

0985

T.O.E.
0040

**CAPACIDAD SELLADORA DE LOS CEMENTOS
SUPER EBA®, MTA PROROOT® Y DIAKET® EN LA REPARACIÓN DE
PERFORACIONES RADICULARES**

**LORENA GONZALEZ
MAYELIS DEL PRADO**



**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN ENDODONCIA Y TRAUMATOLOGIA
DENTOALVEOLAR
SANTA FE DE BOGOTA , D.C.
1999**

**CAPACIDAD SELLADORA DE LOS CEMENTOS
SUPER EBA®, PROROOT® MTA Y DIAKET® EN LA REPARACIÓN DE
PERFORACIONES RADICULARES**

**LORENA GONZALEZ
MAYELIS DEL PRADO**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN ENDODONCIA Y TRAUMATOLOGIA
DENTOALVEOLAR
SANTA FE DE BOGOTA, D.C.
1999**

**CAPACIDAD SELLADORA DE LOS CEMENTOS
SUPER EBA®, PROROOT® MTA Y DIAKET® EN LA REPARACIÓN DE
PERFORACIONES RADICULARES**

**LORENA GONZALEZ
MAYELIS DEL PRADO**

**Director
DR. RICARDO CAICEDO REINA
Odontólogo, Especialista en Endodoncia**

**Asesor Metodológico
INES AMPARO REVELO
Odontólogo, Maestría en Administración de Salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN ENDODONCIA Y TRAUMATOLOGIA
DENTOALVEOLAR
SANTA FE DE BOGOTA, D.C.**

1999

**CAPACIDAD SELLADORA DE LOS CEMENTOS
SUPER EBA®, PROROOT® MTA Y DIAKET® EN LA REPARACIÓN DE
PERFORACIONES RADICULARES**

**LORENA GONZALEZ
MAYELIS DEL PRADO**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el Título de Especialista
en Endodoncia y Traumatología Dentoalveolar**

**Director de Tesis
DR. RICARDO CAICEDO REINA
Odontólogo, Especialista en Endodoncia
Director del Postgrado de Endodoncia y Traumatología Dentoalveolar**

**Asesor Metodológico
INES AMPARO REVELO MEJIA
Odontólogo, Maestría en Administración de Salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACION AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN ENDODONCIA Y TRAUMATOLOGIA
DENTOALVEOLAR
SANTA FE DE BOGOTA, D.C.**

1999

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Ricardo Caicedo Reina, Decano de la Facultad de Odontología del Colegio Universitario Colombiano, Director del Post-grado de Endodoncia y traumatología Dentoalveolar por su orientación y apoyo durante todo el desarrollo de la investigación.

Al Departamento de Control de Calidad de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, por su colaboración durante la etapa experimental del estudio.

A la Dra Inés Amparo Revelo, Asesora Metodológica, Docente de Metodología de la investigación por su valiosa ayuda en este campo.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación:

A mis padres por estar siempre a mi lado cuando más los necesito, por su apoyo y ayuda incondicional, sin la cual hubiera sido imposible llevar a cabo este proyecto.

A Ivan, por su comprensión y paciencia durante todo este tiempo.

Maye

Quiero dedicar este trabajo de investigación a mi familia que de forma directa e indirecta estuvieron apoyándome.

Y Agradecer infinitamente a la Virgen María porque siempre ha estado a mi lado.

Lore

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1.	CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	2
1.1	PROBLEMA.....	2
1.2	PROPOSITO	2
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4	MARCO TEORICO	3
1.5	OBJETIVOS	13
1.5.1	GENERAL	13
1.5.2	ESPECIFICOS	13
1.6	HIPOTESIS	13
1.6.1	NULA	13
1.6.2	ALTERNA	14
2.	METODO	14
2.1	TIPO DE ESTUDIO	14
2.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO	14
2.3	DEFINICIÓN DE VARIABLES	14
2.4	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	14
2.5	PROCEDIMIENTO	15
2.6	ANALISIS ESTADISTICO	18
3.	RESULTADOS	19
4.	DISCUSION	20
5.	CONCLUSIONES	

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

LISTA ESPECIAL

Tabla 1: PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LA MICROFILTRACIÓN A DIFERENTES TIEMPOS

Gráfica 1: PROMEDIO DE MICROFILTRACIÓN A DIFERENTES TIEMPOS

Gráfica 2: VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA PARA EL SUPER EBA®

Gráfica 3: VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA PARA EL DIAKET®

Gráfica 4: VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA PARA EL PRO ROOT® MTA

Gráfica 5: NIVELES DE ABSORBANCIA SEGÚN TRATAMIENTO AL FINAL EL ESTUDIO

Gráfica 6: NIVEL DE ABSORBANCIA SEGÚN TRATAMIENTO

Anexos: REGISTROS DIARIOS DE MICROFILTRACION

GLOSARIO

PERFORACION

Comunicación artificial entre el sistema del conducto radicular y los tejidos de soporte del diente.

MTA (Mineral Trióxido Agregado)

Nombre comercial: Pro-Root

Cemento recientemente desarrollado, compuesto de Silicato Tricalcico, Aluminio Tricalcico, Oxido Tricalcico y Oxido de Silicato; cuyos principales usos clínicos son: selle de perforaciones, apexificación, obturaciones retrogradas, base temporal y recubrimiento pulpar.

SUPER-EBA

Cemento compuesto por Oxido de Zinc, Alúmina, Resina Natural y Acido Orto-etoxibenzoico; utilizado como material de retro-obturación y selle de perforaciones.

DIAKET

Cemento inicialmente empleado como sellador durante obturaciones convencionales, compuesto por Cloruro de Vinil, Propionilacetofenol, Acido Caproico Trietanolamina, Oxido de Zinc y Fosfato de Bismuto. Su utilización en el tratamiento de perforaciones y retro-obturaciones es reciente.

CEMENTO SELLADOR

Cemento dental radiopaco que se usa en combinación con materiales dentales sólidos o semisólidos para sellar conductos radiculares durante la obturación.

MATRIZ INTERNA

Material que debe sellar herméticamente la perforación sin reabsorberse, proporcionando biocompatibilidad a los tejidos adyacentes, sin sobreextenderse.

MICROFILTRACION

Es el paso de los fluidos del tejido perirradicular a través de la interfase entre la superficie del conducto radicular y el material de obturación.

ESPECTROFOTOMETRIA

Método utilizado para cuantificar cambios en la intensidad de un color a través de un espectrofotometro digital.

ANOVA

Se considera un análisis de varianza como una prueba estadística para diferentes cantidades de población con tres o más muestras.

DUNCAN

Es una prueba de tipo complementaria para detectar diferencias entre un grupo y otro.

INTRODUCCION

A través de la historia se han realizado diversos estudios, donde todos han coincidido en el múltiple comportamiento de las perforaciones radiculares clínicas y experimentales; presentando características de manejo específicas, las cuales se convierten en un reto.

El conocimiento de las características de cada uno de los materiales utilizados en los procedimientos odontológicos es de gran importancia para obtener buenos resultados en los tratamientos, mas aun en aquellos que implican un procedimiento quirúrgico; en los cuales la calidad de los cementos selladores debe ofrecer garantía.

La falta de estudios sobre la capacidad selladora de los cementos Super-EBA®, ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares a través del método espectrofotométrico, nos motivo a llevar a cabo la ejecución del mismo.

Finalmente es pertinente destacar que la realización de este tipo de estudios es consecuencia de la necesidad de introducir nuevos tipos de materiales a los tratamientos quirúrgicos endodonticos, lo que permitirá que el especialista obtenga buenos y seguros resultados, motivo por el cual se debe incentivar a la realización de este tipo de procedimientos investigativos.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 PROBLEMA

Dentro de la literatura revisada no existen estudios sobre la capacidad selladora de los cementos Super EBA®, ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares, que midan la microfiltración a través del método espectrofotométrico.

