en orden a obtener consistencia en la valoración de caries secundarias, es crucial que una calibración exhaustiva de los examinadores preceda el estudio clínico. La necesidad de esta calibración es obvia al revisar los hallazgos de un estudio publicado por Merrett y Elderton, en el cual nueve dentistas examinaron 228 dientes. Un dentista puntuó "caries" en 11 dientes, mientras que otro diagnosticó "caries" en 54 dientes.

El contenido de zinc y cobre en las aleaciones tiene un fuerte impacto en las tasas de sobrevida, debido a que influyen en la resistencia a la corrosión. Amalgamas con alto contenido en cobre tienen tasas de sobrevida más altas que las amalgamas convencionales.

En contraste a las capacidades adhesivas con modernos sistemas de composite, la falta de estabilización adhesiva de los tejidos duros dentarios en combinación con amalgama resulta en la fractura del diente restaurado. Grande restauraciones de amalgama muestran más deterioro que las restauraciones de tamaño moderado y pequeño. Varios autores han enfatizado eso, a pesar de la baja sensibilidad en la técnica de la amalgama, la mayoría de las fallas resulta desde la pobre habilidad técnica del dentista combinado con defectuosas preparaciones cavitarias, más que por fallas de la amalgama en sí.

Longevidad de restauraciones directas de composite

Actualmente hay un amplio uso de resinas de composite para la restauración de dientes posteriores, incluso en áreas con estrés de soporte. Las fallas anuales de composite están en un porcentaje de 0% a 9%.

Mjör reportó una longevidad media de 6 años para 537 restauraciones de composite colocadas por odontólogos generales en Suecia. Entre las fallas para estas restauraciones se encuentran caries secundarias (38%), fractura mayor (16%), fractura marginal (4%), decoloración (12%), pobre forma anatómica (9%), y fractura dentaria (13%).

Moffa, en 1989, describió un porcentaje de sobrevida de 80% para restauraciones Clase 1 y de 55% para Clase 2 de composite después de 5 años. En otra población de pacientes, se reportó un porcentaje de sobrevida de 41.7% después de 12 años de servicio siendo las caries recurrentes (40.6%), fracturas (20.7%) y desgaste (13.4%) los principales motivos de falla.

Letzel describió en los resultados de un ensayo clínico multicéntrico de 711 restauraciones Clase 1 y Clase 2, un 94% de sobrevida después de 4 años. Pérdida de material debido a insuficiente resistencia al desgaste y caries recurrentes fueron la causa de falla en 35 restauraciones de composite Clase 1 y 13 Clase 2, respectivamente.

Los resultados de un estudio transversal en Escandinavia indicaron una sobrevida media de 4 años para restauraciones posteriores Clase 1 y de 4 a 7 años en Clase 2. Caries secundaria (>65%) fue establecida como la principal razón de falla de las restauraciones, seguido de fractura (>20%).

Interesantemente, Burke et al encontró recientemente una longevidad media mayor para composites Clase 2 (4.6 años) comparado con Clase 1 (3.3 años). Scheibenbogen-Fuchsbrunner et al reportó un 90% de sobrevida para restauraciones de composite en cavidades Clase 1 y Clase 2 después de 2 años. Qvist et al, en 1990, reportó solo 3 años como la longevidad media para restauraciones de composite Clase 1 y Clase 2 en Dinamarca. El-Mowafy et al, en 1994, publicó los resultados de un meta-análisis estadístico exhaustivo. Se observó un 89.5% de sobrevida después de 5 años de servicio en restauraciones posteriores de composite. Un estudio transversal en Suecia, exhibió una edad media de 8 años para 2.609 restauraciones de composite fallidas teniendo aproximadamente un 33% de ellas caries secundarias como diagnóstico para su reemplazo.

Mjör declaró una longevidad media de 7 años para restauraciones de composite Clase 1 y 4 años para restauraciones Clase 2 Mesio-ocluso-distal. Wilson et al encontró en un ensayo clínico prospectivo de 5 años con seguimientos anuales, una tasa de éxito de 84% con 75% de las restauraciones falladas habiendo sido insertadas en cavidades Clase 2, mientras que el 25% restante fueron restauraciones oclusales simples.

Wassell et al reportó una sobrevida de 96% después de 3 años de servicio para 71 restauraciones Clase 1 y Clase 2 incrementalmente colocadas. No se encontró casos con caries recurrente.

Smales et al indicó en un estudio de 3 años una sobrevida perfecta para restauraciones con composite P-30 (3M, St. Paul, MN) y una tasa de 93.9% de sobrevida

para restauraciones con Visio-Molar (ESPE, Seefeld, Alemania). Geurtsen y Schoeler describieron una tasa de sobrevida de 87% para 1.209 restauraciones con Herculite XR (Kerr, Orange, CA) Clase 1 y Clase 2. Análisis estadísticos revelan significativamente más puntajes Alpha en premolares (82%) que en molares (77%). No se halló diferencias para restauraciones Clase 1 y Clase 2. El 50% del tiempo de sobrevida fue calculado mediante la extrapolación de la información clínica con un análisis Weibull y determinó una expectativa de sobrevida de 9 años. Barnes et al reportó una tasa de sobrevida de 90% para restauraciones con Ful-Fil (Denstply, Milford, DE) después de 5 años y una tasa de sobrevida de 77% después de 8 años de servicio clínico. Las razones para reemplazar las restauraciones fueron principalmente por caries secundarias y desgaste excesivo. Helbig et al reportaron similares resultados con una tasa de sobrevida de 88.9% para restauraciones con p-50 (3M) después de 5 años. Raskin et al reportó una tasa de fracaso estimada de 10 años entre 40% y 50% para restauraciones Clase 1 y Clase 2. Pérdida de forma oclusal durante los primeros 5 años y pérdida de contactos proximales cerca del final del estudio, fueron las principales razones de las fallas. Caries recurrente y fractura mayor fue registrada solo de forma infrecuente. En contraste a otros estudios, clases y tamaño de las restauraciones no influyeron significativamente en el resultado del tratamiento.

Wilder et al en un estudio de 17 años de composites posteriores con polimerización con luz ultravioleta demostró una excelente tasa de éxito de 76%. Ajuste de color (94% Alpha), decoloración marginal (100% Alpha), integridad marginal (100% Alpha), caries secundarias (92% Alpha), textura superficial (72% alpha), forma anatómica (22% alpha), y desgaste oclusal promedio de 264 μm se registraron después de 17 años. La mayoría del desgaste (75%) ocurrió en los primeros 5 años, confirmando los hallazgos de Raskin et al. Mair indicó una tasa de sobrevida de 92.9% para tres composites posteriores después de 10 años con tasas de desgaste promedio entre 300 μm y 400 μm .

Para los nuevos materiales restauradores de composite basados en la tecnología Ormocer (cerámicas orgánicamente modificadas), se encuentra disponible solo información preliminar de un ensayo clínico de 6 meses, indicando un 100% de sobrevida para 17 restauraciones Clase 1 y un 96.7% de tasa de sobrevida para 30 restauraciones Clase 2. Ormocer fueron introducidas en el mercado Europeo en 1998 y son caracterizados por una nueva matriz inorgánica-orgánica de copolímero.

Se encuentran disponibles solo un muy limitado número de estudios clínicos reportando el rendimiento de restauraciones directas de composite en combinación con insertos de vidrio-cerámica. Lösche restauró 24 cavidades Clase 2 en premolares con composite e insertos de vidrio-cerámica, y observó un 100% de tasa de éxito después de 2 años. Kiremitci et al observó después de 2 años una tasa de sobrevida de 95.5% para restauraciones Clase 2 de composite reforzadas con insertos Beta-cuarzo de vidrio-cerámica (Lee Pharmaceuticals, South El Monte, CA). Sin embargo, Sjögren et al mostró una tasa de éxito de un 69% de 39 restauraciones de cavidades Clase 1 y Clase 2 realizadas con Insertos Beta-cuarzo Heliomolar, después de 3 años de servicio. Cuatro restauraciones perdieron sus insertos o se desgastó su superficie y una restauración falló por caries recurrente.

Las razones de los limitados periodos de servicio clínico de restauraciones directas de composite han cambiado significativamente. Los principales problemas en los 1970s y

tempranos 1980s eran la insuficiente resistencia al desgaste que resulta en la pérdida de forma anatómica y de contactos proximales con degradación general. Mejoras en la tecnología del relleno y la construcción de materiales de composite han resultado con cambios en los motivos de reemplazo de las restauraciones, como también el aumento de la tendencia a insertar restauraciones de composite en áreas sometidas a estrés. Ahora los principales motivos de fallas y limitaciones en la longevidad de restauraciones de composite son el desgaste, fractura de las restauraciones, deterioro marginal, decoloración y caries secundarias. Composites con microrelleno mostraron más fallas relacionadas con fracturas, especialmente en restauraciones Clase 2 sometidas a alto estrés, comparado con composites híbridos, debido a sus inferiores propiedades mecánicas. La relativamente alta incidencia de caries secundarias asociadas a las restauraciones de composite puede ser explicada en la base de estudios microbiológicos que indican una significativamente alta proporción de *Streptococcus mutans* en los márgenes de la cavidad de composites comparado con restauraciones de amalgama y de ionómero de vidrio. Además, la eficacia de antiguas generaciones de agentes adhesivos ha limitado la calidad marginal de las restauraciones de composite, en particular cuando el borde cavo de la cavidad estaba dentro de dentina. A pesar de las dramáticas mejoras en la formulación de nuevas generaciones de agentes adhesivos con mejorada adaptación marginal y fuerza adhesiva, el sellado marginal perfecto aun no es posible. Los premolares generalmente ofrecen condiciones más favorables para restauraciones de composite en comparación a los molares. Las cavidades tienden a ser más pequeñas y, en consecuencia, el efecto de las fuerzas masticatorias es menos intenso. Además, el conocimiento y entendimiento de los nuevos materiales, principalmente sistemas adhesivos, los cuales están muy susceptibles a variaciones en manejo y aplicación, han mejorado. La higiene dental diaria del paciente y la ayuda de higienistas dentales dan hoy en día la posibilidad de un cuidado dental más efectivo en esta zona, pudiendo ser controlados de forma más eficiente y efectiva.

Se han citado frecuentemente efectos negativos de la contracción por polimerización, sumado al desgaste, siendo causas comunes de falla de restauraciones directas posteriores. Una debilidad inherente de las restauraciones de composite se ha atribuido al componente de su matriz orgánica. En los últimos 30 años no ha habido cambios fundamentales en los sistemas de monómero, desde la introducción de los dimetacrilatos (Bis-GMA) por Bowen en 1962.

Longevidad Inlays y onlays de oro fundido

Existe información limitada respecto a la duración de restauraciones de oro. Usualmente las restauraciones de oro fundido tienden a ser usadas en pacientes con excelente higiene oral, lo que influye significativamente en los resultados clínicos. Las tasas de fallas anuales de restauraciones de oro están en un rango de entre 0 a 5.9%.

El análisis de sobrevida de Inlays de oro en cavidades Clase 2 realizadas por estudiantes de odontología de pregrado arrojan un tiempo medio de 7 años de duración. Este resultado debe ser considerado a luz de los distintos niveles de habilidades para tratamiento entre los operadores. Mjör reportó en un artículo de revisión una media de tiempo de sobrevida de 22 años para restauraciones pequeñas (un plano) y 14 años para grandes restauraciones (dos o tres planos) de oro. Bentley y Drake indicó que el 95% de los Inlays y onlays en una escuela dental Americana tuvieron 10 años de sobrevida. Un tiempo medio de sobrevida de 13 años es descrita para restauraciones de oro funcionales, que corresponde a los hallazgos de Maryniuk y Kaplan.

Restauraciones en los EEUU muestra una edad media de 15 para restauraciones de oro. Jokstad et al reportó una edad media en rangos desde 15 a 17 años para restauraciones de oro Clase 2 resultado de un estudio transversal en Escandinavia. Estos resultados son comparables con la longevidad promedio de 18.5 años reportado por Burke et al. Smales y Hawthorne indico un 91% de tasa de sobrevida a 10 años y 78% a 15 años de servicio en una población de Australia. La duración de restauraciones en Australia (10.6 años) mostró un valor notablemente mayor en comparación a la duración de estas restauraciones en Pakistán (5 años). Esto puede reflejar los diferentes factores de los pacientes en países en desarrollo como pobre higiene oral, falta de adecuadas facilidades de laboratorio y clínicas, y la indisponibilidad general de fluoruros. Stoll et al reportó los resultados de un estudio de 890 pacientes con más de 3.000 restauraciones de oro en una escuela dental de Alemania, y encontró una tasa de sobrevida en 10 años del 76.1% para restauraciones Clase 1, 88.3% para mesio-oclusal, 83.4% para ocluso-distal, 87.5% para Mesio-ocluso-distal y 86.1% para coronas parciales. En un total de 111 restauraciones fallaron por caries (n=38), insuficiente retención (n=36), tratamiento endodóntico (n=33), insuficiente adaptación marginal (n=3), y extracción dentaria (n=1). Análisis estadísticos no revelaron diferencias significativas en longevidad entre Inlays MO y DO, Inlays en molares y premolares, e inlays en maxilar o en mandíbula. Sin embargo, Stoll et al detectó una sobrevida significativamente menor para Inlays oclusales comparados con restauraciones de oro Clase 2, atribuyendo este hallazgo al mayor riesgo de caries proximales cuando el inlay es confinado a la superficie oclusal. Schlösser et al publicó una tasa de sobrevida muy similar (87.3%) para coronas parciales después de 9 años, mientras que los hallazgos de Leempoel et al indicaron un rendimiento levemente superior con un 96% de sobrevida después de 5 años y 91% después de 11 años. Fritz et al encontraron distintivamente tasas de sobrevida bajas: 65% para un plano, 60% para dos planos, y 68% para tres planos en Inlays de oro y 70% para coronas parciales.

Inlays Clase 1 fallan significativamente de forma más frecuente por la formación de caries que en todos los otros Inlays.

Mjör y Medina reportó una edad media de 15 a 16 años para 1.689 restauraciones de oro. Las principales razones para el reemplazo fueron fractura del diente (36%) y la formación de caries secundaria (22%). También reportaron una edad media de 18.5 años para 111 restauraciones fallidas de oro. Nordbo y Lyngstadaas describen una longevidad media de 16.5 años para restauraciones inlay Clases 2 de oro, hechas por clínicos con limitada experiencia y 34 años para Inlays realizados en la práctica seleccionada. Estos resultados son comparables a un estudio en Australia, indicando un tiempo de sobrevida promedio de 13.8 años para restauraciones de oro.

Como resultado de un ensayo clínico controlado de 7 años, Donly et al describió una tasa de falla de 18.2% y 14.3% para Inlays y onlays de oro, respectivamente. Haas et al comparó dos modos de cementación en el rendimiento clínico de 60 restauraciones inlay de oro. La mitad de los Inlays fueron convencionalmente cementados con cemento Fosfato de Zinc, las otras 30 fueron tratadas con el sistema Silicoater y subsecuentemente insertada con un cemento de resina. Después de 5 años de servicio, ambos grupos mostraron 100% de tasa de sobrevida, sin diferencias entre ambos tipos de cementación. Pelka et al evaluó la calidad de 520 restauraciones inlay y onlay en 56 pacientes y describieron una tasa de éxito de 94.6%. Restauraciones con más de tres superficies y en molares mostraron distintivamente valores más bajos.

Comparada con otras restauraciones para dientes posteriores, las restauraciones de oro son consideradas más costosas pero no más duraderas. El factor de costo relativo de las restauraciones de oro ha sido calculado siendo 3.8 a 6.3 veces más costoso, comparada con las restauraciones de amalgamas. Restauraciones de oro son, sin embargo, consideradas las restauraciones más durables para dientes posteriores. Fractura dentaria, defectos marginales, insuficiente retención, y caries secundarias son las principales razones para la falla de estas restauraciones. Si el tamaño de una lesión requiere el reemplazo de una o más cúspides, onlays de oro o coronas parciales siguen siendo un excelente método para lograr la restauración dental, a pesar de las posibilidades ofrecidas por restauraciones de cerámica unidas con técnicas adhesivas. Smales y Hawthorne encontraron que restauraciones posteriores de oro tienen una longevidad significativamente mayor que las restauraciones de amalgama que reemplazan cúspides.

Estado del Arte

La rapidez por la cual los materiales han evolucionado sugiere un constante cambio del estado del arte.