1.2 PROPOSITO:

La Investigación pretende:

- Crear nuevas alternativas de trabajo para el odontólogo especialista en el selle de perforaciones a nivel radicular.
- Promover la capacidad selladora de estos materiales para su uso en el tratamiento de perforaciones radiculares.

1.3 JUSTIFICACION:

La importancia de esta investigación radica en dar a conocer la capacidad de selle de tres cementos endodónticos en la reparación de perforaciones radiculares, y de esta forma brindar nuevas alternativas para su tratamiento.

1.4 MARCO TEORICO:

Las comunicaciones de la pulpa dental con el periodonto se dan a través del agujero apical y conductos laterales.

El periodonto consta de cemento, ligamento periodontal, y hueso alveolar. La pulpa y el periodonto están físicamente separados de la flora oral por el esmalte, dentina y la adherencia gingival.

La exposición de la pulpa dental y tejidos perirradiculares a microorganismos resulta en el desarrollo de una patología pulpar y perirradicular. Los microorganismos son los principales irritantes de la pulpa dental y del periodonto.

Vías de comunicación entre el sistema del conducto radicular y el periodonto, como son las perforaciones iatrogenicas, deben ser selladas con materiales restaurativos que prevengan la filtración bacterial.

Ingle en 1985, explica las causas que pueden ocasionar una perforación:

- **Procesos Cariosos:**

Estos invaden con frecuencia el piso de la cámara pulpar y se extienden a través de la furca.

- **Reabsorción Interna o externa:**

Internas cuando son causados por inflamación del tejido pulpar o son externas cuando son causados por trauma.

- **Iatrogénicas:**

Las perforaciones de origen iatrogénico son las mas frecuentes, se producen por:

1. Instrumentos rotatorios tipo fresas; en el momento de diseñar la cavidad de acceso para la localización de los conductos.
2. Instrumentos rotatorios tipo ensanchadores Gates - Glidden o Pessio: durante la preparación biomecánica del conducto radicular para la fabricación del retenedor intrarradicular.
3. La manipulación incorrecta o la no utilización de instrumentos de nickel-titanio que facilitan la instrumentación de conductos curvos.

El diagnóstico y localización de las perforaciones radiculares es una labor difícil de llevar a cabo.

Las perforaciones se pueden identificar a través de:

1. Observación directa de la hemorragia (cuando son a nivel de furca).
2. Valoración indirecta de esta, utilizando puntas de papel absorbentes.
3. Radiografías aplicando la regla de Clark's.
4. Localizador de ápice.

▪ Pronóstico (Irving Sinai 1977):

El pronóstico de un diente con perforación depende de:

1. Localización de la perforación.
2. Tiempo de exposición.
3. Posibilidad de sellar la perforación.
4. Accesibilidad a los conductos radiculares.
5. Tamaño del diente.

Localización:

Es el factor más importante que afecta el pronóstico y tratamiento de una perforación.

La proximidad de la perforación al surco gingival puede permitir la contaminación de la perforación con bacterias provenientes de la cavidad oral a través del surco gingival.

Tiempo:

Se refiere al tiempo transcurrido desde el momento en que la perforación fue realizada hasta el momento en que se va a llevar a cabo la reparación, siendo un factor que se relaciona de forma directa con la respuesta inflamatoria y destrucción del periodonto.

Posibilidad de llevar a cabo el selle de la perforación:

En ocasiones por el tamaño y localización de la perforación es muy difícil llevar a cabo el selle, la hemorragia de la zona es uno de los principales inconvenientes debido a que al entrar en contacto con el material de reparación, disminuye su capacidad de sellado.

La perforación y los cambios resultantes en la anatomía del diente incrementan el grado de dificultad en la localización del conducto. Cuando no se puede localizar la entrada de éste, y es imposible la realización de TCC, se opta por la aproximación quirúrgica.

Tamaño (Van Himel y Brady 1985):

Una perforación pequeña, esta usualmente asociada con una menor inflamación y destrucción del tejido periodontal.

▪ Tratamiento:

Después de identificar una perforación y controlar la hemorragia con torundas de algodón o puntas de papel absorbentes según sea el caso, se podrá llevar a cabo la reparación, sellando el sitio de la perforación con un material adecuado.

Requisitos para sellar una perforación (Ronald Lemon 1992):

1. Sellar herméticamente el defecto con un material restaurativo no reabsorbible y biocompatible.
2. Evitar la contaminación del material reparador.
3. Controlar el compuesto restaurativo para evitar la obturación excesiva o insuficiente.

Existe mucha dificultad de tipo técnico vinculado a la colocación del material para reparar la perforación; con el propósito de arreglar y sellar el espacio, se requiere de una matriz de retención; de otro modo el operador no podría dominar el material. De igual forma, la hemorragia sin control afecta las propiedades físicas deseables de los materiales de restauración.

Los requisitos que debe tener una matriz interna son (Levin en 1974): debe ser biocompatible, no debe producir reacción inflamatoria, debe ser estéril o poder ser esterilizado, debe ser manipulable dentro del sistema endodóntico y ha de estimular la formación ósea.

Muchos materiales han sido usados para sellar las vías de comunicación entre el sistema del conducto radicular y la cavidad oral, así como también los tejidos perirradiculares. Entre estos materiales se encuentran la amalgama (Aguirre, Eldeeb 1986., Benenati, Roane 1986., Balla LoMonaco 1991) cementos basados en óxido de zinc-eugenol como el Super EBA® (Harry J. Bosworth Co, Skokie, IL) e IRM® (L.D. Caulk Co., Milford, DE), Cavit® (ESPE America, Norristown, PA), resinas y cementos de ionómero de vidrio (Alhadainy, Himel 1993).

Otro material que fue utilizado de manera *in vitro* para la reparación de perforaciones fue el Ti-Core®, en un estudio realizado por R. Caicedo, Castro y Perez como trabajo Tesis de grado para obtener el título como especialistas en Endodoncia, publicado en Journal de Endodoncia en abril de 1995. En este estudio se comparó la capacidad de selle del Ti-Core® y el Miracle Mix® con el Cavit® a nivel de perforaciones radiculares laterales a través del método espectrofotométrico, encontrando que el cemento que presentó los mejores resultados fue el Ti-Core®.

No.

Las principales desventajas de estos materiales incluyen la microfiltración, grados de citotoxicidad, y sensibilidad a la presencia de humedad.

A continuación se hará una revisión literaria sobre los antecedentes de los materiales que utilizaremos en este estudio.

Super EBA® (Harry J. Bosworth Co., Skokie, IL)

El cemento Super-EBA® fue desarrollado inicialmente como un cemento de obturación temporal, cuya base es el óxido de zinc - eugenol, que posteriormente fue propuesto para su utilización en obturaciones retrogradadas en cirugía perirradicular.

Inicialmente este cemento presentaba los siguientes componentes:

Polvo : Óxido de zinc 60%, dióxido de sílica 34% y resina natural 6%.

Líquido: Ácido ortoetoxibenzoico (EBA) 62,5% y eugenol 37.5%.

Luego presenta una modificación entre sus componentes sustituyendo el dióxido de sílica por el óxido de aluminio 34 %, proporcionándole de esta forma mayor resistencia.

Entre sus propiedades físicas (Civjan S, Brauer 1964) el cemento Super-EBA® presenta una alta resistencia compresiva, PH neutro y baja solubilidad.

El tiempo de endurecimiento depende de la temperatura y la humedad, y pueden variar levemente (Arnold, Rueggeberg 1997). El polvo viene en dos presentaciones: Regular (3-6 min aprox), rápido ($\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$ min aprox).

En su intento por valorar su capacidad de sellado tanto en obturaciones retrogradadas como en perforaciones, se han realizado varios estudios:

Abdal y Retief usando la técnica de penetración del tinte fluorescente encontraron que el cemento Super-EBA® permite una gran filtración, contradictorio a estos hallazgos Szeremeta – Browar et al. Encuentran que el cemento Super-EBA® fue efectivo en mantener el selle apical en un estudio autoradiografico utilizando el radioisotopo Ca 45.

Luego se realizan una serie de estudios donde comparan el grado de microfiltración del cemento Super EBA® con diversos materiales, utilizando la técnica de penetración del tinte, confirmando los resultados su superioridad en el selle de obturaciones retrogradas.

En 1990 King y Anderson comparan el grado de microfiltración de los cementos Super-EBA® ionomero de Vidrio, amalgama con y sin barniz y la gutapercha bruñida al frio en obturacionesapicales radiculares, y no encontraron diferencias significativas entre el

Super-EBA® y la amalgama con y sin barniz, contradiciendo los hallazgos encontrados por Tuggle en 1989.

MacDonald y Moore en 1994 y O'Connor y Hutter en 1995 realizaron estudios donde sus resultados vuelven a demostrar la superioridad en cuanto la capacidad del selle del cemento Super-EBA®.

El material para el selle apical radicular o de perforaciones debe ser bien tolerado por los tejidos perirradiculares.

El cemento Super-EBA® ha sido evaluado en múltiples estudios con base a su biocompatibilidad.

Oynick y Oynick realizan varios estudios en los cuales utilizan el cemento Super-EBA® como material para sellar obturaciones retrogradas radiculares, observando una excelente cicatrización. Posteriormente esta pareja propuso el uso de dicho cemento para selle de perforaciones en 1985, logrando de esta manera abrir una línea de investigación.

Samuel O. Dorn y Arnold H. Gartder realizaron un estudio retrospectivo de 488 casos de pacientes sometidos a cirugía y obturados vía retrograda con los siguientes materiales amalgama, IRM®, y Super-EBA®, valorando su cicatrización de forma radiográfica, encontrando un índice de éxito del cemento Super- EBA® del 90%.

En 1993 Moloney y Feik utilizan este cemento para sellar perforaciones y lo comparan con la amalgama y el ionomero de vidrio valorando su microfiltración con el isótopo Ca 45 y autoradiografía obteniendo el mejor resultado con el Super-EBA®.

PROROOT® MTA (MINERAL TRIOXIDO AGREGADO): MATERIAL DE REPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR

Este material llamado Mineral Trióxido Agregado ha sido recientemente investigado, como material reparador de las comunicaciones entre el sistema del conducto radicular y la superficie externa del diente.

El Pro Root® MTA (Torabinejad y McDonald 1995) es un polvo que consta de finas partículas hidrofílicas que endurecen en presencia de humedad. La hidratación del polvo resulta en un gel coloidal con un pH de 12.5 que solidifica a una estructura dura. El tiempo de endurecimiento para el cemento es de 4 horas.

La resistencia compresiva del ProRoot® MTA a los 21 días es de 70 Mpa, la cual es comparable con la del IRM® y Super EBA®, pero significativamente menor que la amalgama (311 Mpa).

Los principales componentes de este cemento son: Silicato Tricalcico, aluminio Tricalcico, Oxido Tricalcico y Oxido de silicato. Estos óxidos minerales son los responsables de las propiedades físicas y químicas del agregado.

Experimentos in vivo e in vitro han comparado la capacidad de selle y biocompatibilidad del ProRoot® MTA con la amalgama, Super EBA® e IRM®.

La capacidad de selle del ProRoot® MTA ha sido demostrada en estudios de filtración bacterial y del tinte superior a la amalgama e igual o mejor que el Super EBA® (Torabinejad y Higa 1994., Torabinejad y Rastegar 1995).

La citotoxicidad del ProRoot® MTA ha sido investigada utilizando varios métodos tales como: liberación de radio-cromo y cultivos en agar, y se encontró menor que la del IRM® y el Super EBA®. Después de la implantación de ProRoot® MTA en tibias y mandíbulas de cerdos Guinea, la reacción tisular del implante al ProRoot® MTA fue la más favorable en ambos sitios. En las tibias, el ProRoot® MTA fue el material con que más se observó aposición ósea directa; el uso del ProRoot® MTA como material de obturación apical radicular en perros y monos produjo excelentes resultados comparados con la amalgama y además tuvo un efecto inductivo sobre los cementoblastos (Torabinejad y Hong 1995., Torabinejad y Pitt Ford 1997).

El ProRoot® MTA ha sido usado como material de recubrimiento en exposiciones pulpaes mecánicas, para inducción apical radicular, reparación de perforaciones radiculares, como

obtención apical radicular y como una barrera durante el blanqueamiento interno de dientes tratados endodónticamente. (Torabinejad y Chivian 1999).

Lee y asociados compararon la capacidad de selle del ProRoot® MTA con la amalgama o IRM® para reparar perforaciones radiculares inducidas experimentalmente en dientes extraídos. Los resultados demostraron que el ProRoot® MTA tuvo significativamente menos filtración que el IRM® o la amalgama, y además demostró la menor tendencia a sobreobturar mientras que el IRM® fue el que más sobreobturó.

En un reciente estudio Nakata y asociados compararon la efectividad del ProRoot® MTA y la amalgama en reparar perforaciones de furcas usando un modelo de filtración bacteriana anaerobia y reportaron que el ProRoot® MTA fue superior a la amalgama en prevenir la filtración del *fusobacterium nucleatum*.

Pitt Ford y colaboradores examinaron la respuesta histológica de perforaciones intencionales en las furcaciones de premolares mandibulares de perros reparados con ProRoot® MTA o amalgama. En el grupo reparado inmediatamente con amalgama, todos los especímenes de amalgama fueron asociados con inflamación, mientras que solo una de seis muestras con ProRoot® MTA presentó inflamación. Los cinco especímenes reparados con ProRoot® MTA que no se inflamaron tuvieron algo de cemento sobre el material de reparación. Basados en estos estudios se cree que el ProRoot® MTA es un material ideal para reparar perforaciones.

DIAKET®

Es una resina polivinilica usada comúnmente como cementante del conducto radicular el cual ha sido propuesto recientemente como material de selle apical radicular.

Stewart (1958) demostró que este cemento fue bien tolerado por los tejidos y es impenetrable por el tinte de azul de metileno, además no absorbe en presencia de fluidos de tejidos perirradiculares.

Estudios de filtración comparan el Diaket® con aleaciones de amalgama sin zinc, dos ionomeros de vidrio (Ketac fill® y Ketac silver®) demostrando que el Diaket® tiene propiedades de selle superior (Kadohiro 1984).

Por otro lado estudios de biocompatibilidad sobre el Diaket® mezclado a una consistencia para ser usado como cementante del conducto radicular demuestran que este cemento produce una inflamación crónica a largo plazo en tejidos óseos (Spangberg 1969) y tejidos subcutaneos (friend y Browne 1968, Olsson y Wennberg 1985). Y es citotóxico sobre cultivos celulares (Kettering y Torabinejad 1984, Zmener y cabrini 1986 y Feiglin 1987). Tesh (1986) Sin embargo propone el uso de Diaket® en apices radiculares después de que se le ha dado una consistencia mas espesa que la de la mezcla cuando es utilizado como cementante del conducto radicular.

Cuando la mezcla se realiza en un promedio de 2-1 relación polvo- liquido. Este material no solo es fácilmente manipulable sino que se adapta a las paredes de la cavidad retrograda y además sirve como un vehículo o portador osteoinductor.

Estudios recientes han valorado la capacidad de selle in vitro de este tipo de mezcla (espesa) y su biocompatibilidad con el hueso.