El estado de arte es definido como "el nivel de desarrollo (de un dispositivo, procedimiento, proceso, técnica, o ciencia) alcanzado en cualquier momento en particular, usualmente como resultado de métodos modernos" (diccionario Miriam Webster). Por lo tanto, el estado del arte está en constante flujo. Además, el estado del arte es generalmente distinguible de lo que podría denominarse el "estándar de atención" que corresponde a la técnica o material que por lo general ha sido adoptado por la profesión para un propósito específico.

Esta diferencia entre el estado del arte y el estándar de atención se hace más evidente, por ejemplo, cuando uno examina el desarrollo de los composites dentales y sigue

el camino de un nuevo material. Cuando un nuevo composite dental es creado por un individuo o una compañía, una solicitud de patente es llenada para proteger el concepto. Al mismo tiempo, o en algún momento en el futuro, el concepto es reducido a la práctica, dando así un material que tiene aplicaciones para propósitos específicos o una variedad de estos. El material comprende una parte del estado actual del arte en virtud de su publicación o la presentación a la profesión. Sin embargo, el material debe seguir un camino más elaborado para ser considerado parte del estándar de atención de hoy en día. El proceso ideal, requiere una demostración que pruebe que el material es clínicamente eficaz. En otras palabras, debe ser demostrado que se puede ocupar satisfactoriamente en una situación controlada, como en un estudio clínico. Sin embargo, como ha sido visto muchas veces, no hay garantía de que un material es clínicamente eficaz cuando se le da a los profesionales para el uso general (Figura 1).

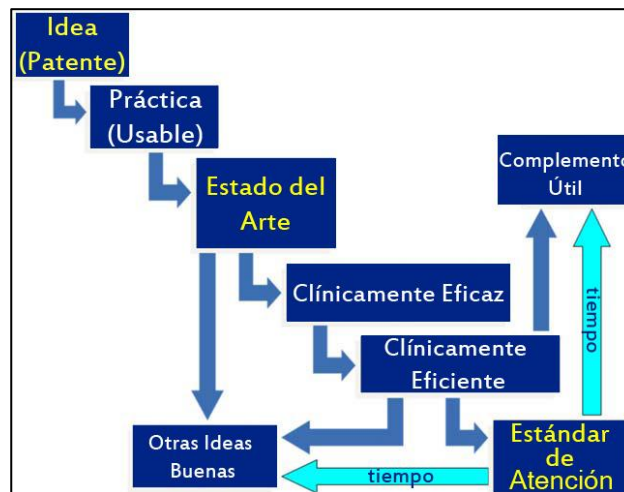


Figura 1: Camino a través del estado del arte hacia la formación del estándar de atención

Un material no puede alcanzar el nivel de estándar de atención, que es definido como “el grado de atención o competencia que uno espera experimentar en una circunstancia o rol en particular”, hasta que ha sido ampliamente aceptada por la profesión para su finalidad prevista. Si la eficacia y/o efectividad no pueden ser probadas para el nuevo material, este simplemente queda en la historia recordado como muchos otros como “una buena idea”. Si el material logra probar su efectividad, este todavía no será un estándar de atención, quizás porque hay mejores opciones disponibles que son más fáciles de utilizar, de menor costo, o que tiene algún otro beneficio. El material así se convertirá en un complemento útil al actual estándar de atención. El estándar de atención también fluye, y un material que era el estándar simplemente puede convertirse con el tiempo en un complemento útil o simplemente en otra buena idea. Por lo tanto, el estado del arte y el estándar de atención probablemente son muy diferentes. Esto se acentúa por el hecho de que el tiempo desde que se introduce una nueva idea o práctica, y se vuelve una opción aceptada por la mayoría de los dentistas, puede ser más de 10 años.

Respecto al protocolo de evaluación de restauraciones aceptada por la FDI el año 2007 y actualizada al 2010, se encontraría en una etapa de práctica, ya que existen pocos

estudios para probar su eficacia y/o eficiencia, por lo tanto es un tema a desarrollar y puede estar aún sometido a modificaciones.

Describir el estado del arte en los materiales dentales requiere una discusión de la formulación de nuevos materiales y el potencial de desarrollo en futuro, las propiedades y limitaciones de los productos actualmente comercializados, y las importantes consideraciones para su uso clínico.

Toma de decisiones diagnósticas y de tratamiento en Operatoria Dental

En una revisión de literatura se concluyó que no era válido pensar que la variación en la evaluación y diagnóstico de restauraciones por parte de los odontólogos está asociada a las características de éste, y su práctica como profesional (Baders and Shugars, 1992). Es decir, no se ha podido corroborar con estudios que las diferencias entre odontólogos se deban a su experiencia y a su práctica clínica, ya que al momento de la atención, si no se posee un protocolo establecido, actualizado y adecuado a cada situación, la subjetividad entra en juego dando paso a las grandes diferencias encontradas entre los distintos profesionales.

La importancia de saber cuándo una restauración es reparable recae en que, en la odontología restauradora, hay cada vez mayor respaldo al concepto de que es preferible reparar que realizar el total reemplazo de una restauración defectuosa. Esto porque el reemplazo total de una restauración resulta más invasivo al requerir una preparación de mayor tamaño, habiendo riesgo de complicaciones y una sucesiva pérdida del diente en el futuro. En una reparación de una restauración, en cambio, se limita la cantidad de tejido dentario sacrificado y la cantidad de dentina expuesta, llegando a ser un tratamiento más simple y con menos riesgo de complicaciones pulpares, sumado a ser un tratamiento más económico para el paciente. Hasta ahora no hay evidencia clara sobre en qué casos una reparación debe ser preferida y cuándo un reemplazo total de la restauración resulta una mejor opción (Opdam NJ et al, 2012).

La operatoria dental no debe ser considerada limitada a técnicas restauradoras. El plan de tratamiento para cada paciente debe ser basado en la valoración del riesgo de caries, exámenes radiográficos y clasificación precisa del paciente hacia una categoría específica de necesidad de tratamiento. Solo entonces es posible elegir el tratamiento restaurador más apropiado para dientes con lesiones establecidas, que van desde abrir y restaurar lesiones de caries iniciales a esperar por evidencia de los efectos de la terapia remineralizante, previniendo la extensión de la caries a los dientes vecinos. El propósito de los nuevos materiales y técnicas es hacer el tratamiento lo más mínimamente invasivo posible, evitando mientras se pueda, el uso de instrumental rotatorio.

Dentro de los tratamientos alternativos para el manejo de lesiones iniciales de caries que implican dentina se incluyen: sellar las lesiones sin preparación dentaria, preparación mecánica y realización de resina preventiva, el uso de abrasión con aire para la preparación de puntos y fisuras para ser restaurado con resina preventiva, preparación química y resina preventiva, instrumentación manual y el uso de técnicas de tratamiento restaurador

atraumáticas (ART). Estos nuevos métodos de tratamiento evitan la necesidad de extenderse para lograr prevención, reduciendo de gran manera la necesidad de instrumentación rotatoria y el tiempo que toma una preparación cavitaria.

Más allá de los nuevos materiales y técnicas, los cambios en la filosofía general del manejo de caries han transformado de gran manera la naturaleza de la operatoria dental. Un tratamiento exitoso ahora no puede ser asumido sino hasta que la caries es manejada como una enfermedad infecciosa como fue descrita en 1991 por Anderson. Muchos autores afirman que este enfoque de tratamiento no es aceptado aún en la práctica clínica. Osborne sugiere cambios a la educación preclínica, mediante el cual el estudiante sea enseñado a considerar caries como una enfermedad infecciosa, considerando evaluación de riesgos, prevención, y manejo no quirúrgico, antes de planear manejo tradicional quirúrgico en la situación clínica.

Mandel señala que el manejo tradicional de caries en la mayoría de las prácticas dentales constituye actualmente sobretratamiento, con atención insuficiente a posibles enfoques preventivos. En contraste, irregularidades tanto en la disponibilidad de servicios como en el acceso a atención de salud, resulta en una gran cantidad de infra tratamiento.

Para resumir la filosofía preventiva se puede citar: “en caso de duda evitar, esperar y valorar de nuevo”, como un sustituto del antiguo concepto “en caso de duda obturar”, el cual ha sido enseñado por décadas. El objetivo del tratamiento es erradicar la enfermedad, restaurar la función y prevenir el comienzo de una futura enfermedad. Si los factores etiológicos no son identificados y manejados, las lesiones tarde o temprano reaparecerán en otros sitios en el margen de las restauraciones. Caries secundarias típicamente se manifiestan como una nueva lesión primaria adyacente a una restauración existente. Más del 50% de casos de reemplazo de restauraciones son atribuidas a caries secundarias, indicado cuan pequeño es el entendimiento del tratamiento de la causa subyacente de caries.

En operatoria dental, como en todas las otras áreas de medicina y odontología, un diagnóstico preciso y temprano seguido por prevención, interceptación, u otra necesidad de tratamiento es de suma importancia para el éxito de la terapia. En operatoria dental, el diagnóstico es basado en inspección visual, uso juicioso con ligera presión de una sonda roma, radiografía tradicional y radiografía digital, y el uso de herramientas diagnósticas recientes como transiluminación con fibra óptica, mediciones de conductancia eléctrica, y fluorescencia cuantitativa de láser.

Como se ha informado, un examen clínico realizado por un operador bien entrenado y calibrado, junto con radiografías de buena calidad, permite un diagnóstico suficientemente preciso para condiciones patológicas dentarias. El riesgo de caries puede ser cerciorado y el paciente puede ser clasificado en una categoría de tratamiento específica. Lesiones únicas pueden ser clasificadas de acuerdo a su severidad y el mejor método de tratamiento identificado.

Múltiples exámenes pueden incrementar el número de superficies cariosas correctamente diagnosticadas, pero también aumentar el número de superficies sanas incorrectamente diagnosticadas como caries y ser restauradas.

El uso de radiografías bitewing sigue siendo considerada como esencial para el diagnóstico de caries proximales, con la necesaria exposición a la radiación ionizante siendo justificado por su alto rendimiento diagnóstico. El uso de radiografías digitales intraorales cuando son comparadas con las técnicas con películas radiográficas convencionales, da una reducción en la dosis de radiación al paciente y no presenta problemas significantes con respecto a la confiabilidad diagnóstica. El uso de otras herramientas diagnósticas modernas puede mejorar la sensibilidad y permitir la posibilidad de diagnosticar lesiones iniciales muy tempranamente, pero con una especificidad reducida, con posibilidad de resultados falsos positivos.

Las radiografías bitewing han demostrado una alta fidelidad, permitiendo al clínico identificar lesiones proximales y clasificar las lesiones identificadas de acuerdo a su profundidad, desarrollo y progresión. Los estudios de Groendal et al propusieron primero la clasificación de caries proximales, las que fueron modificadas subsecuentemente por Pitts para llegar al actual sistema de puntuación. Este sistema estandarizado es útil para diagnóstico y monitoreo, propósitos epidemiológicos y en la calibración de examinadores.

0= Superficie radiográficamente sana

1= Lesión en la mitad externa del esmalte

2= Lesión en la mitad interna del esmalte

3= Lesión en la mitad externa de la dentina

4= Lesión en la mitad interna de la dentina

Como se señaló antes, la edad de la población y sus expectativas de vida van aumentando, por lo que el tiempo transcurrido desde que la primera restauración dental es colocada se torna muy relevante, ya que el reemplazo será probablemente necesario años después (Brantley CF et al, 1995). Otro punto igualmente importante es el desarrollo de un criterio de diagnóstico confiable para evaluar las restauraciones existentes, porque cada vez que una restauración es recambiada, más tejido dental se pierde (Gordan VV et al, 2001 y 2002). Es así, como de acuerdo a la literatura, la reparación de amalgama debe ser realizada más a menudo ya que es más conservadora, remueve menos estructura dentaria, y especialmente debido a los nuevos adhesivos para amalgama, que proveen una unión más fuerte entre la antigua y nueva amalgama (Quiñones y Leake, 2008)

Por lo tanto, la evaluación clínica de las restauraciones existentes es esencial porque el reemplazo de una restauración contribuye a la mayor parte de los tratamientos dentales que es proporcionado a los pacientes en la práctica dental general. De esta forma, al mejorar la precisión del diagnóstico de caries se puede reducir tratamientos innecesarios y con ello el costo del cuidado dental (Gordan VV et al, 2009).

Otro reciente estudio sobre la longevidad de restauraciones dentales reportó que cuando una restauración reparada se considera como aceptable en vez de fallida, resulta ser más duradera (Demarco FF et al, 2012), lo que hace tener más aún en cuenta la opción de reparar una restauración en vez de su recambio total.

A través del tiempo han surgido protocolos de análisis de restauraciones para guiar en el examen y en la toma de decisión al analizar la restauración. Así hace 40 años Ryge ofreció una guía práctica para la evaluación del desempeño de las restauraciones, la cual en poco tiempo fue universalmente aceptada.

Criterios de Evaluación Ryge / USPHS

Existe poca información con respecto a la vida útil y el comportamiento clínico de los materiales de restauración, a pesar del hecho de que se utilizan de manera constante y por muchos años. Por ejemplo tenemos a la amalgama que ha sido utilizada por unos ciento treinta años. La mayor cantidad de las propiedades físicas de estos materiales son conocidas, pero la relación entre las propiedades físicas y el comportamiento clínico tienen una diferencia considerable (Ryge. G 1971). La práctica de la odontología pasa por tomar la decisión de qué material ocupar en cada situación clínica. En los últimos años esta tarea se ve aun más complicada pues se suman día tras día docenas de nuevos materiales.

Las escalas de calificaciones son relativamente raras en las investigaciones dentales, pero poseen una larga historia de uso en otros campos, donde son extremadamente importantes y entregan una gran información, son cuidadosamente construidas y los evaluadores son muy bien entrenados (Ryge.G. 1971). Esto sería muy importante en el campo de la odontología para así obtener examinadores mas estandarizados. Es muy importante para esto tener muy bien definido cada variable a evaluar.

Esta escala de evaluación fue diseñada para reflejar las cualidades estéticas y la funcionalidad de las restauraciones realizadas con los distintos materiales restauradores (Ryge.G. 1971)

Cvar & Ryge (1971): US Public Health Service (USPHS)

- Textura superficial
- Color
- Forma anatómica
- Integridad marginal
- Caries

En 1980 fueron modificados, para agregar los materiales adhesivos.

- Color
- Adaptación marginal
- Anatomía
- Rugosidad de la superficie
- Tinción de los márgenes
- Tinción de la masa restauradora
- Contactos
- Sensibilidad
- Caries secundaria
- Brillo

No es necesario analizar uno por uno para realizar el tratamiento, pero para tomar la decisión de realizar un recambio se debe tener la capacidad de justificar el procedimiento.

Alfa, Bravo, Charlie

Para calificar cada restauración se establecieron tres puntajes: Alfa, Bravo y Charlie. Los dos primeros se consideran como clínicamente aceptables y el último como no aceptable, implicando el reemplazo obligatorio de la restauración (Tabla II).

- Satisfactoria:
 - Alfa: Se espera que la restauración dure mucho tiempo
 - Bravo: uno o más parámetros se desvían del ideal, pero no es necesario reemplazar inmediatamente. Deberá ser reemplazada en el futuro.
- No satisfactoria:
 - Charlie: Existe daño en el tejido dentario o se espera daño a menos que la restauración sea inmediatamente reemplazada.

Pero al paso del tiempo los materiales restauradores han desarrollado cambios y mejoras en el rendimiento clínico que no son detectados por el criterio Ryge, por lo que en muchos casos esta insensibilidad era malinterpretada como buen desempeño clínico de las restauraciones (R Hickel et al, 2007).

Es por esta razón que han surgido nuevas herramientas para orientar al clínico en el diagnóstico y su consecuente toma de decisión de tratamiento para cada caso. Entre ellas describiremos un “análisis de decisión” existente, y un criterio clínico para el análisis de restauraciones que fue desarrollado el año 2007 siendo aprobado por la Federación Dental Internacional (FDI) y actualizado el 2010.