Walia y colaboradores en 1995 usan un análisis electroquímico de microfiltración en dientes humanos demostrando que el Diaket® produce un mejor selle que el IRM® y el Super EBA® en preparaciones apicales radiculares de profundidades de 1 a 3 mm.

Nencka y colaboradores en 1995 indican que el Diaket® mezclado a una consistencia espesa es biocompatible con el hueso.

La contaminación por hemorragia o fluidos puede disminuir la capacidad de selle de cualquier material utilizado como material de obturación apical radicular. Sin embargo estudios realizados por Torabinejad en 1994 y Jesslen en 1995 indicaron que la contaminación de este tipo no influye adversamente sobre el selle o la respuesta tisular respectivamente.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Determinar la capacidad selladora del Super EBA®, Pro-Root® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares.

1.5.2 ESPECIFICOS

- Determinar el grado de microfiltración por espectrofotometría de los cementos Super EBA® y ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares
- Determinar el grado de microfiltración de los cementos Super EBA®, ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares a varios intervalos de tiempo 24, 48, 72 horas, 6,7,8,9,13,14 y 16 días.

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 Hipótesis Nula H_0 = La capacidad selladora de los cementos Super-EBA®, ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares es igual.

1.6.2 Hipótesis Alternativa Ha = La capacidad selladora de los cementos Super-EBA®, ProRoot® MTA y Diaket® en la reparación de perforaciones radiculares es diferente.

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio experimental in vitro.

2.2 POBLACION DEL ESTUDIO

Esta constituida por una muestra intencional de 60 dientes unirradiculares recién extraídos, divididos en tres grupos experimentales de 20 dientes cada uno de acuerdo al tipo de material utilizado, y dos dientes utilizados como control positivo y control negativo.

2.3 VARIABLES

- Grado de Microfiltración: se midió a través de la espectrofotometría utilizando un espectrofotometro digital marca Espectronic 20 Génesis®, el cual reportó valores de absorbancia en nanometros.
- Tiempo: se midió a varios intervalos y se operacionalizó en días.

2.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Con el fin de tabular los datos se utilizó el siguiente instrumento denominado: Registro diario de microfiltración de los cementos. Ver anexos 1-10.

2.5 PROCEDIMIENTO

ETAPAS

En la primera etapa se describirán los materiales que fueron necesarios para el desarrollo del procedimiento.

I ETAPA

Materiales

- Dientes naturales unirradiculares recién extraídos, con anatomía regular, sin tratamiento convencional de conductos.
- Formalina al 10%
- Hipoclorito de Sodio 5.25%.

Preparación del conducto radicular

- Disco de carburo
- Orifice shaper (Profile®)
- Pieza alta velocidad
- Pieza de mano Rotatoria.
- Hipoclorito de Sodio 5.25%.
- RC-PREP®
- Instrumentos rotatorios Profile® 0.4 y 0.6
- Conos de papel de primera serie
- Conos de papel de segunda serie
- Conos de gutapercha de primera serie.

- Conos de gutapercha # 40
- Cemento AH26®
- Conos de gutapercha no estandarizados.
- Espaciadores
- Topes de caucho
- Condensadores
- Jeringas de irrigación
- Radiografías periapicales

Desobturación

- Orifice shaper (Profile®)

Sellado de la Perforación

- 20 dientes se sellan con cemento Super-EBA®
- 20 dientes se sellan con cemento ProRoot® MTA
- 20 dientes se sellan con cemento Diaket®

Sellado del diente

- Barniz de uña – Doble capa
- Cera pegajosa

Medición de la percolacion o Filtración

- Colocación del Azul de Metileno

Se inyectó dentro del conducto 10 microlitros de una solución de azul de metileno al 2% con una jeringa hamilton.

- Agua destilada en los tubos de ensayo (2ml)

II ETAPA

MÉTODO DEL PROCEDIMIENTO DE LOS DIENTES

PRIMER PASO: Selección y preparación del conducto radicular

Para realizar la selección de los dientes, los especímenes se colocaron en NaOCl por 24 horas, luego sobre una prensa se eliminaron las coronas utilizando discos de carburo, promediando una longitud de 12 mm en todas las raíces.

Los especímenes se instrumentaron con la técnica de Crown Down donde la lima apical principal fue la #40, utilizando instrumentos rotatorios tipo: Orifice shaper Profile® (tercio coronal y medio) y limas profile® 0.4 y 0.6 (tercio apical), irrigando con NaOCL al 5.25% y RC-PREP® entre cada instrumento. Luego se obturaron con la técnica de condensación lateral y vertical profunda, donde el cono principal fue el # 40 y el cemento sellador fue el AH26.

Luego se realizó la desobturación con los instrumentos Orifice shaper Profile®, hasta obtener 8 mm desobturados y 4 mm obturados.

SEGUNDO PASO: Perforación y selle

La perforación se realizó con una fresa quirúrgica redonda # 2, a 4 mm de la superficie coronal para todos los dientes. Posteriormente se llevó a cabo el selle de la perforación clasificando los dientes en tres grupos al azar sistemático utilizando los cementos Super-EBA®, Diaket® y ProRoot® MTA.

TERCER PASO: Medición de la filtración o la percolación

Se colocó cera pegajosa en la terminación apical. Se utilizó una jeringa hamilton con el fin de inyectar 10 microlitos de la solución azul de metileno al 2% dentro de cada uno de los dientes de cada grupo del estudio.

Luego los especímenes se sellaron coronalmente con IRM® y se cubrieron con una capa de barniz de uñas excepto en el sitio de la perforación, posteriormente se sumergieron en tubos de ensayos individuales con 2 ml de agua destilada esteril, y se conservaron en una incubadora por 15 días a una temperatura de 37 grados y una humedad del 100%.

Espectrofotometria

Se realizaron mediciones de la microfiltración del tinte de azul de metileno en el agua destilada presente en los tubos de ensayos, a las 24, 48, 72h, 6, 7, 8, 9, 13, 14 y 16 días;

Para lo cual se utilizó un espectrofotometro digital marca Génesis® a una longitud de onda de 660 nanometros.

2.5 ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

Anova: Se considera un análisis de varianza como una prueba estadística para diferentes cantidades de población con tres o más muestras. Esta prueba la utilizamos para observar si existe una diferencia significativa en la microfiltración de los tres cementos.

Prueba de Duncan de Rango Múltiple: Esa prueba es de tipo complementario y la utilizamos para detectar las diferencias entre un grupo y otro.

3. RESULTADOS

Los promedios de microfiltración a los diferentes intervalos de tiempo se encuentran registrados en la tabla 1, y representados en la gráfica 1.

Se presentó microfiltración del tinte azul de metileno en todos los grupos de cementos.

A las 24 horas hubo una diferencia significativa ($P < 0.00$) en la microfiltración del tinte azul de metileno entre el cemento Proo Root MTA®, y los cementos Diaket® y Super EBA®, donde el cemento ProRoot fue el que presentó la mayor microfiltración, mientras que entre el cemento Diaket® y Super EBA® no se encuentra ninguna diferencia significativa.

A las 48 horas se encontró una diferencia significativa ($P < 0.0003$) en la microfiltración del tinte azul de metileno entre el cemento ProRoot® MTA, y los cementos Diaket® y Super EBA®, permaneciendo el cemento ProRoot® MTA como el cemento que más filtra y de igual manera no se observa diferencias significativas entre los otros dos cementos.

A las 72 horas, 6, 7, 8, 9, 13, 14 días no se encontraron diferencias significativas en la microfiltración del tinte azul de metileno de los tres cementos.

En el día 16 se encontró una diferencia significativa ($P < 0.04$) en la microfiltración del tinte azul de metileno entre los cementos Diaket® y Super EBA®, donde el cemento Diaket es el que más filtración presenta seguido del ProRoot® MTA y por ultimo el Super EBA®, Sin embargo no se encuentra diferencias significativas entre estos dos últimos cementos.

4. DISCUSION

Varias técnicas han sido utilizadas para evaluar la capacidad de selle de los cementos endodónticos, entre ellas podemos mencionar: La microscopia electronica de barrido (Abdal 1982 y Tanzilli 1980), Autoradiografia (Delivanis 1978, Tronstad 1983 y Szeremeta-Browar 1985) y penetración del tinte (Abdal 1982, Vertucci 1986, Kaplan 1982). El uso del tinte de azul de metileno es un método aceptado para la evaluación de la filtración de materiales dentales. Matloff en 1982 comparó el tinte de azul de metileno con 3 isotopos utilizados comúnmente, y encuentra que el tinte de azul de metileno es el método más sensitivo.

El método utilizado en este estudio para medir la microfiltración de los cementos fue la espectrofotometria, dicho método fue utilizado previamente por Castro y Perez en su trabajo Tesis de grado para obtener el título como especialistas en Endodoncia, llamado: Capacidad selladora de los cementos Ti- Core y Miracle- Mix, a nivel de perforaciones radiculares con respecto al cavit, publicado en el Journal de Endodoncia en abril de 1995 y presentando ante la Sociedad Americana de Endodoncia durante el mismo año en Orlando (Florida).

Este método también fue usado en el trabajo Tesis de grado de Salazar y Pineda en 1994 llamado: Difusión del ion calcio a través de la dentina tratada con ácido cítrico al 50% durante un tratamiento de conducto convencional: un estudio in vitro; este trabajo también fue publicado en el Journal de Endodoncia en abril de 1995.

La espectrofotometria cuantifica los cambios de intensidad de un color en un medio líquido, como puede ser el agua destilada. Este método presenta varias ventajas, dentro de las cuales tenemos:

No se destruyen las muestras para llevar a cabo la medición, puede realizarse a largo plazo, es totalmente cuantificable, es de fácil manejo y no requiere materiales ni equipos sofisticados.

Bajo las condiciones experimentales de este estudio, el cemento Proo Root MTA presentó la mayor microfiltración comparado con el Diaket y el Super EBA a las 24 y 48 horas, este resultado contradice los hallazgos encontrados en el estudio de Torabinejad en 1994 y corrobora los resultados del estudio realizado por Min Kai Wu en 1998 donde la microfiltración es medida a través de un modelo de transporte de fluidos propuesto por Pashley en 1983.

La causa de estas contradicciones permanecen aun desconocidas, pero es posible que la solución del tinte de azul de metileno pueda decolorarse después de 24 horas de inmersión de las obturaciones con ProRoot MTA; como lo propone Wu MK en 1998, quien realiza un estudio comparativo del contacto de varios materiales de obturación dental con la solución de azul de metileno. De tal manera que sucederían alteraciones en la interpretación de los datos de la filtración.

La otra razón posible para explicar estos resultados es la siguiente: sabemos que el tiempo de endurecimiento de cemento ProRoot MTA es de 3 a 4 horas, y como los especímenes de nuestro estudio fueron colocados en los tubos de ensayo con agua destilada inmediatamente se selló la perforación evidentemente hubo una gran filtración inicialmente, la cual fue disminuyendo gradualmente.

En previos estudios como el de Torabinejad en 1995 se encontró un gran aumento en la resistencia compresiva del ProRoot MTA después de que este material permaneció en humedad por tres semanas; por tal razón se presume que la hidratación del polvo del ProRoot MTA puede resultar en un incremento en la resistencia compresiva y una reducción en la filtración.

Dentro de los parámetros de este estudio el cemento super EBA fue el que presentó el mejor comportamiento en todos los intervalos de medición de la microfiltración, los resultados obtenidos con el cemento super EBA confirman los hallazgos de estudios de Szeremeta-Browar 1985, Bondra 1989, Beltes 1988.

Los resultados obtenidos por el cemento Diaket quien inicialmente presenta una son contradictorios a los resultados reportados por Nencka en 1995 que indican el Diaket filtración muy baja y luego aumenta superando a los otros dos cementos, mezclado de forma espesa produce un mejor selle que el Super EBA en preparaciones apicales radiculares de 1 a 3 mm.

Basados en los resultados de este estudio, se recomienda la realización de otras investigaciones que cubran un periodo de tiempo más amplio, que permita obtener una valoración mayor del comportamiento de estos cementos.

6. CONCLUSIONES

- El mejor comportamiento durante todos los intervalos de tiempo lo presentó el cemento Super EBA®.
- El cemento ProRoot® MTA presentó la mayor microfiltración, y ocurrió a las 24 y 48 horas, sin embargo presenta una disminución gradual con el tiempo, lo que permite que al finalizar el estudio no exista ninguna diferencia significativa entre el MTA y el Super EBA.
- El cemento Diaket inicialmente presenta una microfiltración muy baja, posteriormente se mantiene estable, y finaliza con un incremento como el cemento que más filtra.

BIBLIOGRAFIA

Aguirre R, El Deeb M.E: Evaluation of the repair of mechanical furcation perforations using amalgam , guttapercha, or indium foil. JOE Vol 12, n° 6: p.p: 249- 256, 1986.

Alhadainy H.A., Abdalla A.I.: Artificial floor technique used for the repair of furcation perforations: JOE. Vol 24; n° 1, p.p: 33-35. 1998.

Alhadainy H.A, Himel VT: Evaluation of the sealing ability of amalgam, cavit and glass ionomer cement in the repair of furcation perforations. Oral Surg. Vol 75, n° 3; p.p: 362-366. 1993.

Alhadainy H.A, Himel VT: Comparative study of the sealing ability of light – cured versus chemically cured materials placed into furcation perforations . Oral Surg. Vol 76, n°3, p.p: 338-342. 1993.

Alhadainy H.A, Himel VT: An in vitro Evaluation of plaster of paris barriers used under amalgam and glass ionomer to repair furcation perforations. JOE. Vol 20 n°9; p.p: 449 –452. 1994.

Antrim. Evaluation of the cytotoxicity of root canal sealing agents on tissue culture cells in vitro: Grossman sealer, N2 (permanent), Rickert's sealer, and Cavit . JOE, Vol.2 n °4. Abril 1976.

Arens, M. Torabinejad. : Repair of furcal perforations with Mineral Trioxide Agreggate. Triple O. 82; p.p: 84-8. 1996.

Balla R. L. Monaco: Histological study of furcation perforations treatment with Tricalcium phosphate hidroxiapatite, amalgam and life. JOE. Vol. 17 n° 5, p.p: 234-238 1991

Benenati F.W, Roane J.: Recall evaluation of iatrogenic root perforations repaired with amalgam and guttapercha. JOE. Vol.12, n° 4, p.p: 161-166. 1986.

Bondra, R. Hartwell: Leakage In vitro with IRM, high cooper amalgam and EBA cement as retrofilling materials. Joe, Vol 15 n° 4. Abril 1989.

Browne , Friend : An investigation into the irritant properties of some root filling materials Arch. Oral. Biol. Vol. 13 , p.p : 1355 – 1369 ; 1968.

Bruce, J. Mcdonald . Cytotoxicity of retrofill materials. JOE Vol 19 n° 6, Junio 1993.

Castro., Perez.: Capacidad sellante de los cementos Ti-Core, Miracle Mix, a nivel de perforaciones radicales laterales con respecto al cavit. Trabajo que fue Tesis de grado para obtener el titulo de Especialistas en Endodoncia. Abstract, JOE abril de 1995.

Curson , Krik : An assessment of root canal sealing cements .Oral Surg. Vol 26, n° 2;1968.

Cutright , D.E , Bhaskar , S.N : Reaction of bone to tricalcium phosphate ceramic pellets Oral. Surg. 33 : 850, 1972.