	Alfa	Bravo	Charlie
Color	Concuerda color y translucidez con la estructura dentaria	Diferencia en color y translucidez dentro de un rango aceptable	Diferencia de color y translucidez fuera de un rango aceptable
Adaptación marginal	Sonda no se retiene al pasar por la interface diente/restauración	Sonda se retiene al pasar por la interface diente/restauración	Dentina o material de base expuesto
Anatomía	Contorno de restauración sigue el contorno del diente	Contorno de restauración no sigue el contorno del diente	Hombro proximal
Rugosidad	Superficie sin defectos	Superficie con defectos leves	Superficie con defectos severos
Tinción marginal	No hay tinción en el margen	Tinción menos de 50% del margen	Tinción más del 50% del margen
Tinción del material	No hay tinción del material o es igual en diente y restauración	Mas tinción en restauración que en diente	Tinción no puede ser eliminada mediante pulido
Contacto	Normal	Suave	Sin contacto
Sensibilidad	No hay cuando se sopla con jeringa triple 2 segundos a 1 cm de distancia de la restauración	Hay sensibilidad que termina al retirar el estimulo	Hay sensibilidad que no termina al retirar el estimulo
Caries secundaria	No hay caries secundarias		Hay caries secundaria
Brillo	Superficie de la restauración esta brillante	Superficie de la restauración se encuentran opacas	Superficie de la restauración esta opaca y estéticamente desagradable

Tabla II. Tabla resumen considerando todas las variables a evaluar y sus respectivas puntuaciones

Análisis de decisión: Herramienta para la toma de decisión de tratamiento

Para ayudar al clínico en la toma de decisión de tratamiento en odontología se ha descrito una herramienta denominada “análisis de decisión”, la cual guía al profesional para una decisión basada en la evidencia científica. Este análisis se rige por dos valores: probabilidades y utilidades. Las “probabilidades” corresponden a la prevalencia de una determinada condición o enfermedad, dato que debe ser obtenido de la literatura existente, como por ejemplo, encuestas epidemiológicas. Las “utilidades” son valores que el paciente otorga al resultado de un determinado tratamiento. Estas utilidades son graduadas desde 0, indicando un valor mínimo otorgado a un resultado de tratamiento, a 100, que representa el valor máximo. Para ejemplificar la utilización de este tipo de análisis se ha descrito su aplicación a un caso específico que sigue a continuación.

El caso se refiere a una paciente femenina de 30 años de edad con buena higiene oral. Hace unos 10 años su dentista realizó una restauración de amalgama mesio-oclusal en el primer molar superior izquierdo (Figura 2). Al examen las encías no sangraban y la profundidad de saco del diente no excedía los 3 mm. Un saco de 5 mm se encontró en mesial del segundo molar superior izquierdo. El resultado de un test pulpar eléctrico demostró que el diente estaba vital. Una radiografía periapical reveló una sobre extensión mesial de la restauración y reabsorción angular del hueso mesial al segundo molar superior izquierdo, pero sin radiolucidez apical (Figura 3). La pregunta es, ¿debería el profesional reemplazar esta restauración?, si es que sí, ¿qué material debería utilizar?



Figura 2. Vista oclusal de una amalgama mesio oclusal de 10 años de uso en el primer molar superior izquierdo, en una paciente de 30 años de edad



Figura 3. Radiografía del primer molar superior izquierdo mostrado en la Figura 1, mostrando un hombro cervical mesial y la presencia de revestimiento de cemento cerca del espacio pulpar

El análisis de este caso empieza con una investigación de las relaciones causales entre las observaciones. Aparentemente, la amalgama existente no tiene causa asociada con el problema periodontal. El área radiopaca bajo la amalgama es probablemente una capa de cemento, lo que indica que la preparación fue cercana a la pulpa. Sin embargo esto no causó problemas endodónticos o periapicales. El saco periodontal observado y el defecto angular están relacionados al sitio mesial del segundo molar superior izquierdo y está claramente independiente de la amalgama en el primer molar adjunto. La sobre extensión de la amalgama podría tener un efecto en la salud periodontal, pero no llevó a formación de saco periodontal o reabsorción de hueso angular durante los 10 años anteriores. Clínicamente parece que dos cúspides están socavadas y debilitadas por la restauración de amalgama, y que el segundo premolar superior izquierdo contiene una restauración disto-oclusal del color del diente. La radiografía indica que la radiopacidad de esta restauración es muy baja. En comparación con el segundo premolar superior izquierdo, segundo molar y tercer molar, el espacio pulpar del primer molar superior izquierdo está reducido, posiblemente por la formación de dentina reparativa.

Basado en las relaciones causales, tres variables podrían influir posiblemente en la decisión de reemplazar la existente restauración de amalgama:

- 1) La probabilidad de pulpitis, periodontitis periapical o enfermedad periodontal relacionado con la sobre extensión de la amalgama.
- 2) La probabilidad de falla de la restauración por una fractura mayor, fractura marginal o fractura de cúspide.
- 3) La probabilidad de pérdida del diente por la restauración o por procedimientos restaurativos.

La decisión de reemplazar la amalgama debería estar basada en el pronóstico del diente y de la probabilidad de posibles fallas. En la literatura, se puede obtener información con respecto a la durabilidad de restauraciones de amalgama o composite. Esta información puede ser usada para estimar la probabilidad que la presente restauración (en caso de no tratamiento) o las variadas opciones de tratamiento (si se llevó a cabo tratamiento) irán a fallar en un intervalo de tiempo de 9 años. De reciente literatura se obtiene una estimación adecuada de las probabilidades de “falla de restauración”, “problemas periodontales y endodónticos”, y “pérdida dentaria”. Plasmans et al reportó que las amalgamas duran 8.5 años y Van Dijken que los composites duran 3 años. Las utilidades para estos análisis fueron pensados para ser aplicables en un paciente promedio.

En un “árbol de decisión”, las posibles decisiones de tratamiento, es decir, “no tratamiento”, “tratamiento restaurador” y “remoción de hombro cervical”, están relacionados con las probabilidades estimadas y utilidades de resultados de tratamiento (Figura 4). La probabilidad de resultado de tratamiento fue estimada para las opciones “reemplazo con amalgama” y “reemplazo con composite”, y fueron ajustadas para las otras opciones de tratamiento, es decir, “no tratamiento” y “remoción de hombro cervical”, dadas las probabilidades del reemplazo de la amalgama. Se asignó una utilidad máxima cuando no existen cambios o no haya ocurrido una nueva situación, y cero utilidad para la pérdida dentaria. Dados ambos límites de escala, la falla de

restauración y problemas periodontales y endodónticos, fueron asociados con valores de 30 y 10, respectivamente.

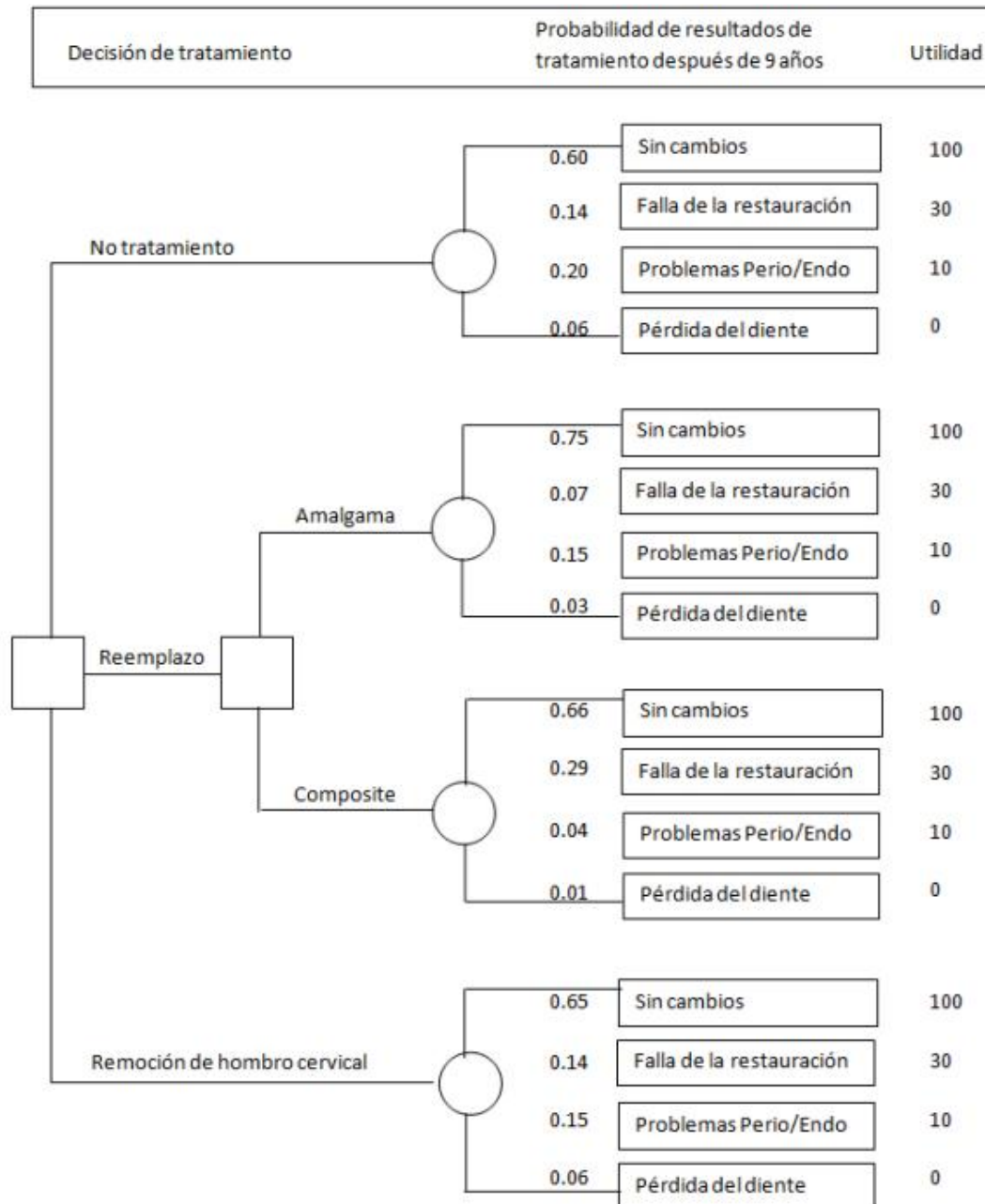


Figura 4. Modelo de árbol de decisión de las probabilidades y utilidades de resultados de decisión para calcular la utilidad estimada de “no tratamiento”, “reemplazo de restauración” y “remoción de hombro cervical” para el caso presentado en las Figuras 2 y 3.

Para el cálculo de “utilidad final” de cada alternativa de tratamiento, que será la que determina cuál opción será la más apropiada para el paciente, se realiza multiplicando la probabilidad por la utilidad otorgada de cada opción. En el análisis de decisión del caso recién presentado resulta en las siguientes utilidades para las cuatro opciones de tratamiento:

No tratamiento:

$$(0.60 \times 100) + (0.14 \times 30) + (0.20 \times 10) + (0.06 \times 0) = 66.2$$

Reemplazo de restauración con amalgama:

$$(0.75 \times 100) + (0.07 \times 30) + (0.15 \times 10) + (0.03 \times 0) = 78.6$$

Reemplazo de restauración con composite:

$$(0.66 \times 100) + (0.29 \times 30) + (0.04 \times 10) + (0.01 \times 0) = 75.1$$

Remoción de hombro cervical:

$$(0.65 \times 100) + (0.14 \times 30) + (0.14 \times 10) + (0.06 \times 0) = 70.7$$

Basada en este análisis de decisión, el profesional debería elegir la alternativa de tratamiento con el rendimiento de más alta de utilidad para este paciente, es decir, reemplazar la amalgama existente con una nueva restauración de amalgama.

Para finalizar, el análisis de decisión es una herramienta, no una filosofía. Sirve con el propósito de mejorar el actuar de un profesional en diagnóstico y tratamiento, mediante la comparación de las probabilidades y utilidades de los resultados de tratamientos. Los procedimientos descritos para obtener los valores de utilidades para resultados de tratamiento y probabilidades, son dadas como ejemplos y no son aplicables generalmente. Es un reto para el profesional diseñar un árbol de decisión y reflexionar en los valores de probabilidades y utilidades. Haciendo esto, el profesional desarrollará una estrategia problema-solución basada en razonamiento científico y en información publicada en literatura científica. El profesional, utilizando el análisis de decisión de esta forma, estará practicando odontología basada en la evidencia, sin embargo, la selección de probabilidades y la construcción del árbol de decisiones está abierta a varias críticas, y no sería aplicable al paciente que asigna bajas utilidades a la amalgama como material o por su estética, como tampoco sería aplicable a dentistas que carecen de experiencia en aplicar grandes restauraciones posteriores de composite.

Criterio propuesto el 2007 aprobado por la FDI y actualizado al 2010

Este criterio fue dividido y categorizado en tres grupos: parámetros estéticos (cuatro criterios), parámetros funcionales (seis criterios) y parámetros biológicos (seis criterios). Cada criterio puede ser expresado con cinco puntuaciones: tres para aceptable o reparable y dos para no-aceptable ó reemplazo de restauración (R Hickel et al, 2010). Desde el año 2007 este criterio fue utilizado en varios estudios y con ello se vio la necesidad de realizar ciertas modificaciones en algunos de los criterios y puntuaciones, por lo que el año 2010 se establece una actualización (R Hickel et al, 2010). Las categorías analizadas en este criterio se definirán a continuación.

Propiedades estéticas

Se recomienda que las tinciones de superficie y el brillo sean evaluados después de juzgar la estabilidad del color y translucidez. Cambios en el color o tinciones deben estar documentados con fotografías clínicas y/o aparatos electrónicos de medición de sombra.

a) Brillo de superficie y rugosidad

La Real academia Española de la lengua (RAE) define brillo como: Luz que refleja o emite un cuerpo. Según Steenbecker brillo se define como: la intensidad subjetiva con la que vemos el color (captación de la intensidad luminosa reflejada). Este va a depender del ángulo con que miremos la superficie.

Por otro lado, e íntimamente relacionado al anterior, encontramos la rugosidad de superficie, la cual podemos llamar también textura superficial. La RAE define textura como: Estructura, disposición de las partes de un cuerpo, de una obra, etc. Steenbecker define textura como: La característica que define el grado de lisura o rugosidad de una superficie. La textura tiene una estrecha relación con la reflexión de la luz, y por ello, con el brillo cromático y acromático del diente. La textura del diente es responsabilidad del esmalte, según la disposición prismática que posea y de las irregularidades que superficialmente quedaron en su formación. En un composite, el microtexturado va a depender, tanto del tamaño de la partícula de relleno inorgánico, como del porcentaje de carga que éste tenga. En cambio, el macrotexturado va a depender del operador, en el momento que realice, tanto la restauración como su pulido.

Es así, como estas dos características están íntimamente unidas, ya que, un cuerpo al poseer una textura superficial más lisa, es capaz de reflejar de mejor manera la luz, por lo tanto, aumenta su brillo, y viceversa. Estas características no están solamente acotadas a las restauraciones estéticas, de las cuales son una característica fundamental para hacer al material lo más similar a la estructura dental posible, sino que también podemos verlas en otro tipo de restauraciones tanto directas (amalgama) como indirectas (incrustaciones metálicas). En todas las restauraciones buscamos una textura superficial de alta lisura la cual por sí misma nos dará un mayor brillo, y esta textura superficial es esencial para que no existan poros ni zonas retentivas, las cuales

son especiales para la acumulación de biofilm. Con un correcto acabado y pulido, se logra la textura adecuada y el brillo correcto de las restauraciones

La evaluación clínica de las rugosidades de superficie es difícil. Para obtener información precisa de la rugosidad de superficie, esta debe ser evaluada en modelos réplica usando aparatos como un perfilómetro y sensores ópticos. Una posibilidad para definir las rugosidades cualitativamente es compararlas con el esmalte vecino, pudiendo ser similar o más rugoso que este. Estos cambios en la rugosidad pueden también ser vistos como cambios en el brillo, siendo similar al del esmalte o más opaco; idealmente la rugosidad de superficie debe aproximarse a la del esmalte. Cuando se analiza este criterio es recomendado que la luz del sillón se apague y la evaluación sea entre unos 60-100 cm de distancia.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 1.1 El brillo de superficie es comparable al de los tejidos dentarios circundantes (principalmente esmalte)
- 1.2 La superficie es ligeramente opaca pero esto no es pesquisable desde una distancia de 60-100 cm
- 1.3 La superficie es opaca pero se considera aceptable si la superficie de la restauración está cubierta por una capa de saliva
- 1.4 La superficie es rugosa y la capa de saliva no lo enmascara. Un re-acabado mayor o revestimiento es necesario y posible.
- 1.5 La superficie es inaceptablemente rugosa lo que da un resultado poco estético y/o retiene mucho biofilm. No mejorará la situación realizando un nuevo acabado o revestimiento no es factible

b) Tinciones de superficie y margen

Las tinciones de superficie de la restauración son evaluadas con cuidado y comparando esta con los tejidos duros adyacentes. Cuando se evalúa la decoloración una distinción debe ser hecha entre las tinciones y la poca congruencia de colores. Las tinciones acumuladas en la superficie de la restauración y su análisis (en el cual se incluye hábitos de comida y bebida de la historia clínica del paciente), deben ser diferenciadas de tinciones del material por sí mismo. Una tinción es definida como leve cuando puede ser solamente visible en una inspección clínica usando espejo e iluminación, mientras que una tinción se define como severa si esta es visible a una distancia de conversación de 60-100cm.