Doblecki, D.W Turner. Leukocyte migration response to dental materials using Boyden Chambers. JOE. Vol 6 n°7. Julio 1980.

Dorn, H. Gartner: Retrograde filling materials: A retrospective success- failure study of amalgam , EBA , and IRM. JOE. Vol 16, n° 8. 1990.

Frank, A.C: Non surgical therapy for the perforative defect of internal resorption. J. Am. Dent Assoc. Vol. 87, p.p: 863. 1973.

Feglin B.: Effect of some endodontic sealers on cell migration in experimental granulomas. Oral Surg. Oral Pathology 63. 371-4, 1987.

Friend, Browne: Tissue reactions to some root filling materials. British Dental Journal Oct. 1, 1968.

Friend, Browne: Tissue reactions to some root filling materials implanted in the bone of rabbits. Arch. Oral Biol. Vol 14, p.p 629 – 638; 1969.

Fulkerson, J. Czerw. : An in Vitro evaluation of the sealing ability of Super-EBA cement used as a root canal sealer. JOE. Vol 22; n° 1. 1996

Fuss Z, Trope M: Root perforations.: classification and treatment choices based on prognostic factors. End. Dent. Traum. 12; p.p: 255 –264. 1996.

Goon W, Lundergan W.: Redemption of a perforated furcation with a multidisciplinary treatment approach. JOE. Vol .21, n° 11; p.p : 576 –57, 1995.

Hempton T., Leone Cataldo. : A review of root resective therapy as a treatment option for maxillary molars. JADA 128; p.p: 449 – 454. 1997.

Himel VT, Brady J: Evaluation of repair of mechanical perforations of the pulp chamber floor using biodegradable Tricalcium phosphate or calcium hydroxide. JOE Vol 9 n° 10 p.p: 161-165. 1985.

Jimmy, Rveggerberg A.: The desintegration of Super-EBA cement in solutions with adjusted PH and osmolarity. JOE. Vol 23; n° 11. Nov. 1997.

Kadahiro.: A comparative study of the sealing quality of zinc free amalgam versus glass ionomer cement as a retrograde filling material. Hawaii Dental Journal 15. 8-9, 1984.

Kettering JD., Torabinajed.: Citotoxicity of root canal sealers: a study using Hella cells and fibroblasts. International Endodontic Journal. 27. 339-42, 1984.

King, W. Anderson: Longitudinal evaluation of the seal of endodontic retrofillings. JOE. Vol 16 n° 7, Julio 1990.

Koh, F. McDonald. : Cellular response to Mineral Trioxide Aggregate. JOE. Vol 24, n° 8. Aug. 1998.

Kontakiotis. : Long – Term seal provided by some root –end filling materials . Joe. Vol. 24, n° 8 Aug. 1998.

Lemon R.R: Non surgical repair of perforation defects: internal matrix concept. Dent. Clin. North. Am,. 36. p.p: 439-357. 1992

Levin M.P, Getter L: Biodegradable ceramic in periodontal defects. Oral Surg. Vol. 38: p.p: 344-51. 1974.

Luebke, R.G, Dow P.R: Correlation of an endodontic root perforation, Oral Surg. 15 : 603-612; 1962.

MacDonald, B. Moore: Evaluation of apatite cement as a root end filling material. JOE. Vol 20 n° 12, Dec. 1994.

Martin L.R. Gilbert B: Management of endodontic perforations. Oral Surg. 54, p.p: 668-77. 1982

Martin L.R, Peters D: Comparison of relative risk of molar root perforations using various endodontic instrumentation techniques . JOE. Vol 9 n°10. p.p: 439 – 447, 1983.

Mattison, J. Von Fraunhofer: Electrochemical microleakage study of endodontic sealer / cements. Oral Surg. Abril 1983.

Mattison G.D, Von Fraunhofer A.: Microleakage of retrograde amalgams JOE. Vol.11, n° 8, p.p: 340-345. 1985.

Mohammad, H Mincer.: Citotoxicity evaluation of root canal sealers by the tissue culture – agar overlay technique. Oral Surg. Vol 45 n° 5. Mayo 1978.

Moreinis A: Avoiding perforation during endodontic access. JADA. 98: 707-712. 1979

Nakata, Bae: Perforation repair comparing Mineral Trioxide Aggregate and amalgam using and anaerobic bacterial leakage model . JOE. Vol 24; n° 3. 1998.

Nencka D. Walia H.: Histologic evaluation of the biocompatibility of Diaket. Journal Dental Research 74. 101,1995.

O'Connor, W. Hutter.: Leakage of amalgam and Super-EBA root – end fillings using Two preparation techniques and surgical microscopy. JOE. Vol 21; n° 2. 1995.

Olsson B. Wwennnerg.: Early tissue reaction to endodontic filling materials. Endodontic and Dental Traumatologic 1. 138-41, 1985.

Owadally I.D, Chong B.S: The sealing ability of IRM with the addition of hydroxyapatite as a retrograde root filling. End. Dent. Traum. 9: p.p: 211-215; 1993.

Oynick, T. Oynick: Treatment of endodontics perforations . Joe Vol 11; n° 4 . 1985.

Panagakos. :Transformation and preliminary characterization of primary human pulp cells. JOE. Vol. 24; n° 3. Marzo 1998.

Pupo, R. Biral : Antimicrobial effects of endodontic filling cements on microorganisms from root canal. Oral . Surg. Vol 55 ,n° 6 . Marzo 1983.

Rappaport , Haddonfield : Toxicity of endodontic filling materials . Oral Surg . Vol 18 N° 6; 1964.

Regan JD., Gutmann.: Comparative healing when Diaket and Mineral Trioxide Aggregate are used in periradicular surgery. Abstract form- Kuala Lumpur, Malaysia abril, 1998.

Salazar., Pineda.: Difusión del ión calcio a través de dentina tratada con ácido cítrico durante un tratamiento de conducto convencional: Un estudio in vitro. Trabajo realizado como tesis de grado para obtener el título como Especialistas en Endodoncia. Abstract JOE abril 1995.

Seltzer. S, Sinai, I: Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. J. Dent. Res. Vol 49, p.p: 332 – 339; 1970.

Sinai H. Endodontic perforations: Their prognosis and Treatment. J. Am. Dent Assoc. 95: 90-5. 1997.

Sinai I, Romea D.J: An evaluation of tricalcium phosphate as a treatment for endodontic perforations. JOE Vol 15, n° 9: p.p: 399- 403. 1989

Sluyk S.R, Moon: Evaluation of setting properties and retention characteristics of Mineral Trioxide aggregate when used as a furcation perforation repair material. JOE. Vol 24, n° 11 Nov. 1998.

Snyder w., Gutmann.: Periradicular healing in response to Diaket root-end filling material with and without tricalcium phosphate. International Endodontics Journal 29. 84-92, 1996.

Spangberg . Biological effects of root canal filling materials. Odontologisk Tidskrift 77. 133-59, 1969.

Stewart GG.: A comparative study of three root canal sealing agents. Oral surgery, Oral pathology 11. 1029-41 1174-8, 1958.

Stewart, G: Calcium Hydroxide – induced root healing. J. Am Dent. Assoc. 90: 775 – 799. 1975.

Szeremeta, E. Van Cura: A comparison of the sealing properties of different retrograde techniques : An autoradiographic studio. Triple O. 59; p.p: 82-87, 1984.

Thirawat, D. Edmunds: The sealing ability of materials used as retrograde root filling in endodontic surgery . Int. End. J. 22; p.p: 295-298. 1989.

Torabinejad, F. Wattson: Sealing ability of a Mineral Trioxide Aggregate MTA , when used as a root end filling material . JOE. Vol.19 n°12. Dec 1993.

Torabinejad, R. Higa: Dye leakage of four root end filling materials: Effects of blood contamination. JOE. Vol 20, n° 4, Abril 1994.

Torabinejad, Hong.: Investigation of Mineral Trioxide Agreggate for root – end filling in dogs. JOE. Vol 21; n° 2, 1995.

Torabinejad, Hong.: Tissue reaction to implanted Super-EBA and Mineral Trioxide Agreggate in the mandible of Guinea Pigs : A preliminary report. JOE. Vol 21; n° 11. 1995.

Torabinejad, Hong.: Antibacterial effects of some root end filling materials. JOE Vol 21; n° 8. 1995.

Torabinejad, F. McDonald: Physical and Chemical properties of a new root – end filling material. JOE. Vol 21; n°7. 1995.

Torabinejad, F. Rastegar . : Bacterial leakage of Mineral Trioxide Agreggate as a root – end filling materials. JOE. Vol 21 ; n° 3 . 1995.

Torabinejad, P. Wilder.: Comparative Investigation of marginal adaptation of Mineral Trioxide Agreggate and other commonly used root – end filling materials. JOE. Vol 21; n° 6. 1995.

Torabinejad, R. Pitt Ford. : Histologic assessment of Mineral Trioxide Aggregate as a root-end filling in monkeys. JOE. Vol 23; n° 4. Abril 1997.

Torabinejad., Chivian.: Clinical Applications of Mineral Trioxide Aggregate. JOE 25 No 3, 197-205, 1999.

Tuggle, R. Anderson: A dye penetration study of retrofilling materials. JOE. Vol 15 n° 3. 1989.

Walia HD.: Electrochemical analysis of retrofilling microleakge in extracted human teeth. Journal of Dental Research 74. 101, 1995.

Wu., Kontakiotis.: Long-Term seal provided by some root-end filling materials. JOE 24 No8 557-60,1998.

Wu., Kontakiotis.: Decoloration of 1% methylene blue solution in contact with dental materials. J Dent 1998

Yates, H. Membree. Microleakage of three root canal cements: one year study. JOE Vol 6, n°6, Junio 1980.

Yatsushiro J., Braumgartner C.: Longitudinal study of microleakage of two root-end filling materials using a fluid conductive system. JOE. Vol 24, n° 11, Nov. 1998.

Yesilsoy, J. Feigal: Effects materials endodontics. Joe. Vol 11; n°9. Sep. 1995

Zervas, P. Lambrianidis: In vitro study of the sealing ability of four retrograde filling materials. Endod. Dent. Traum. 4; p.p: 82 – 84. 1988.

Zmener, R. Cabrini: Adhesion of human Blood monocytes and lynfocytes to different endodontic cements. A methodological in vitro study . JOE. Vol 12, n°4. Abril 1986.

TABLA 1. PROMEDIOS Y DESVIACION ESTANDAR DE LA MICROFILTRACION A DIFERENTES TIEMPOS

DIAS	TTO						GLOBAL	
	S-EBA		DIAKET		MTA		Mean	STD
	Mean	STD	Mean	STD	Mean	STD		
1	.012	.022	.009	.006	.309	.191	.110	.179
2	.059	.074	.025	.045	.219	.246	.101	.171
3	.136	.241	.099	.155	.147	.195	.127	.198
6	.178	.267	.168	.283	.068	.079	.138	.231
7	.145	.246	.184	.275	.075	.057	.135	.217
8	.152	.228	.189	.271	.085	.045	.142	.207
9	.157	.207	.184	.264	.118	.045	.153	.194
13	.108	.124	.119	.177	.124	.216	.117	.174
14	.047	.109	.073	.149	.045	.053	.055	.110
16	.055	.067	.129	.134	.082	.059	.088	.097
GLOBAL	.105	.184	.118	.204	.127	.159	.117	.183