Las tinciones de superficie deberían haber sido eliminadas con el cepillado dental y la sesión de pulido en la consulta dental. Si no es así, hay que examinar si la tinción está presente sólo en la superficie de la restauración o también en otros dientes. Un fumador pesado usualmente va a mostrar superficies teñidas en los dientes, pero si ésta tinción es sólo vista en las restauraciones, estas superficies quizás estarían reteniendo pigmentos de coloración los cuales no son aceptables. Lo mismo sucede para todas las pigmentaciones extrínsecas como café, vino y el uso de enjuagues

bucales con clorhexidina. Una distancia de 60-100 cm y la luz del sillón dental apagada es la recomendación para una correcta evaluación

En cuanto a las tinciones de margen, la capacidad de sellado de las restauraciones muy a menudo es evaluada a través de el cambio de coloración del margen a lo largo de parte o toda la restauración. Este cambio de color es resultado de la infiltración de fluidos orales entre la restauración y la estructura dental. Una decoloración menor solamente es visible durante la inspección dental con un espejo y luz adecuada del sillón, mientras que una decoloración severa es visible a una distancia de conversación de 60-100 cm. La misma cuantificación que la descrita para el deterioro marginal debe ser usada.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 2.1 No hay tinciones de margen ni superficie.
- 2.2 Tinción marginal menor (bajo condiciones secas) y/o hay presente una suave tinción de superficie pero que eventualmente está expandida a todo el diente. Esta no afecta las propiedades estéticas.
- 2.3 Tinción marginal o de superficie moderada no evidenciable desde una distancia de conversación.
- 2.4 Tinción de superficie está presente en la restauración pero no en el diente y es claramente reconocible desde una distancia de conversación. También puede haber tinciones severas de margen presentes y no podrán ser removidas por el pulido. Las propiedades estéticas del diente se ven afectadas. La restauración requiere una reparación mayor y el colocar nuevo material.
- 2.5 La tinción de superficie es totalmente inaceptable/antiestética, y la restauración necesita ser remplazada. También puede estar presente una decoloración generalizada y profunda a nivel marginal.

Usualmente no hay necesidad de evaluar la intensidad de la decoloración marginal en más detalle que el relatado anteriormente. Lo mismo sucede para la medida de los márgenes teñidos la que puede ser expresada como un porcentaje del margen teñido en relación a la totalidad del margen de la restauración. En algunos estudios las tinciones marginales pueden ser de gran interés y deben ser entonces clasificadas o cuantificadas con un detalle mayor.

c) Correspondencia de color y translucidez (no aplicable para inlays metálicos, o restauraciones no visibles durante la función normal)

La RAE define la palabra color como: Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda.; Propiedad de la luz transmitida, reflejada o emitida por un objeto, que depende de su longitud de onda. Steenbecker define color como: fenómeno combinado físico-sensorial-psicológico, producido por una compleja interacción entre los siguientes factores: la luz propiamente tal, en su doble característica: onda electromagnética y

flujo particulado de fotones; la forma con que un cuerpo la refleja, transmite y/o absorbe las distintas longitudes de onda de haces luminosos que llegan a su entorno; el cómo estas luces emitidas, reflejadas o transmitidas por un cuerpo, sensibilizan la retina; la calidad del aparato receptor de luz, que en el ser humano se encuentra en el ojo y en su sistema óptico-visual; la subjetividad con que un individuo integra en su cerebro el fenómeno color, de acuerdo con sus experiencias y sentimientos.

El color posee tres características principales:

- Matiz o tinte: es el nombre del color (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo, violeta). En la dentición permanente de las personas jóvenes, el tono suele ser muy parecido en toda la boca. Con el paso de los años suelen producirse variaciones de tono debido a la pigmentación intrínseca y extrínseca producida por los materiales de restauración, los alimentos, las bebidas, el tabaco y otros factores
- Croma: es la saturación o intensidad del tono; sólo puede aparecer con el tono. Por ejemplo, para aumentar el croma de una restauración de porcelana, se añade más de ese tono. El croma es la cualidad del tono que mejor se puede reducir por el blanqueamiento. En casi todos los tonos es posible reducir el croma mediante el blanqueamiento vital y desvital. En general, el croma de los dientes aumenta con la edad
- Valor o luminosidad: representa la claridad u oscuridad relativa de un color. Un diente claro tiene un valor elevado; un diente oscuro tiene un valor reducido. No es la cantidad del “color” gris, sino más bien la calidad de luminosidad en una escala de grises. Es decir, el matiz de un color (tono más croma) puede parecer claro y brillante u oscuro y apagado. Conviene considerar el valor de este modo, ya que el uso del valor en odontología restauradora no significa añadir gris, sino más bien manipular los colores para aumentar o reducir la cantidad de gris

Por otro lado el diente tiene colores específicos. Estos van a depender tanto de la composición de los tejidos duros que la conforman, como también del color que estas estructuras tengan como pigmento. En general diremos que el color del diente es una suma y resta del comportamiento óptico del esmalte y la dentina. Es así como nace el mapa cromático del diente. El mapa cromático de un diente expuesto a la luz reflejada y los fenómenos de fluorescencia y opalescencia, determinarán la composición o melodía cromática de un diente. El tono básico y los cromas representados por ondas amarillas, marrones y rojas; delicadas fluorescencias y sofisticadas opalescencias blancas, celestes y grises determinan el color del diente percibido por el ojo.

Un cuerpo es translúcido, cuando deja pasar luz por su interior, variándole o no su color y dispersándola. Es por ello que, a su través, no podemos ver nítidamente los objetos y sus formas que se encuentren opuestos a él.

Un cuerpo es translúcido acromático, cuando permite el paso de la luz sin variar su color, dispersándola en su interior, por ejemplo, un vidrio transparente que haya sido esmerilado.

Un cuerpo es translúcido cromático, cuando permite el paso de la luz variando su color, dispersándola en su interior, por ejemplo un vidrio transparente coloreado que haya sido esmerilado.

Restauraciones o partes de restauraciones que son fácilmente visibles a una distancia de conversación o durante la risa, incluyendo clases 4, restauraciones clase 3 que involucran la superficie labial, clases 5 en dientes anteriores y premolares, y quizás grandes restauraciones MO o MOD de premolares, deben ser distinguidas de las restauraciones que no son fácilmente visibles como clases 2 y clases 5 en molares, y clases 3 si están restringidas a la superficie palatina/lingual.

Como referencia una restauración en un área visible de la boca, comúnmente restauraciones anteriores, deben tener una correspondencia de color comparable con el del tejido subyacente, que usualmente en su mayor parte se compone de esmalte. El tamaño de las restauraciones es importante, como el color y la translucidez usualmente difieren levemente en incisal, medio y tercio cervical del diente. La luz del sillón dental debe estar apagada y es recomendada una distancia de 60-100 cm para una evaluación adecuada de la correspondencia de color. Si se requieren mayores detalles, se pueden agregar sub-categorías así como muy opaco, muy translúcido, muy oscuro, o muy brillante (Tabla II).

Se ha descrito un método de estandarización en relación al color para fotografías digitales tomadas a través del tiempo. Mediante la inclusión de una tarjeta gris en el cuadro como una referencia neutral, los tonos de color pueden ser eliminados y el brillo de la imagen puede ser afinado usando un programa estándar de edición de imágenes después de que los valores relevantes de color son medidos por el mismo software. Un set de fotografías estandarizadas que muestran desviación de color debe ser dado para la comparación.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 3.1 El color y la translucidez de la restauración clínicamente tienen una excelente correspondencia con el esmalte y dientes adyacentes. No hay diferencia de sombras, brillo y translucidez entre la restauración y el diente.
- 3.2 La correspondencia de color es clínicamente aceptable, desviaciones menores en sombra entre diente y restauración son aparentes.
- 3.3 La correspondencia de color es satisfactoria; hay una clara desviación en la correspondencia de colores que no afecta la estética.
- 3.4 Color y/o translucidez son clínicamente insatisfactorios. Hay una decoloración (localizada) u opacamiento en la restauración haciendo esto inmediatamente reconocible desde una distancia de conversación y afectando la apariencia de la dentición. La remoción parcial y reparación son posibles.
- 3.5 Correspondencia de color y/o translucidez son clínicamente insatisfactorias. La restauración exhibe una alteración inaceptable en color y/o translucidez. La restauración necesita recambio.

d) Forma anatómica

La forma anatómica de la restauración tiene un efecto en toda la apariencia estética, es así como el resultado estético está en parte determinado por una forma aceptable. El desgaste hará que esta se altere, pero siempre y cuando el cambio no sea pesquizable desde una distancia de conversación, el resultado será categorizado como aceptable. En el caso de pequeñas fracturas que involucran la forma de la restauración y el resultado estético, se considerará como un parámetro no aceptable. La luz del sillón dental debe estar apagada y es recomendada una distancia de 60-100 cm para una adecuada evaluación

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 4.1 Forma anatómica ideal
- 4.2 Forma anatómica se desvía ligeramente de la de los dientes remanentes
- 4.3 Forma anatómica difiere del diente homólogo pero no afecta la apariencia, otras irregularidades en la dentición permiten que esto sea estéticamente aceptable
- 4.4 Forma anatómica alterada, el resultado estético es inaceptable. La corrección es necesaria
- 4.5 Forma anatómica insatisfactoria. El remplazo de la restauración es necesario

Propiedades Funcionales

a) Fractura del material de restauración y retención de la restauración

Los parámetros de fractura y retención de la restauración son sencillos de evaluar. Se recomienda trazar y caracterizar la localización de cualquier crack o fractura pequeña. Fractura pequeña se denomina a la cual tiene poca pérdida de material en la superficie de la restauración.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 5.1 Restauración presente sin fracturas, cracks o pequeñas fracturas
- 5.2 Pequeñas líneas de cracks son visibles
- 5.3 Grandes líneas de cracks están presentes y/o pérdida limitada de material sin daño a la calidad marginal o contactos proximales
- 5.4 Las fracturas afectan la calidad marginal y/o contactos proximales; fracturas mayores con posibles gaps $>250\ \mu\text{m}$ con o sin pérdida parcial de menos de la mitad de la restauración
- 5.5 Pérdida de la restauración o fracturas mayores con posibles gaps $>250\ \mu\text{m}$ con o sin pérdida parcial de la restauración

b) Adaptación marginal

Se puede hacer una distinción entre la decoloración del margen, que fue descrito en las propiedades estéticas, fracturas de las paredes del esmalte o la dentina, como se ha discutido en las propiedades biológicas, y la presencia de desajuste o fracturas del material. La morfología marginal es de especial interés para todas las restauraciones y particularmente para restauraciones indirectas (desajuste de cementación). Nuevamente, aparatos magnificantes como lupas son recomendadas para la evaluación.

1. Morfología

- Sobreobturado/subobturado

Este criterio debe brindar información acerca de la calidad de la restauración colocada por el clínico, así como del material por sí solo en su capacidad de adaptación a los márgenes cavitarios. La evaluación no se debe enfocar exclusivamente en el material restaurador; razones de pérdida relatadas por el paciente y/o dentista también deben ser consideradas. El objetivo primario es documentar la calidad marginal sin examinar específicamente ya que esto está relacionado al material o el operador; si este parámetro es de interés se puede realizar un análisis adicional en este parámetro.

Sobreobturación o subobturación debe ser especialmente analizadas durante la evaluación estandarizada. Cualquiera de los dos defectos son aceptables clínicamente y no causan problemas a largo plazo y tampoco el defecto influencia la función normal de la dentadura. Si ocurriera el último caso la restauración debe ser remplazada. Si se evidencia este defecto en la estandarización la restauración no debería entrar en el estudio, sin embargo debe ser reportado.

- Deterioro marginal incluyendo degradación marginal, irregularidades y desajustes

a. Degradación marginal e irregularidades

Los márgenes deben ser evaluados cuantitativamente como una proporción del total de la longitud del margen y deben ser diferenciados si están localizados en la zona oclusal o proximal de la restauración. Solo las restauraciones similares en tamaño deben ser agrupadas para ser comparadas. Un método para cuantificar fácilmente la degradación marginal es SQUACE (Evaluación clínica semicuantitativa). En una hoja de evaluación se realizan bosquejos de las partes oclusales así como también de las partes mesio- y disto-proximales de restauraciones clases 1 y 2. El evaluador describe el alcance de los eventos observados, en los bosquejos usando diferentes colores acorde a los criterios definidos. Las líneas son luego relacionadas al tamaño del bosquejo y se les da un puntaje acorde a las categorías definidas. Adicionalmente, defectos como el desgaste,

fracturas, sensibilidad dentaria, suavidad de superficie, etc. pueden ser también incluidas en las hojas de evaluación.

Este método ha sido usado en muchos estudios clínicos de restauraciones posteriores de composite y ha revelado una decoloración marginal mayor en las áreas proximales de restauraciones clases 2 que oclusales. Se encontraron grandes decoloraciones marginales en áreas proximales de restauraciones realizadas con sistemas adhesivos de autograbado, comparadas con el mismo composite adherido con sistemas convencionales de grabado y lavado. Si se hubiera usado el criterio USPHS, el cual define toda la restauración como una unidad, las diferencias no se habrían detectado.

b. Desajustes marginales

Al evaluar la diferencia entre márgenes continuos (definido como $<2\mu\text{m}$ de desajuste) y desajustes $>2\mu\text{m}$, estos parámetros no se pueden tomar como predictores de caries secundaria o falla. El desarrollo de caries secundaria solamente se ha correlacionado a gaps $>250\mu\text{m}$ y $>400\mu\text{m}$ para restauraciones de amalgama. Un estudio adicional que evaluó restauraciones de composite in situ, concluyó que solamente una lesión de caries franca es un indicador seguro de dentina infectada por debajo de la restauración o en el margen. El deterioro marginal y la decoloración cavo marginal pueden tomarse de todos modos como pronóstico de futura falla. Por lo tanto para obtener información para una predicción clínica de mejor calidad, el ancho del gap en la restauración debe ser clasificado como un parámetro para el desarrollo de caries secundaria y la posterior falla. Un set de exploradores no afilados, rectos y con doble angulación para la parte proximal, con diferentes tipos ancho desde 50, 150 y $250\mu\text{m}$ son los recomendados para ser usados en el análisis del tamaño del gap entre el diente y la restauración.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 6.1 Desajuste no detectable clínicamente. Los márgenes poseen una continuación armónica luego de la línea de transición entre diente/restauración
- 6.2 La integridad marginal se desvía de lo ideal, pero puede ser mejorada hacia lo ideal con el pulido. Una fractura marginal pequeña puede ser eliminada con el pulido y/o un gap localizado es sólo perceptible con exploradores $>$ a $50\mu\text{m}$ y $<$ a $150\mu\text{m}$.
- 6.3 Microfiltración/decoloración está presente pero limitada a los bordes del área marginal. Hay gaps marginales generalizados $>$ a $150\mu\text{m}$ y $<$ a $250\mu\text{m}$, son fácilmente perceptibles al sondeo pero no pueden ser modificados sin un daño pequeño del diente o tejido subyacente, y no se considera como un problema a largo plazo que pudiera causar consecuencias negativas para el

diente o el tejido subyacente de no ser tratado. Presencia de muchas fracturas marginales pequeñas que escasamente pueden provocar problemas a largo plazo

6.4 Gaps localizados mayores a 250 μm , pueden resultar en exposición dentinaria o de la base. Su reparación necesaria por motivos profilácticos

6.5 Gaps generalizados mayores a 250 μm o la restauración se ha perdido pero in situ, el recambio es necesario para prevenir daño adicional, o hay grandes fracturas en el margen y pérdida de materia es muy extenso para ser reparado

c) Desgaste oclusal

La degradación química de un material in vivo puede ser a veces difícil de diferenciar del desgaste que es producido por un fenómeno físico. A menudo hay una combinación de los dos resultando en pérdida de material de restauración. Si se ha notado una pérdida total de material de la superficie oclusal, podemos considerar la degradación química así como también la mecánica como la primera razón de esta pérdida de material.

El desgaste no puede ser medido cuantitativamente con herramientas clínicas, por lo tanto son requeridos métodos indirectos. Métodos semicuantitativos que unen la ocurrencia y la magnitud de la formación de escalón en la interfaz oclusal de la restauración / esmalte al desgaste mediante la comparación de réplicas de yeso con modelos estandarizados que muestran los escalón definidos, subestiman sistemáticamente el desgaste, como se ha demostrado en estudios comparativos.

La fiabilidad y reproducibilidad de las mediciones de desgaste de materiales modernos como la cerámica y materiales compuestos de resina no pueden ser registradas con viejos sistemas de escala manuales. No es recomendado calcular valores principales de desgaste con una precisión de 1 o 0.1 micrómetros si la medición original estuvo basada en valores como 50- o 100- μm .

Se debe hacer una diferenciación entre desgaste en el área de contacto oclusal y el área libre de contacto. El deterioro marginal es un fenómeno diferente al desgaste oclusal y deben ser evaluados separadamente. El desgaste no es homogéneo a lo largo de la restauración, por lo que no es representativo solo medir algunos puntos. Es recomendado para una medición cuantitativa un escaneo 3-D sofisticado de toda la superficie oclusal de la restauración, sin embargo éste sólo es factible cuando poseemos una excelente réplica en modelos.

- Medición cualitativa del desgaste:

La información cualitativa es dada por foto-documentación de las áreas de contacto oclusal de la restauración y los tejidos duros son registrados con un papel de aluminio o por documentación de las facetas de desgaste

en el modelo. Para una evaluación semicuantitativa del desgaste, pueden ser comparadas fotos estandarizadas con la condición clínica.

- Medición cuantitativa del desgaste:

El desgaste debe ser medido indirectamente si se necesita información detallada. El desgaste puede ser definido como 1) desgaste real absoluto en las áreas de contacto oclusal y áreas libres de contacto y 2) como un desgaste diferente relativo al esmalte. Desgaste diferencial es el desgaste del material menos el desgaste del esmalte en áreas de contacto oclusal de la totalidad de la superficie dental medidos por un scanner 3D. Diferencias entre las áreas de contacto oclusal fueron marcadas con papel de aluminio y documentadas con imágenes intraorales, tomando en cuenta que el desgaste en áreas libres de contacto es importante. El volumen de pérdida de toda la superficie oclusal debe ser reportado en relación a toda la superficie medida para dar una indicación de degradación y desgastes de material generalizados. La pérdida vertical debe ser registrada y promediada en cada área de contacto oclusal. Si se realizan cálculos diferenciales de desgaste (comparados con el esmalte) basados en puntos por superficie o en perfiles individuales estos no son considerados como suficientemente representativos. Solo restauraciones de similares tamaños y tipos de dientes deben ser comparadas y dentro de estos grupos el rango promedio de desgaste es calculado para el material y el esmalte referencial en la zona de desgaste oclusal. Si se ve una diferencia mayor al 300% en la restauración o el esmalte antagonista comparado con el esmalte de referencia, el desgaste es catalogado como inaceptable. Hay que hacer notar que este protocolo no está basado en la evidencia y debe ser visto solo como una recomendación. La decisión del reemplazo de una restauración debe considerar también un análisis clínico.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 7.1 No hay diferencia en el rango de desgaste al esmalte medido cuantitativamente o cualitativamente con el equipo en 3D, o la diferencia es entre 80-120% de desgaste del esmalte de referencia
- 7.2 Hay una diferencia menor en el desgaste hacia el esmalte; o el rango de desgaste de la restauración y el esmalte antagónico no es menor que el 50% y no es mayor al 150% del esmalte de referencia
- 7.3 El rango de desgaste difiere del desgaste de esmalte pero todavía está dentro de la variedad biológica; o, el rango de desgaste en la restauración y el esmalte antagonista es menor a 50% o >150-300% del rango de referencia del desgaste en esmalte
- 7.4 El rango de desgaste excede significativamente el desgaste normal del esmalte; contactos oclusales han sido perdidos. El rango de desgaste de la restauración o del esmalte del diente antagonista es >300% del desgaste del esmalte de referencia medido cuantitativamente

- 7.5 El rango de desgaste es excesivo y distintivamente diferente del desgaste natural del esmalte; el rango de desgaste en la restauración o el esmalte antagonista es >500% del esmalte de referencia cuando es medido cuantitativamente

d) Examen radiográfico

Aunque las radiografías entregan una información importante con respecto a GAP, caries secundaria, sobre-extensiones, hombros y el nivel del hueso alveolar; por razones éticas la examinación radiográfica rutinaria solo debería ser utilizada en los casos clínicos indicados de acuerdo al tratamiento. Idealmente el material restaurado, en análisis, debería tener un nivel adecuado de radiopacidad. El umbral de radiopacidad de al menos 100% aluminio es definido como suficiente en el estándar ISO 4049, sin embargo la radiopacidad de al menos 200% aluminio es recomendada para las restauraciones Clase 2 para distinguir claramente entre tejido duros y el material restaurador. Si un material más antiguo no muestra o posee insuficiente radiopacidad este puede ser catalogado como un valor perdido. Para la detección de caries secundarias en materiales semi-radiopacos cuya radiopacidad exceda levemente la del esmalte la radiografía parecerá la más adecuada.

Estos son los valores asignados en este criterio de evaluación:

- 8.1 El examen radiográfico no revela patología alguna. Hay una transición armoniosa entre la restauración y el diente sin exceso o falta de material restaurador o cemento
- 8.2 El examen radiográfico revela una pequeña parte visible pero aceptable de exceso (8.2.1) y/u hombro o falta de material en el margen <150µm (8.2.2)
- 8.3 Espacios marginales <250 µm, y/o hombro con falta de material <250 µm (8.3.1) son identificables sin efectos clínicos negativos; la remoción no es posible debido a la ubicación o debido a una inadecuada radiopacidad del material restaurador (8.3.2)
- 8.4 Inaceptable, sin ajuste marginal con espacios >250µm y/o marcado exceso de material interradicular (8.4.1). Se necesita de una gran intervención o reparación para evitar daño al diente y al tejido adyacente
- 8.5 el examen radiográfico >500µm y/o con sospecha de caries secundaria (8.5.1) o patología apical (8.5.2) o severa fractura dentaria o fractura de inlay o pérdida de la restauración (8.5.3). Se necesita reemplazo de la restauración.

Como se mencionó anteriormente, el criterio aprobado por la FDI es categorizado en tres grupos: estético, funcional y biológico. Cada grupo tiene subcategorías, las cuales son puntuadas determinando la calificación global, así el puntaje final de cada grupo es dictado por la puntuación más baja entre todas las subcategorías. Por ejemplo, si una de las categorías es inaceptable, el puntaje final de

esta restauración será también inaceptable. Por lo tanto cuando se resumen las tres categorías (estética, funcional y biológica) en un solo puntaje general, la peor puntuación prevalece dando el puntaje final.

Si un parámetro es calificado como clínicamente inaceptable debe ser registrada la razón exacta de la falla, y debe decidirse si la restauración se repara o requiere recambio. Pero no todas las “fallas” conducen necesariamente al recambio de la restauración.

Restauraciones reparadas son por lo tanto catalogadas como “falla relativa” y las restauraciones reemplazadas como “falla absoluta”.

Se define *reparación* como un enfoque mínimamente invasivo que implica, necesariamente, la adición de un material restaurador después de haber explorado el defecto, con o sin preparación en el material y/o tejidos dentarios. *Retoque*, a su vez, es definido como una intervención mínima como contornear o pulir o aplicar adhesivos sin agregar material restaurador. Basado en estas definiciones, una restauración que requiera reparación debe ser considerada como una falla relativa. Restauraciones reparadas deben ser monitoreadas y evaluadas como una parte integral del tratamiento.

Existen en el criterio original cinco puntuaciones para cada propiedad evaluada: 1 (clínicamente excelente), 2 (clínicamente bueno), 3 (clínicamente suficiente), 4 (clínicamente insatisfactorio), 5 (clínicamente pobre). Siendo las primeras tres aceptables y las dos últimas inaceptables.

El puntaje 1 refiere a que la restauración se conserva tal cual. Puntuación 2 requiere de un retoque, como por ejemplo, el pulido de la superficie. El puntaje 3 tiene fallas menores pero que no es ajustable sin desgaste de tejido dentario. Puntuación 4 tiene fallas inaceptables pero que son reparables. Finalmente puntuación 5 requiere del recambio total de la restauración.

La diferencia decisiva entre puntajes 4 y 5 es que si la restauración puede ser reparada o si tiene que ser recambiada completamente. La puntuación 4, y consecuentemente la posibilidad de reparar, depende más de la ubicación y tamaño del defecto y, por lo tanto, si es accesible su reparación o no.

Algunos ejemplos de condiciones aptas para reparar son:

- Gran desajuste marginal ($>250\ \mu\text{m}$), o tinciones severas que no sean estéticamente aceptables, o caries secundarias sin socavado profundo, si es accesible.
- Preparación marginal selectiva en el caso de “caries adyacente a restauración” (CAR).
- Fractura parcial o marginal de material restaurador (reparado mediante adición incremental de material)
- Obturación de cavidad de acceso después de tratamiento endodóntico.
- Restauraciones de amalgama con defectos accesibles que pueden ser reparados usando técnicas adhesivas, como amalgama adhesiva o composite.

- Inlays cerámicos o coronas parciales con fracturas que pueden ser reparadas con arenado/silanización intraoral y adhesión de composite.

El puntaje final de una restauración en particular es determinado después de completar la evaluación de las puntuaciones finales de las propiedades Estéticas, Funcionales y Biológicas. La peor puntuación es la que prevalecerá. Cuando una restauración recibe un puntaje de 4 o 5 independientemente bajo qué categoría, debe ser registrado como falla, pero no todas las fallas llaman a reemplazar la restauración completamente.

Una vez ya expuestas las distintas variables consideradas por el protocolo propuesto el 2007 y actualizado el 2010, se mencionará el propósito del presente estudio.

El objetivo principal de la presente investigación es comparar el análisis in-vitro de restauraciones por parte de alumnos de odontología de la Universidad de Valparaíso entrenados según el protocolo aprobado por la FDI con el análisis de restauraciones realizadas por alumnos sin el entrenamiento, de acuerdo a el propio criterio clínico adquirido en su desarrollo como estudiantes en la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

Para el presente estudio se aplicaron ciertas modificaciones de acuerdo a los objetivos planteados inicialmente, simplificando las puntuaciones de las restauraciones y eliminando criterios que no aplican para un estudio in-vitro. La simplificación de puntuaciones será de la siguiente manera:

-Puntajes 1 y 2 serán unidos en un solo puntaje catalogado como “Clínicamente muy bueno/bueno”, implicando la mantención de la restauración en boca, requiriendo un retoque si fuese necesario.

-Puntajes 3 y 4 serán aunados en una sola puntuación definida como “Clínicamente regular/insatisfactorio”, la cual precisa, necesariamente, de una reparación de la restauración.

-Puntaje 5 seguirá siendo catalogado como “Clínicamente pobre”, el cual requiere de un recambio completo de la restauración.

Para tal efecto, los posibles diagnósticos entregados por cada alumno de ambos grupos pueden ser: Mantener, Reparar o Recambiar la restauración y corresponderán a nuestras variables dependientes cualitativas politómicas. Por otro lado el criterio clínico utilizado por cada alumno corresponderá a la variable independiente cualitativa dicotómica.

Si bien en este estudio fue utilizado el criterio clínico aprobado por la FDI del 2007 y actualizado el 2010, éste fue modificado en ciertos ítems por tratarse de un estudio in-vitro, eliminando aquellas secciones donde se tenga que valorar aspectos que deben ser observadas necesariamente en el entorno intraoral. Este criterio modificado se resume en las Tablas III, IV y V.

Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente bueno Se mantiene la restauración	Brillo comparable con esmalte o ligeramente opaco no apreciable a 60cm de distancia	Sin tinciones o tinciones menores removibles con pulido	Sin tinciones o tinciones menores removibles con pulido.	Buena correspondencia de color y translucidez o desviaciones aceptables	Forma ideal o diferencias aceptables
2. Clínicamente regular Reparar restauración	Superficie opaca pero aceptable si está cubierta con una película de saliva. Superficie rugosa que puede ser reparada	Tinciones moderadas aceptables estéticamente. Tinciones inaceptables que pueden ser reparadas	Tinciones moderadas aceptables estéticamente o tinciones inaceptables que pueden ser reparadas	Diferencias clínicas marcadas que pueden ser reparadas	Diferencias de forma inaceptables pero reparables
3. Clínicamente Pobre Reemplazar restauración	Muy rugoso, superficie retentiva, inaceptable	Tinciones severas y/o subsuperficiales, no accesible a reparación	Tinciones profundas, no accesibles a reparación.	Diferencia inaceptable que necesita reemplazo	Diferencias de forma inaceptables pero irreparables, requieren reemplazo

Tabla III: Tabla resumen para las propiedades estéticas, modificadas para ser usadas en entorno in-vitro

Propiedades funcionales	Fractura de material y retención	Adaptación marginal	Contorno oclusal y desgaste	Examen radiográfico
1.Clínicamente bueno Se mantiene la restauración	Sin fracturas ó una delgada línea de fractura	Línea de acabado sin espacios ni líneas blancas o coloreadas. O pequeñas irregularidades removibles con pulido	Desgaste fisiológico similar o equivalente al esmalte	Sin patología, transición armoniosa entre diente y restauración
2.Clínicamente regular Reparar restauración	Fracturas de material ó más de una línea de fractura.	Moderados espacios ó irregularidades que necesitan reparación.	Patrón de desgaste diferente al esmalte	Presenta hombro o espacio marginal $\geq 250\mu\text{m}$ y/o pobre radiopacidad en el relleno del material
3.Clínicamente pobre Reemplazar restauración	Pérdida total o parcial de la restauración	Grandes espacios ó Pérdida total o parcial de la restauración	Desgaste excesivo en comparación al esmalte	Caries secundaria, grandes espacios, grandes hombros ó patología apical.

Tabla IV: Tabla resumen para las propiedades funcionales, modificadas para ser usadas in-vitro

Propiedades Biológicas	Integridad dentaria (cracks de esmalte, fracturas dentarias)
1.Clínicamente bueno Se mantiene la restauración	Integridad completa, pequeñas fracturas marginales de esmalte ó delgada línea de crack ($<250\mu\text{m}$)
2.Clínicamente regular Reparar restauración	Defectos marginales de esmalte $\geq 250\mu\text{m}$, líneas de crack $\geq 250\mu\text{m}$ ó múltiples cracks
3.Clínicamente pobre Reemplazar restauración	Fracturas dentarias

Tabla V: Tabla resumen para las propiedades biológicas, modificadas para ser usadas in-vitro

En el primer ítem de Propiedades estéticas se puntuarán cuatro subcategorías: Brillo superficial, Tinciones (de superficie y margen), Correspondencia de color y translucidez y Forma anatómica estética. A esta sección no se aplicó modificaciones.

En Propiedades funcionales se calificarán cuatro subcategorías: Fractura de material y retención, Adaptación marginal, Contorno oclusal y desgaste, y Examen radiográfico. A esta parte se eliminaron las subcategorías: Forma anatómica proximal y Opinión del paciente.

Finalmente en Propiedades Biológicas se analizará sólo una subcategoría: Integridad dentaria (cracks en esmalte, fracturas dentarias). Se eliminaron de este ítem: Sensibilidad postoperatoria y vitalidad dentaria, Recurrencia de caries, erosión abfracción, Respuesta periodontal, Mucosa adyacente y Salud oral y general.

Los resultados obtenidos se compararon con un Gold Standard, que en este caso será el diagnóstico otorgado por un grupo de docentes de la Cátedra de Operatoria Dental, junto con un análisis de corte de los dientes, analizados bajo microfotografías previa tinción.

La importancia de este estudio, recae en la necesidad de generar un criterio uniforme y actualizado en los estudiantes de Odontología de la Universidad de Valparaíso. Por esto mismo, es indispensable utilizar protocolos actualizados y que generen uniformidad diagnóstica dentro de lo posible, para que así podamos darle la mejor solución al problema que acarree cada paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Hipótesis

Existe una diferencia significativa entre la cantidad de aciertos en la decisión de tratamiento para cada diente entre el grupo que utilizó el protocolo de evaluación de restauraciones versus el grupo que no utilizó el protocolo.

2. Objetivos

General

El objetivo de esta investigación es comparar las decisiones de tratamiento para dientes restaurados entre dos grupos de alumnos de Odontología de la Universidad de Valparaíso, uno de ellos sin entrenamiento y el otro capacitado con un protocolo de evaluación de restauraciones aceptado por la FDI el año 2007 y actualizado el 2010. Este protocolo fue modificado para adaptarlo a las condiciones de este estudio in-vitro.

Específico

Comparar el tiempo que toma cada grupo en realizar su decisión de tratamiento.

3. Variables en estudio

Variable Primaria

Nombre de la variable	Variable Dep. / Indep.	Valores	Escala	Tipo de Variable
Decisión de tratamiento	Dependiente	1) Mantener restauración 2) Reparar restauración 3) Recambio de restauración	Categoríca Nominal	Cualitativa tricotómica

Tabla VI: Variable primaria en estudio

Variable Secundaria

Nombre de la variable	Variable Dep. / Indep.	Valores	Escala	Tipo de Variable
Criterio de evaluación	Independiente	Criterio FDI Criterio alumnos UV	Categoríca Nominal	Cualitativa dicotómica

Tabla VII: Variable secundaria en estudio

3.1. Definiciones operacionales

- **Decisión de tratamiento:** Se entenderá como el tipo de tratamiento que decida el examinador como el adecuado para cada caso.
- **Criterio de evaluación:** Se utilizarán dos criterios de evaluación, uno de ellos es el criterio que han obtenido los alumnos de la escuela de odontología de la Universidad de Valparaíso en su proceso como estudiantes y el otro es el criterio aceptado por la FDI el año 2007 actualizado el año 2010.

4. Diseño del estudio

La investigación corresponde a un estudio cuasi experimental transversal realizado in vitro. Se realizará el registro de los análisis de las restauraciones de dientes extraídos por parte de un grupo de alumnos de la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso, los cuales serán distribuidos aleatoriamente en dos grupos:

- Grupo 1: Alumnos que estén cursando el 11° semestre de Odontología de la Universidad de Valparaíso, sin entrenamiento.
- Grupo 2: Alumnos que estén cursando el 11° semestre de Odontología de la Universidad de Valparaíso, capacitados con un protocolo de evaluación de restauraciones aceptado por la FDI el año 2007 y actualizado el 2010.

Los resultados de ambos grupos serán comparados con un gold-estándar el cual consiste en un análisis de los dientes mediante tinción y corte, además de una evaluación por parte de docentes de la cátedra de Operatoria Dental de la Universidad de Valparaíso.

Cada alumno contará con instrumental de examen para realizar el análisis, y una ficha en la cual deberá registrar su decisión de tratamiento de cada diente.

5. Población-muestra

5.1. Población

La población objetivo de este estudio corresponde a todos los alumnos que durante el período académico del año 2013 sean alumnos regulares de la carrera de odontología de la Universidad de Valparaíso y estén cursando el 11° semestre.

Criterios de Exclusión
haber aprobado la asignatura Operatoria III hace 3 años o más
Criterios de inclusión
Ser alumno regular de la carrera de odontología de la Universidad de Valparaíso año 2013
Estar cursando el 11° semestre de la carrera sin ramos de semestres anteriores
Tabla VIII: Criterios de Exclusión e Inclusión

5.2. Muestra

Para este estudio se utilizarán todos los alumnos que califiquen con los criterios de inclusión/exclusión por lo que la muestra será un censo de la población.

5. Procedimientos

5.1 Materiales

- **Instrumental e insumos**
 - 1 Guantes
 - 2 Bandeja de examen completa.
 - 3 Películas radiográficas
 - 4 Vaso Dappen con saliva artificial
- **Almacenamiento de los dientes extraídos**
 - 1 Frasco de vidrio
 - 2 Suero fisiológico

5.2 Registro de datos

- 1 Ficha de registro para cada alumno.

6. Procedimiento

En primer lugar, entre marzo y mayo del 2013, se recolectaron dientes extraídos y desechados con restauraciones desde Servicios de Salud Públicos y privados de la Quinta Región. Estos dientes fueron almacenados en un recipiente con suero fisiológico, posteriormente se dejaron durante 24 horas en hipoclorito, luego se lavaron con agua destilada y finalmente se mantuvieron hasta el proceso de selección en un recipiente con suero fisiológico.

De los dientes recolectados fueron seleccionados sólo aquellos que tenían restauraciones de amalgama, resina compuesta ó incrustación metálica. Éstos fueron agrupados según su ubicación en la arcada en 28 grupos, excluyendo los grupos de los terceros molares. Cuando había más de un diente por grupo se seleccionó sólo uno, de forma aleatoria, quedando así 28 dientes (14 superiores y 14 inferiores) para incluirlos en el posterior montaje en arcadas de yeso y silicona de adición.

A continuación se detallarán los pasos que se siguieron para realizar las dos arcadas que los alumnos evaluaron. Los materiales utilizados fueron: zócalos de goma para arcada superior e inferior, cera amarilla, cera rosada, cubetas plásticas superior e inferior, siliconas pesada y liviana de condensación Speedex ®, silicona rosada de adición Gingifast ® y yeso extraduro.

1. En un zócalo de goma se colocó cera amarilla, creando una base sólida pero maleable para ubicar los dientes.
2. Se ubican los dientes procurando generar un buen punto de contacto y una buena forma de arco dentario.
3. Se procede a retirar la cera amarilla junto con los dientes del zócalo de goma, se retiran los excesos y se hace un pre-tallado, para simular tanto el paladar en la arcada superior como el piso de boca en la arcada inferior.
4. En seguida se coloca cera rosada encima de la cera amarilla.
5. Luego se talla la cera rosada intentando imitar la anatomía del tejido gingival.
6. Una vez tallado, se pule la cera rosada con algodón embebido en alcohol, en primer lugar, y para el brillo final se utilizó algodón con jabón líquido.
7. Se prepara una cubeta con silicona pesada y a su vez en una loseta de vidrio se prepara la silicona liviana, la cual es aplicada con una jeringa sobre la superficie de los dientes y la cera tallada. La silicona liviana que sobre debe ser colocada en una canaleta formada en la silicona pesada.
8. Se procede a realizar la impresión de la arcada.
9. Se retira la arcada de la impresión una vez polimerizado el material.
10. Para evitar la adhesión de la silicona rosada sobre la silicona de la impresión, se aplica un líquido separador que viene con el kit de silicona Gingifast ®.
11. Se retiran los dientes de la cera tallada y se posicionan en la impresión, colocando cada diente en el lugar que le corresponda.
12. Una vez realizado este último paso se procede a aplicar la silicona rosada de adición con la respectiva pistola de aplicación. Esto se debe hacer de manera uniforme rodeando las coronas dentarias, procurando no generar burbujas en la silicona rosada, para luego llenar el resto de la superficie de la impresión correspondiente al paladar o piso de boca.
13. Una vez polimerizada la silicona rosada, se prepara el yeso extraduro y se vacía sobre la impresión cubriendo las raíces dentarias incluyendo los ápices.
14. Fraguado el yeso, se retira la arcada de la impresión. Se debe revisar el modelo para recortar los excesos de yeso y/o silicona rosada.

Luego las arcadas confeccionadas fueron fijadas a un oclisor plástico con acrílico de autocurado. Posteriormente se realizó la toma de radiografías, con técnica Bitewing (estandarizada y no estandarizada) para los dientes posteriores y periapical

para los anteriores. Después el oclisor con ambas arcadas fue adaptado en la estructura de un fantomas metálico, el cual fue cubierto con una máscara de goma que sirvió para simular la anatomía facial.

Antes de iniciar la recopilación de datos, y mediante el uso del programa computacional EpiDat 4.0, se dividió de forma aleatoria la totalidad de alumnos que cursan el 11° semestre de Odontología en dos grupos. El Grupo 1 correspondió a los alumnos que evaluaron las restauraciones de acuerdo a su propio criterio, mientras que los pertenecientes al Grupo 2 fueron los que evaluaron las restauraciones después de una capacitación y guiados por el protocolo aprobado por la FDI.

Debido a limitaciones de tiempo se seleccionaron 8 de los 28 dientes: 3 con restauraciones de amalgama, 3 con restauraciones de resina compuesta y 2 con incrustaciones metálicas. De esta forma se obtuvo una muestra representativa de cada tipo de restauración.

El fantomas fue ubicado en un sillón dental de la clínica B de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, donde cada alumno contaba con el instrumental de examen básico, radiografías, saliva artificial y, si era solicitado, seda dental. Como instrumento de registro se utilizaron dos tipos de fichas distintas, una para cada grupo de alumnos, donde ellos anotaron sus respectivas Decisiones de Tratamiento (a partir de ahora DDT). En ambos tipos de fichas se registró el tiempo de inicio y de término de la evaluación realizada por cada uno de los alumnos. Estas fichas están adjuntas en los Anexos 1 y 2.

Ambos grupos de alumnos realizaron la evaluación durante el horario correspondiente a la asignatura “Clínica Integral”. Este horario fue el elegido ya que se cuenta con la presencia de la totalidad de los alumnos que se necesitan para este estudio.

En primer lugar fue el Grupo 1 quienes realizaron la evaluación de las restauraciones, ya que al no necesitar de una capacitación, podían empezar inmediatamente. Este grupo demoró cerca de 2 semanas en realizar esta evaluación, tiempo en el cual realizamos la capacitación para el Grupo 2.

En la capacitación del Grupo 2 se les explicó en qué consiste cada uno de los parámetros a evaluar además de fotografías para cada uno de los casos. Para este mismo fin se les entregó vía online dos archivos: “Calibración protocolo evaluación de restauraciones” la que constaba de fotografías y una explicación minuciosa del protocolo (Anexo 3), y “Tablas Protocolo Evaluación de Restauraciones”, que resumen el protocolo. Terminado el período de capacitación se les realizó un test online utilizando la plataforma <http://quizegg.com/>, en el cual debieron analizar 3 casos de dientes restaurados, calificando las restauraciones según algunos parámetros presentes en el protocolo. Al obtener un 60% de respuestas correctas, los alumnos aprobaban y estaban calificados para realizar la evaluación de las restauraciones in vitro.

En el caso de no obtener los resultados satisfactorios se realizó una nueva capacitación con los alumnos que lo necesitaron y se llevó a cabo una nueva evaluación.

Una vez finalizado el Grupo 1, se inició con las evaluaciones del Grupo 2, quienes demoraron otras 2 semanas en completarlas.

Por lo tanto el proceso de recopilación de datos se llevó a cabo en aproximadamente 1 mes, en el cual los alumnos dieron su DDT para cada uno de los 8 dientes restaurados seleccionados.

Terminado el periodo de examinación, los dientes seleccionados fueron analizados por 3 docentes de la Cátedra de Operatoria dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso. Complementando este análisis se realizó un proceso de tinción con azul de metileno al 1% y corte de los dientes, observados bajo microfotografía, para así determinar el Gold Standard con el cual fueron comparados los resultados de ambos grupos.

6.1 Procedimiento de Manejo de Datos

Los datos obtenidos en nuestra investigación corresponden a las DDT en cada uno de los casos, éstos se compararon con el gold estándar para tener claridad de la cantidad de aciertos de cada uno de los grupos y fueron registrados en las Tablas de Evaluación de cada ficha para posteriormente ser ingresados y tabulados en el programa Microsoft Excel 2007 ®.

6.2 Análisis Estadístico

Para analizar los resultados de este estudio se realizó, primero, un análisis estadístico para comparar la cantidad de aciertos entre ambos grupos, utilizando la Prueba Z para comparar dos porcentajes conocidos, determinando si hay diferencias significativas entre la cantidad de aciertos en ambos grupos.

Después se hizo un análisis descriptivo que correspondió a la tabulación de las frecuencias absolutas de los dos grupos para cada restauración evaluada, donde se observa cuantos estudiantes de cada grupo escogieron una determinada DDT.

Posteriormente, se utilizó el Test Chi-cuadrado para determinar si existieron diferencias significativas entre las DDT de cada grupo con el gold standard y también para determinar diferencias significativas entre las DDT de cada grupo con DDT al azar.

Luego se realizó una tabla resumen donde se comparó el porcentaje de DDT que los estudiantes asignaron a cada restauración con el gold standard, para así determinar el porcentaje de acierto y error en cada uno de los grupos.

En seguida se realizó un análisis de varianza con el Test de ANOVA para comparar el tiempo que tardaron los estudiantes del Grupo 1 versus los del Grupo 2.

Finalmente, se construyeron tablas de contingencia para cada diente restaurado, que corresponden a tablas de doble entrada en que las columnas representan los aciertos y errores, y las filas los Grupos 1 y 2. Para cada tabla de contingencia se llevó a cabo una serie de test, siendo los más relevantes el de Chi-cuadrado y test exacto de Fisher (los demás test aplicados fueron el V-cuadrado, Chi-cuadrado con corrección de Yates y Phi-cuadrado).

RESULTADOS

Análisis descriptivo

El análisis descriptivo arrojó los resultados que se muestran en las tablas IX y X.

RESULTADOS GRUPO 1								
Decisiones de Tratamiento (DDT)	DDT para 1.1	DDT para 1.2	DDT para 1.4	DDT para 2.4	DDT para 2.5	DDT para 3.6	DDT para 3.7	DDT para 4.6
Mantener Restauración	60,61 %	12,12 %	39,39 %	0%	72,73 %	27,27 %	66,67 %	36,36 %
Reparar Restauración	30,3%	24,24 %	33,33 %	15,15 %	15,15 %	30,3%	21,21 %	30,3%
Recambiar Restauración	9,09%	63,64 %	27,27 %	84,85 %	12,12 %	42,42 %	12,12 %	33,33 %

Tabla IX: Resultados del Grupo 1 expresados en porcentajes.

RESULTADOS GRUPO 2								
Decisiones de Tratamiento (DDT)	DDT para 1.1	DDT para 1.2	DDT para 1.4	DDT para 2.4	DDT para 2.5	DDT para 3.6	DDT para 3.7	DDT para 4.6
Mantener Restauración	6,9%	0%	0%	0%	10,34 %	0%	10,34 %	3,45%
Reparar Restauración	75,86 %	20,69 %	17,24 %	27,59 %	79,31 %	58,62 %	48,28 %	72,41 %
Recambiar Restauración	17,24 %	79,31 %	82,76 %	72,41 %	10,34 %	41,38 %	41,38 %	24,14 %

Tabla X: Resultados del Grupo 2 expresados en porcentajes.

Test Chi-cuadrado

El Test de Chi-cuadrado aplicado mostró para casi todos dientes restaurados (con excepción de 2.4 en el Grupo 1 y 1.2 en el Grupo 2) diferencias significativas en las DDT con el Gold Standard ($p < 0,05$).

En un escenario en que las DDT de los estudiantes del Grupo 1 se distribuyeran al azar (es decir 33% para Mantener Restauración, 33% para Reparar Restauración y 33% para Recambiar Restauración), se encontró que la clasificación de las restauraciones de 1.4 ($p < 0,327$), 3.6 ($p < 0,141$) y 4.6 ($p < 0,753$) no tienen diferencias

con una distribución al azar. Para los demás dientes restaurados sí se encontraron diferencias significativas con el azar ($p < 0,00$). En el mismo escenario se encontró diferencias significativas en la totalidad de las DDT del Grupo 2.

Porcentajes de aciertos y errores

Las tablas XI y XII demuestran el porcentaje de acierto y error de cada grupo en comparación al Gold Standard, respectivamente.

Porcentaje de Acierto		
Diente	Grupo 1	Grupo 2
1.1	9,090909091	17,24137931
1.2	63,63636364	79,31034483
1.4	39,39393939	0
2.4	84,84848485	72,4137931
2.5	72,72727273	10,34482759
3.6	42,42424242	41,37931034
3.7	21,21212121	48,27586207
4.6	30,3030303	72,4137931

Tabla XI: Porcentajes de acierto de los Grupos 1 y 2

Porcentaje de Error		
Diente	Grupo 1	Grupo 2
1.1	90,90909091	82,75862069
1.2	36,36363636	20,68965517
1.4	60,60606061	100
2.4	15,15151515	27,5862069
2.5	27,27272727	89,65517241
3.6	57,57575758	58,62068966
3.7	78,78787879	51,72413793
4.6	69,6969697	27,5862069

Tabla XII: Porcentajes de error de los Grupos 1 y 2

En orden descendente, los dientes restaurados con mayor porcentaje de aciertos por ambos grupos de alumnos fueron: 2.4 (78,63%), 1.2 (71,47%), 4.6 (51,36%), 3.6 (41,9%), 2.5 (41,54%), 3.7 (34,74%), 1.4 (19,70) y 1.1 (13,17%).

Comparación de cantidad de aciertos con Prueba Z

El grupo 1 tuvo 120 aciertos de un total de 264 de DDT (45,45% de acierto). El grupo 2, en tanto, tuvo 99 aciertos de un total de 232 de DDT (42,67%).

- H_1 : Hay diferencia en la cantidad de aciertos entre ambos grupos
- H_0 : No hay diferencia en la cantidad de aciertos entre ambos grupos

El análisis estadístico Prueba Z determinó que el valor calculado ($Z=\pm 0,06233$) no es superior al valor crítico de Z ($Z=\pm 1,96$, para un 95% de nivel de confianza), rechazando la hipótesis nula, por lo tanto no hay diferencia significativa en la cantidad de aciertos entre ambos grupos.

Test ANOVA

Con el Test ANOVA se encontraron diferencias significativas entre el tiempo que demoraron ambos grupos de alumnos ($p=0,00$). Con promedios de tiempo de 6 minutos para el Grupo 1 y 18 minutos para el Grupo 2 (Figura 5).

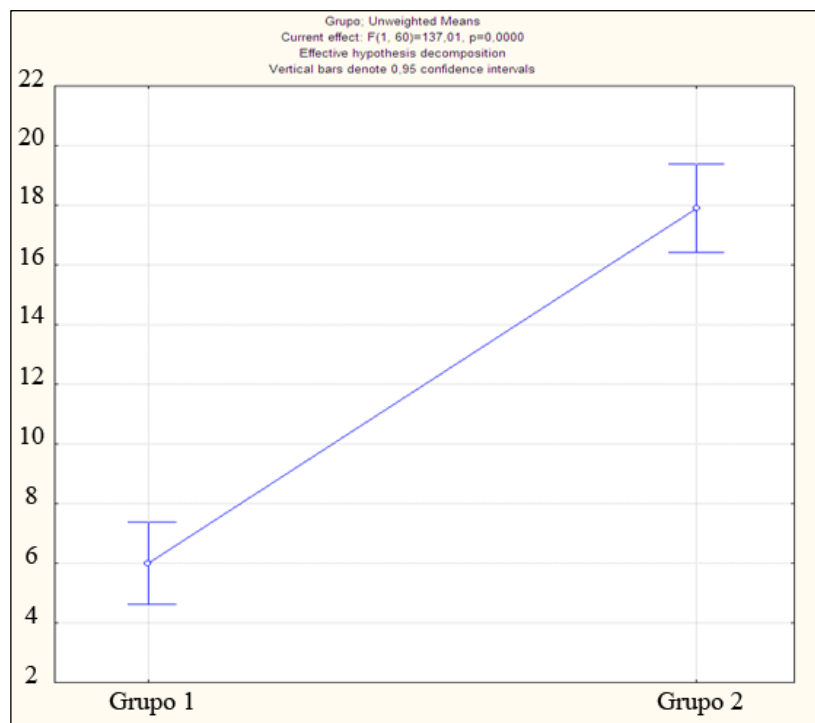


Figura 5: Resultado del test ANOVA para los promedios de tiempo en los grupos 1 y 2

Comparación de decisiones de tratamiento por diente

Al revisar si habían diferencias significativas entre las decisiones de tratamiento del Grupo 1 y Grupo 2 para cada diente, las tablas de contingencia analizadas con los Test Chi-cuadrado y Test exacto de Fisher mostraron lo siguiente: para los dientes 1.1, 1.2, 2.4 y 3.6 no hubo diferencias significativas entre los criterios del Grupo 1 y Grupo 2. En cambio, para los dientes 1.4, 2.5, 3.7 y 4.6 sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los criterios de ambos grupos. Los valores P encontrados para cada diente con los Test antes mencionados se muestran en la Tabla XIII.

Dientes	Valor p Chi-cuadrado	Valor p Fisher
1.1	p= 0,3395	p= 0,4561
1.2	p= 0,1749	p= 0,2625
1.4	p= 0,0001	p= 0,0001
2.4	p= 0,2301	p= 0,3492
2.5	p= 0,0000	p= 0,0000
3.6	p= 0,9337	p=1,0000
3.7	p= 0,0247	p= 0,0329
4.6	p= 0,0009	p= 0,0020

Tabla XIII: Valores P para los Test Chi-cuadrado y Test Exacto de Fisher por cada diente

DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos con el primer análisis descriptivo se observa una marcada diferencia en los porcentajes de DDT para cada diente entre un grupo y otro, ya que en sólo 2 dientes, 1.2 y 2.4, coinciden en que la DDT correspondiente es Recambiar Restauración. Esto es esperable debido a que esos 2 dientes restaurados eran los que tenían características claras compatibles para un recambio (diferencias notorias del color de la restauración en el diente 1.2 y caries bajo obturación observable en la radiografía del diente 2.4).

En el Grupo 1 las diferencias de porcentaje de DDT por diente no eran tan marcadas, a excepción de los dientes 2.4 y 2.5. En tanto, en el Grupo 2 se observan diferencias de porcentaje son mucho más marcadas por diente, a excepción de los dientes 3.6 y 3.7. Con esto se aprecia claramente que los alumnos del Grupo 2 tienden a converger a una sola DDT por diente. Esto se puede atribuir a que el protocolo genera uniformidad de decisión entre los alumnos del Grupo 2. Este resultado se asimila al obtenido en el estudio de McAndrew et al, en el cual el grupo de examinadores entrenados también converge a una decisión en común.

También se observa que en el Grupo 1 los porcentajes mayores de DDT por diente fluctuaban entre Mantener Restauración y Recambiar Restauración, a diferencia del Grupo 2 donde los mayores porcentajes variaban entre Reparar Restauración y Recambiar Restauración. Esta diferencia hace deducir que el protocolo utilizado por el Grupo 2 lleva a los examinadores a tomar decisiones más estrictas, ya que al ser 10 parámetros a evaluar por restauración, es muy probable que en alguno de ellos las restauraciones califiquen como para Reparar Restauración, a diferencia del Grupo 1 que al no tener una guía establecida podían pasar por alto algún parámetro o considerarlo aceptable clínicamente. Este resultado se contrasta con el estudio de McAndrew et al, donde un grupo de examinadores entrenados tiende a reemplazar menos restauraciones en comparación a un grupo de examinadores sin entrenar.

El resultado del Test Chi-cuadrado mostró diferencias significativas en las DDT de ambos grupos con el Gold Standard excepto en el diente 2.4 en el Grupo 1 y 1.2 en el Grupo 2. Esto se puede explicar por la poca experiencia que tienen los alumnos al momento de evaluar las restauraciones. En el caso del Grupo 2, a pesar de estar guiados por un protocolo de evaluación de restauraciones, probablemente los alumnos no internalizaron de forma adecuada el cómo aplicar este criterio.

Al comparar los resultados de las DDT de ambos grupos con una distribución al azar de las DDT, en el grupo 1 se observa que las DDT de los dientes 1.4, 3.6, 4.6 poseen una distribución de este tipo, es decir, que el criterio aplicado por este grupo es altamente variable por alumno. En el grupo 2 no se observa ninguna distribución atribuible al azar, esto se explica debido a que al realizar la evaluación basados en un protocolo establecido los resultados son mucho más objetivos.

Comparando los porcentajes de acierto y error de las DDT de los grupos 1 y 2 con respecto al Gold Standard, logramos observar que entre ambos está dividida equitativamente la cantidad de mayores porcentajes de acierto y error por diente

restaurado. El Grupo 1 tuvo mayor porcentaje de acierto para 4 dientes: 1.4, 2.4, 2.5 y 3.6. Por su parte el Grupo 2 tuvo mayor porcentaje de acierto para los otros 4 dientes: 1.1, 1.2, 3.7 y 4.6.

Al comparar las cantidades de aciertos en las DDT entre ambos grupos, se puede apreciar a primera vista que no hay una gran diferencia en sus porcentajes de aciertos, siendo 45,45% en el grupo 1 y 42,67% en el grupo 2. Esto se corrobora con el resultado de la Prueba Z donde se aceptó la hipótesis nula, que plantea que no hay diferencia significativa entre los aciertos de ambos grupos.

El promedio de tiempo que tomó el Grupo 2 fue notoriamente mayor que el Grupo 1, debido a que el uso de una guía detallada con 10 parámetros a evaluar por restauración conllevó a un análisis más minucioso y dedicado por parte del Grupo 2. A diferencia de estos resultados, en el estudio de McAndrew et al (2011) el grupo entrenado demoró menos que el grupo sin entrenar, pero en otro estudio del mismo investigador realizado el 2008 se encontró que los examinadores guiados por una pauta de evaluación, incrementaban su tiempo de examen.

Ambos grupos presentaron, de forma significativa, similar criterio al evaluar los dientes 1.1, 1.2, 2.4 y 3.6. Esto se debe a que, en estos dientes en particular, ambos grupos aplicaron sus conocimientos de base adquiridos durante su formación, coincidiendo al momento de evaluar los dientes. El resto de dientes donde hubo diferencias de criterio, se ve la influencia del protocolo en el Grupo 2, que hizo variar sus DDT con respecto al Grupo 1.

Limitaciones del estudio

Al utilizar para este estudio un examen in vitro, realizado en un fantomas, se debió modificar el protocolo, eliminando algunos puntos de evaluación bastante importantes (por ejemplo la opinión del paciente, sensibilidad postoperatoria y vitalidad dentaria, respuesta periodontal, etc.), lo que limita la decisión correcta de tratamiento en los dientes estudiados. Por otro lado en este estudio no se toma en cuenta, el factor socioeconómico, el cual a la hora de realizar una u otra decisión de tratamiento debe ser considerado. Se sugiere entonces, hacer la realización de más estudios, que evalúen el protocolo in vivo, ya que así, se podrán tomar en cuenta todas las variables eliminadas del protocolo y otras importantes como lo es el factor socioeconómico.

El estudio, al estar enfocado en alumnos del 11° semestre de la carrera, se complica debido a la cantidad de tareas que estos mismos tienen que realizar al finalizar su carrera, lo que podemos destacar dentro de esto es la realización de su propia tesis, los tratamientos integrales que están realizando en sus pacientes, la celeridad de las fechas, etcétera. Por lo mismo, el tiempo para que realizasen la evaluación se veía perjudicado y dejado un poco de lado por parte de estos. La idea, es realizar el estudio con odontólogos titulados que posean experiencia y el tiempo adecuado para la realización de las evaluaciones, que no estén presionados y dar horarios específicos para este efecto.

Por otro lado, como dijimos anteriormente, al ser un estudio in vitro realizado en un fantomas, la reproducción de las condiciones orales se dificultó. Lo más difícil de igualar es la saliva. Se tenía saliva artificial pero la calidad de esta no es la misma que la natural, por lo que es un factor a mejorar en futuros estudios, idealmente, in vivo.

En cuanto a la aplicación del protocolo de evaluación de restauraciones, se debe señalar que los alumnos del Grupo 2 analizaron la totalidad de los parámetros, siendo que al encontrar uno de estos con calificación de “Recambiar Restauración” ya es posible poder tomar la decisión de tratamiento final, pudiendo así disminuir el tiempo de examen de los dientes que tenían claramente una calificación compatible con “Recambiar Restauración”.

Otra limitación que vimos en el estudio, fue la enseñanza del protocolo establecido, debido a que es difícil que los alumnos aprendieran bien este último en tan poco tiempo. A pesar de que al momento de la evaluación estos poseían una tabla resumen de los parámetros establecidos por área, se veía dificultada la aplicación de este de manera rápida. Por tanto, es necesario realizar una calibración y enseñanza de los sujetos en estudio con un plazo mayor de tiempo, para que puedan integrar la sistemática del protocolo de manera adecuada y así su aplicación se realice de manera más eficiente y eficaz.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las limitaciones presentes en este estudio de concluye que:

- No hay diferencia significativa en la cantidad de decisiones de tratamiento acertadas entre el grupo de alumnos que realizó la evaluación de restauraciones guiado con un protocolo y el grupo de alumnos que realizó la evaluación sin protocolo.
- Es necesaria la utilización de un protocolo para la evaluación de restauraciones, para así generar uniformidad al momento de la decisión de tratamiento. Los examinadores que utilizaron el protocolo de evaluación de restauraciones obtuvieron decisiones de tratamiento similares entre sí. De esta forma podemos entender que se llega a un consenso en lo que respecta al diagnóstico de una restauración.
- La utilización del protocolo hace menos eficiente el diagnóstico de la restauración. Esto nos da a entender que al enseñar un protocolo, esto debe hacerse en las etapas iniciales del proceso de formación del profesional odontólogo, para la internalización correcta de los parámetros presentes en él.
- Es de importancia que se efectúen mas estudios donde se compare el protocolo aprobado el 2007 por la FDI y modificado el 2010, de manera in vivo, para así estudiar y evaluar su eficiencia y eficacia al momento de tomar una decisión de tratamiento.

RESUMEN

COMPARACIÓN DE DECISIONES DE TRATAMIENTO DE UN GRUPO DE ALUMNOS ENTRENADO Y OTRO SIN ENTRENAR, UN ESTUDIO IN-VITRO

Cabrera R, Carrasco P, Castro JA.

Introducción: La utilización de un protocolo para evaluar restauraciones cobra importancia ante la necesidad de diagnosticar de forma acertada el estado de una restauración. De esta manera se lograría uniformar el criterio diagnóstico y, por ende, tomar una correcta decisión de tratamiento.

Objetivo: Comparar las decisiones de tratamiento para dientes restaurados entre dos grupos de alumnos de Odontología de la Universidad de Valparaíso, uno de ellos sin entrenamiento y el otro capacitado con un protocolo de evaluación de restauraciones.

Materiales y métodos: Dos grupos de alumnos de sexto año de Odontología de la Universidad de Valparaíso evaluaron 8 restauraciones in-vitro: Grupo 1 evaluó las restauraciones de acuerdo a su propio criterio, y Grupo 2 fue guiado por el protocolo de evaluación de restauraciones. Las decisiones de tratamiento de ambos grupos fueron comparadas con un Gold Estándar.

Resultados: El Grupo 1 obtuvo un 45,45% de decisiones de tratamiento coincidentes con el Gold Estándar y el Grupo 2 un 42,67%. El tiempo promedio que demoró el Grupo 1 en realizar la evaluación fue de 6 minutos, mientras que el Grupo 2 demoró 18 minutos.

Discusión: Si bien el Grupo 1 fue levemente superior en cuanto a la cantidad de decisiones de tratamiento coincidentes con el Gold Estándar, fue el Grupo 2 que tuvo más uniformidad en sus decisiones. El factor tiempo también debe ser considerado al poner en práctica un protocolo de evaluación de restauraciones.

Conclusiones: No hay diferencia significativa en la cantidad de decisiones de tratamiento acertadas entre ambos grupos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bayne SC; Schmalz G (2005): Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. Clin Oral Invest. 9:209-214
2. Christensen GJ (2005): Longevity of posterior tooth dental restorations. JADA. 136:201-203
3. Christensen GJ (2007): When and how to repair a failing restoration. JADA. 138:1605-1607
4. Demarco FF; Corrêa MB; Cenci MS; Moraes RR, Opdam NJM (2012): Longevity of Posterior Composite Restorations not Only a Matter of Materials. Dent Mater. 28: 87-101
5. Ferracane JL (2011): Resin Composite-State of the art. Dent Mater. 27:29-38
6. Gordan VV; Garvan CW; Richman JS; Fellows JL; Rindal DB; Qvist V; Heft MW; Williams OD; Gilbert GH (2009): How Dentist Diagnose and Treat Defective Restorations: Evidence from the Dental Practice-Based Research Network. Oper Dent. 34-6:664-673
7. Hickel R; Roulet JF; Bayne S; Heintze SD; Mjör IA; Peters M; Rousson V; Randall R; Schmalz G; Tyas M; Van Herle G (2007): Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Clin Oral Invest. 11:5-33
8. Hickel R; Peschke A; Tyas M; Mjör I; Bayne S; Peters M; Hiller KA; Randal R; Van Herle G; Heintze SD (2010): FDI World Dental Federation clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples. Clin Oral Invest. 14:349-366
9. McAndrew R (2008). The replacement of plastic restorations in clinical practice and the effect that a simple training programme can have on the decision making process. PhD thesis. University of Cardiff.
10. McAndrew R; Chadwick B; Treasure ET (2011): The Influence of a Short Training Program on the Clinical Examination of Dental Restorations. Oper Dent. 36-2:143-152
11. Manhart J; Hickel R (2001): Longevity of restorations, Editores: Jean-Francois Roulet, Nairn H.F. Wilson, Massimo Fuzz, Quintessence Publishing, Berlín-Alemania, pp: 237-305

12. Montes de la Oca, S., Morales, C., Yamamoto, J., (2010). Valoración de la microinfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial. Revista Odontológica Mexicana. 14(4), 208-212
13. Opdam NJM; Bronkhorst EM; Loomans BAC; Huysmans MC (2012): Longevity of repaired restorations a practice based study. J Dent. 40:829-835
14. Steenbecker O (2006): Principios y Bases de los Biomateriales en Operatoria Dental Estética Adhesiva, Editorial Universidad de Valparaíso, Primera Edición, Valparaíso-Chile.
15. Toffenetti F (2001): Initial Management: To Drill or Not To drill? Editores: Jean-Francois Roulet, Nairn H.F. Wilson, Massimo Fuzzi, Quintessence Publishing, Berlín-Alemania, pp:89-105
16. Verdonchot EH; Plasschaert AJM (2001): Decision Making in Restorative Dentistry, Editores: Jean-Francois Roulet, Nairn H.F. Wilson, Massimo Fuzzi, Quintessence Publishing, Berlín-Alemania, pp: 75-89
17. Walls AWG; Noack MJ (2001): The Oral and Dental Effects of Aging. En: Advances in Operative Dentistry, Editores: Jean-Francois Roulet, Nairn H.F. Wilson, Massimo Fuzzi, Quintessence Publishing, Berlín-Alemania, pp: 211-223
18. Yavuz I; Aydin AH (2005): New method for measurement of surface areas of microleakage at the primary teeth by biomolecule characteristics of methylene blue. Biotechnol. & Biotechnol. 19: 182-187

ANEXOS

ANEXO N°1

Ficha de Evaluación de Restauraciones de Dientes In-vitro con Protocolo

Nombre Examinador: _____

Hora Inicio Examen: _____

Hora Finalización Examen: _____

Instrucciones:

1. Las arcadas están dispuestas en un oclisor dentro de un fantomas. Usted dispondrá de una bandeja de examen básica (espejo, sonda para caries y pinza) con la cual deberá realizar la evaluación. Para realizar la evaluación se hará entrega de una hoja con el protocolo previamente revisado. Constará además de iluminación adecuada, uso de jeringa triple, y un frasco con saliva artificial para simular las condiciones bucales si es requerido.
2. Debe evaluar cada uno de los dientes indicados en la tabla de evaluación, siendo en total 12 dientes.
3. Cada diente tendrá una tabla correspondiente, donde deberá marcar con una **X** la puntuación de la restauración en las distintas subcategorías de los 3 ítems principales: Propiedades Estéticas, Propiedades Funcionales, Propiedades Biológicas. La puntuación más baja es la que predomina en cada ítem y, por ende, en toda la evaluación.
4. A continuación se ejemplifica cómo debe realizarse la evaluación de uno de los ítems, en este caso “Propiedades Estéticas” de la restauración del diente 3.5 :

RESTAURACIÓN DIENTE 3.5					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno		X	X		
2. Clínicamente Regular	X			X	
3. Clínicamente Pobre					X

En este ejemplo predomina el peor puntaje que es “Clínicamente Pobre” de Forma Anatómica, por lo que inmediatamente requiere de un recambio de la restauración, independiente del puntaje en los siguientes ítems.

****La subcategoría “Color y translucidez” aplica sólo para dientes con restauraciones con Resina Compuesta.**

Tabla de Evaluación de Restauraciones

RESTAURACIÓN DIENTE 1.1					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 1.2					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 1.4					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					

3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 2.4					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 2.5					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 3.7					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					

RESTAURACIÓN DIENTE 3.6					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
RESTAURACIÓN DIENTE 4.6					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Funcionales	Fractura de Material y Retención	Adaptación Marginal	Contorno Oclusal y Desgaste	Examen Radiográfico	
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					
Propiedades Biológicas	Integridad Dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas Dentarias)				
1. Clínicamente Bueno					
2. Clínicamente Regular					
3. Clínicamente Pobre					

ANEXO N° 2

Ficha de Evaluación de Restauraciones de Dientes In-vitro

Nombre Examinador: _____

Hora Inicio Examen: _____

Hora Finalización Examen: _____

Instrucciones:

1. Las arcadas están dispuestas en un oclisor dentro de un fantomas. Usted dispondrá de una bandeja de examen básica (espejo, sonda para caries y pinza) con la cual deberá realizar la evaluación. Constará además de iluminación adecuada, uso de jeringa triple, y un frasco con saliva artificial para simular las condiciones bucales si es requerido.
2. Debe evaluar las restauraciones de los 12 dientes indicados en la “Tabla de Evaluación”.
3. La evaluación tiene tres posibles respuestas para cada diente:
 - a. Mantener la restauración
 - b. Reparar la restauración
 - c. Recambio de la restauración completa
4. En la siguiente tabla deberá marcar con una X su Decisión de Tratamiento (DDT) en cada caso, como en el siguiente ejemplo:

DDT Diente	Mantener la Restauración	Reparar la Restauración	Recambio de la Restauración
1.3		X	

Tabla de Evaluación

DDT Diente	Mantener la Restauración	Reparar la Restauración	Recambio de la Restauración
1.1			
1.2			
1.4			
2.4			
2.5			
3.7			
3.6			
4.6			

ANEXO N°3

CALIBRACIÓN CON PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE RESTAURACIONES IN-VITRO

El siguiente protocolo de evaluación de restauraciones a utilizar en este estudio es tomado y modificado del protocolo aceptado por la FDI del año 2010, adaptándolo a las condiciones de un examen in-vitro de dientes extraídos restaurados. Se evaluarán tres ítems en cada restauración: Propiedades Estéticas, Propiedades Funcionales y Propiedades Biológicas. Cada ítem tiene subcategorías que serán puntuadas de 1 a 3.

- La puntuación 1 cataloga el estado de la restauración como “Clínicamente bueno”, implicando la **mantención de la restauración** en boca sin necesidad de reparación.
- La puntuación 2 cataloga el estado de la restauración como “Clínicamente regular”, la cual precisa necesariamente, de una **reparación de la restauración**.
- La puntuación 3 cataloga el estado de la restauración como “Clínicamente pobre”, el cual requiere de un **recambio completo de la restauración**.

Al momento de la utilización del Protocolo de evaluación de restauraciones, el examinador debe calificar cada una de las subcategorías de los 3 ítems en una tabla de evaluación como se muestra en el siguiente ejemplo, donde se muestra la evaluación del ítem “Propiedades estéticas” del diente 3.5:

RESTAURACIÓN DIENTE 3.5					
Propiedades estéticas	Brillo superficial	Tinciones de Superficie	Tinciones de Margen	Color y Translucidez	Forma Anatómica
1. Clínicamente Bueno		X	X		
2. Clínicamente Regular	X			X	
3. Clínicamente Pobre					X

De esa forma se deben llenar los 2 ítems siguientes. La peor puntuación es la que predomina en **toda la evaluación**. En el ejemplo de arriba la peor puntuación fue “Clínicamente Pobre” en “Forma Anatómica”, por lo que inmediatamente la decisión de tratamiento para esa restauración es “Recambiar la restauración”. Entonces, si en otro caso el peor puntaje en **toda la evaluación** corresponde a “Clínicamente Regular”, la decisión de tratamiento es “Reparar la restauración”. Si sólo hubo puntuaciones “Clínicamente bueno” la decisión de tratamiento es “Mantener la restauración”.

A continuación se definirá y ejemplificará la puntuación de cada una de las propiedades y sus subcategorías con fotos clínicas de restauraciones.

1) Propiedades Estéticas

- **Brillo Superficial**

1. *Clínicamente Bueno*: Brillo comparable con esmalte ó Ligeramente Opaco pero no apreciable a una distancia de 60 cm.



2. *Clínicamente Regular*: Superficie Opaca pero aceptable si está cubierta con una película de saliva ó superficie rugosa que no se enmascara con saliva pero puede ser reparada.



3. *Clínicamente Pobre*: Muy Rugoso, superficie retentiva, inaceptable.



- **Tinciones de Superficie**

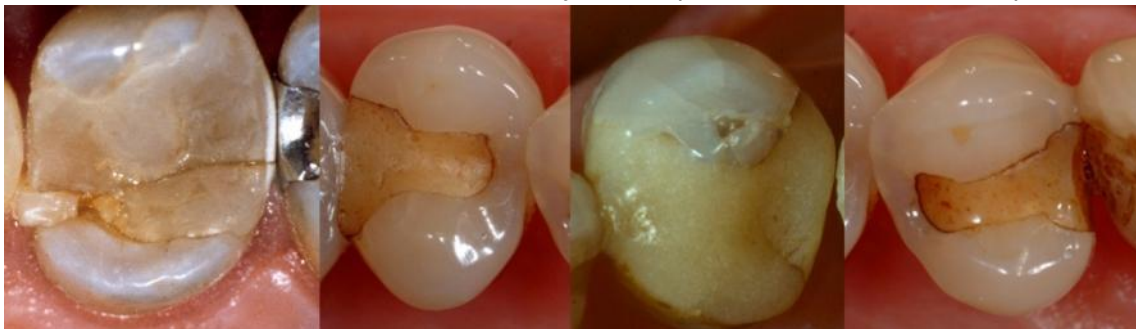
1. *Clínicamente Bueno*: Sin tinciones o tinciones menores removibles con pulido.



2. *Clínicamente Regular*: Tinciones moderadas aceptables estéticamente ó tinciones inaceptables que pueden ser reparadas.



3. *Clínicamente Pobre*: Tinciones severas y/o subsuperficiales, no accesible a reparación.



- **Tinciones de Margen**

1. *Clínicamente Muy Bueno/Bueno*: Sin tinciones o tinciones menores removibles con pulido.



2. *Clínicamente Regular*: Tinciones moderadas aceptables estéticamente o tinciones inaceptables que pueden ser reparadas.



3. *Clínicamente Pobre*: Tinciones profundas, no accesibles a reparación.

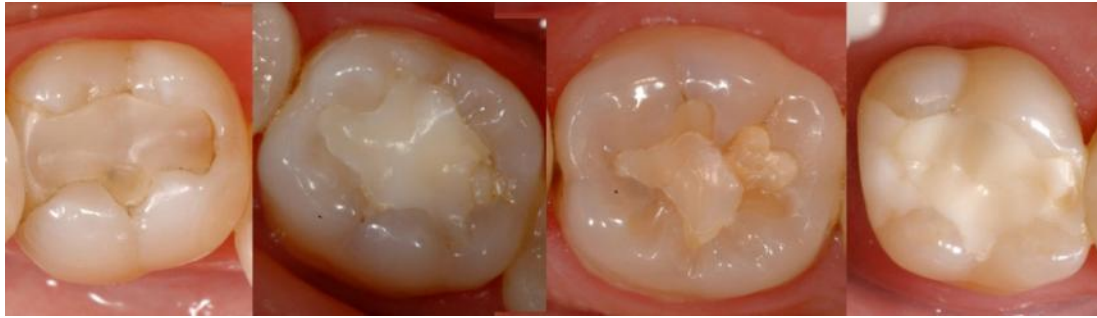


- **Color y Translucidez (Sólo para restauraciones con resina compuesta)**

1. *Clínicamente Bueno*: Buena correspondencia de color y translucidez ó desviaciones aceptables.



2. *Clínicamente Regular*: Diferencias clínicas marcadas (Más opaco, más translúcido, más oscuro ó más claro) que pueden ser reparadas.



3. *Clínicamente Pobre*: Diferencia inaceptable que necesita reemplazo.



- **Forma Anatómica**

1. *Clínicamente Bueno*: Forma ideal ó diferencias aceptables.



2. *Clínicamente Regular*: Diferencias de forma inaceptables pero reparables.



3. *Clínicamente Pobre*: Diferencias de forma inaceptables no reparables, requieren reemplazo.



2) Propiedades Funcionales

- **Fractura de material y retención**

1. *Clínicamente Bueno*: Sin fracturas ó una delgada línea de fractura.



2. *Clínicamente Regular*: Fracturas de material ó más de una línea de fractura.



3. *Clínicamente Pobre*: Pérdida total o parcial de la restauración.



- **Adaptación Marginal**

1. *Clínicamente Bueno*: Línea de acabado sin espacios ni líneas blancas o coloreadas. O pequeñas irregularidades removibles con pulido.



2. *Clínicamente Regular*: Moderados espacios ó irregularidades que necesitan reparación.



3. *Clínicamente Pobre*: Grandes espacios ó Pérdida total o parcial de la restauración.

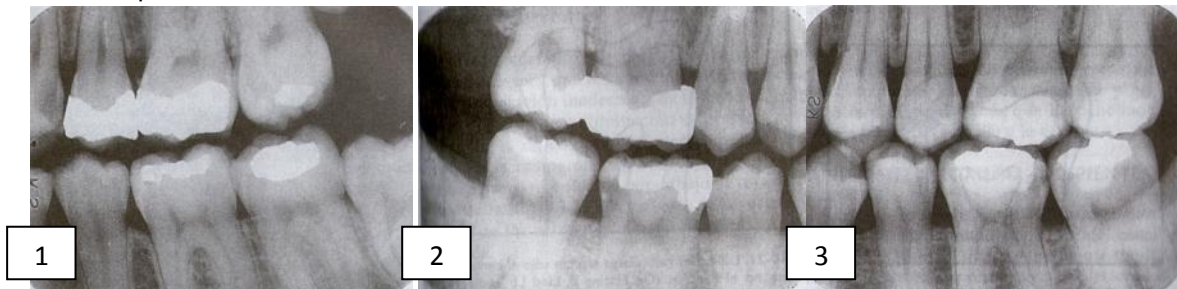


- **Contorno Oclusal y desgaste**

1. *Clínicamente Bueno*: Desgaste fisiológico similar o equivalente al esmalte
2. *Clínicamente Regular*: Patrón de desgaste diferente al esmalte.
3. *Clínicamente Pobre*: Desgaste excesivo en comparación al esmalte.

- **Examen radiográfico**

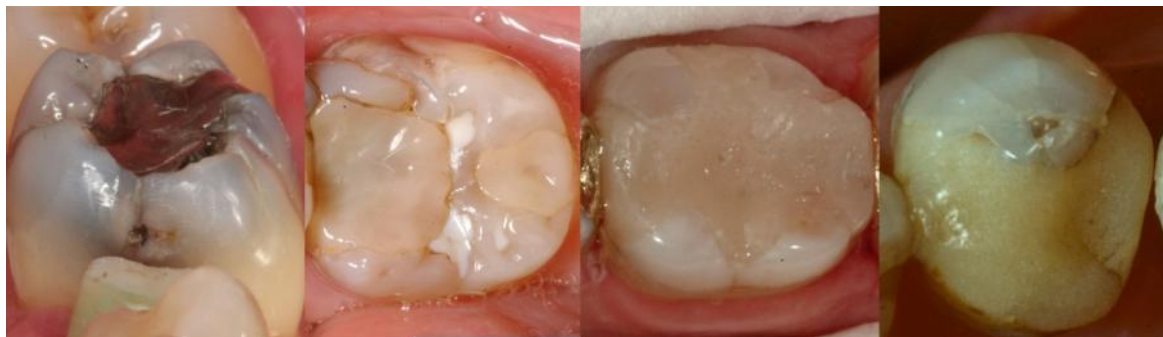
1. *Clínicamente Bueno*: Sin patología, transición armoniosa entre diente y restauración.
2. *Clínicamente Regular*: Presenta hombro o espacio marginal $\geq 250\mu\text{m}$ (grosor de la punta de sonda curva) y/o pobre radiopacidad en el relleno del material.
3. *Clínicamente Pobre*: Caries secundaria, grandes espacios, grandes hombros ó patología apical.



3) **Propiedades Biológicas**

- **Integridad dentaria (Cracks de esmalte, Fracturas dentarias)**

1. *Clínicamente Bueno*: Integridad completa, pequeñas fracturas marginales de esmalte ó delgada línea de crack ($< 250\mu\text{m}$, grosor de la punta de sonda curva)
2. *Clínicamente Regular*: Defectos marginales de esmalte $\geq 250\mu\text{m}$, líneas de crack $\geq 250\mu\text{m}$ ó múltiples cracks.



Clínicamente Pobre: Fracturas dentarias.