Gráfico 1. Promedios de Microfiltración a Diferentes Tiempos

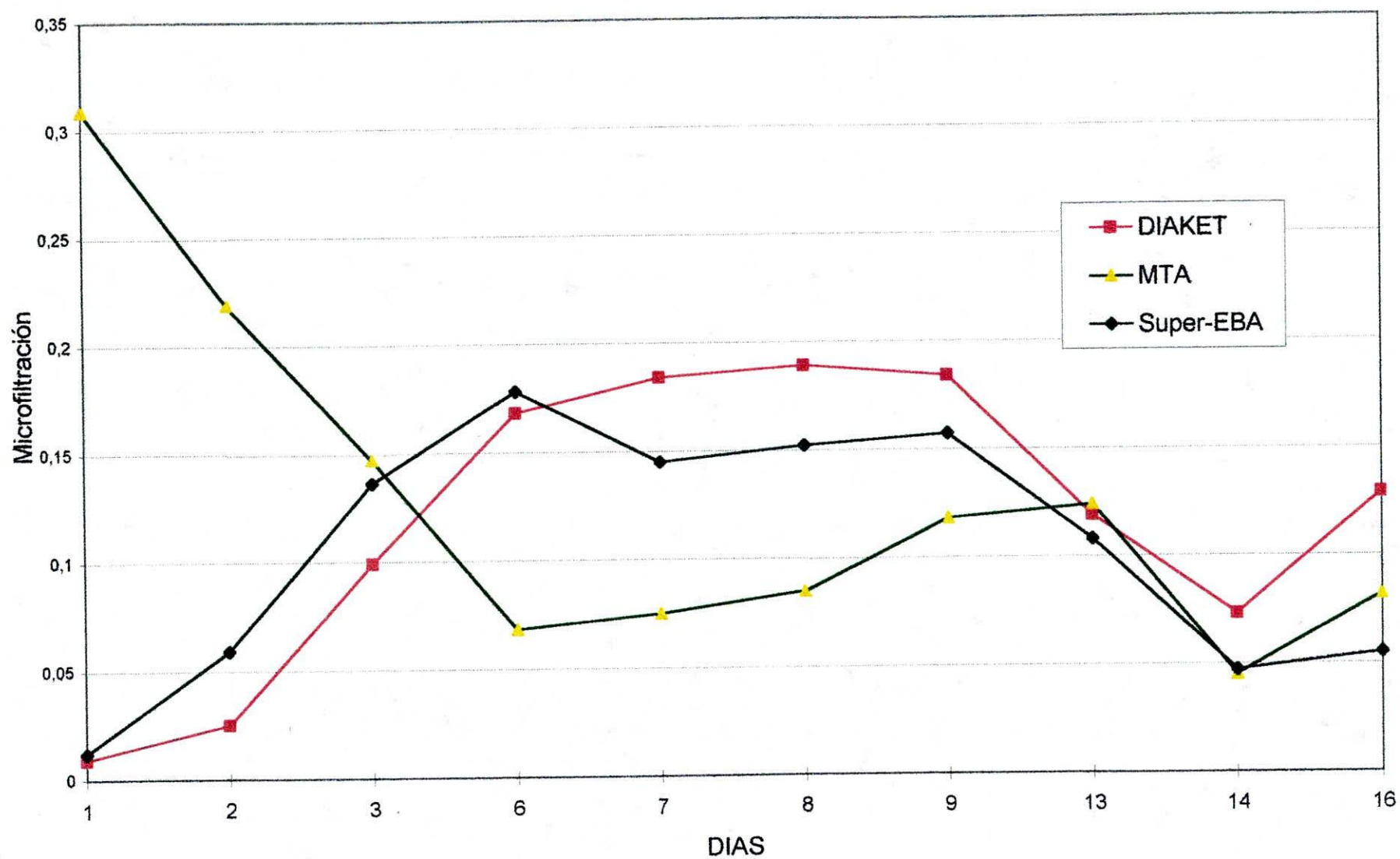


Gráfico 2. VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA
PARA EL S-EBA

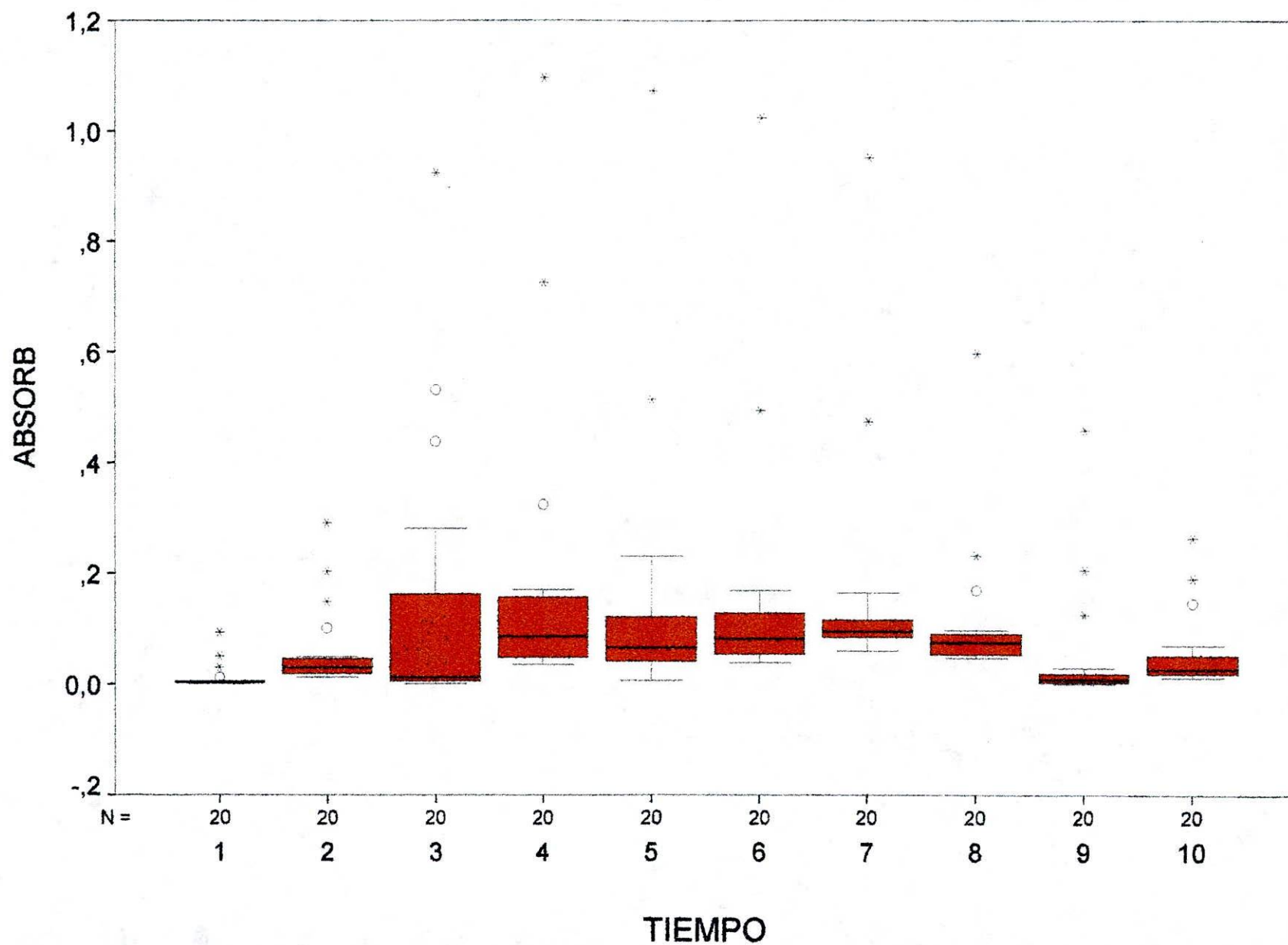


Gráfico 3. VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA
PARA EL DIAKET

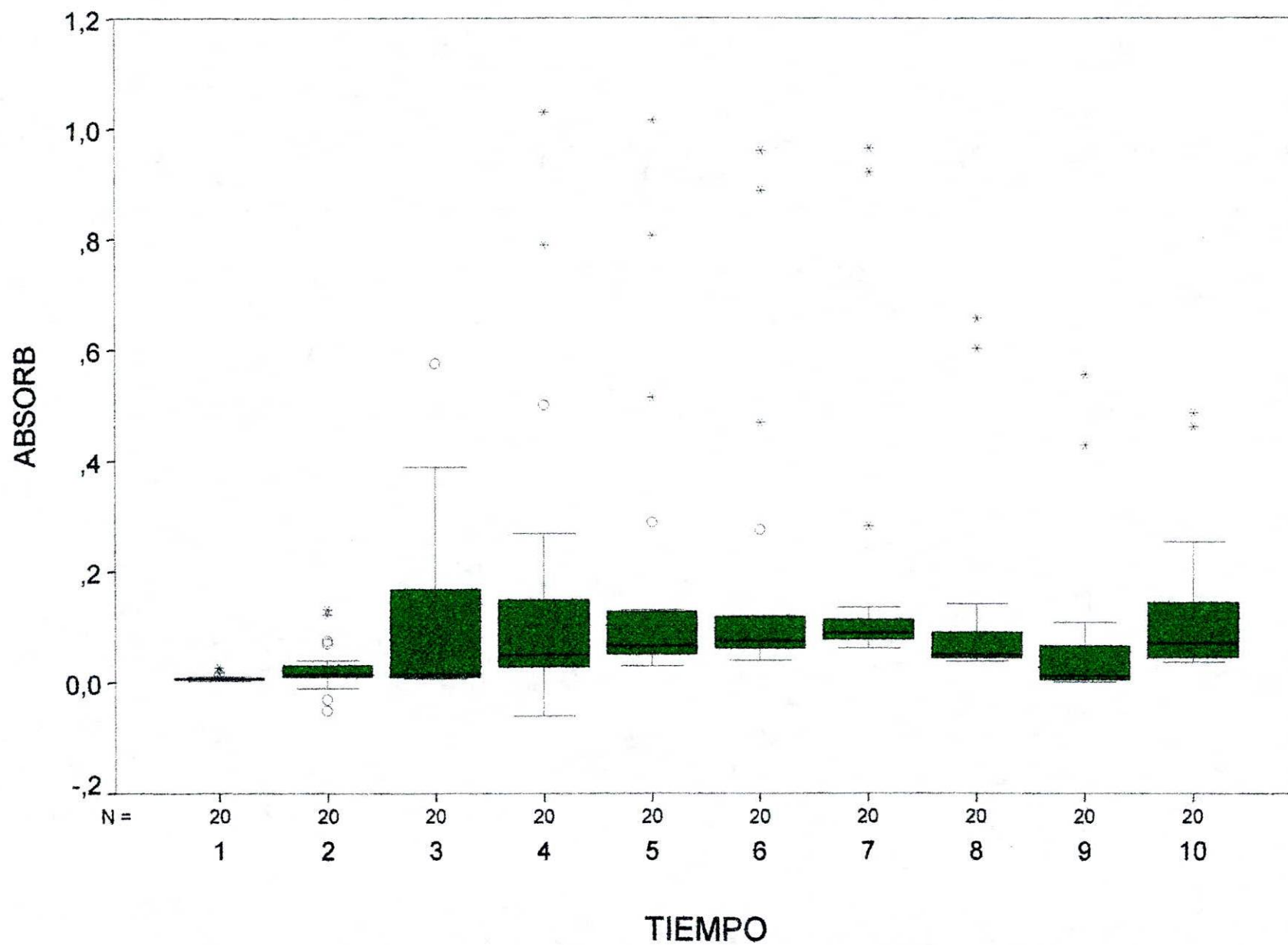


Gráfico 4. VARIACION DE LOS NIVELES DE ABSORBANCIA
PARA EL MTA

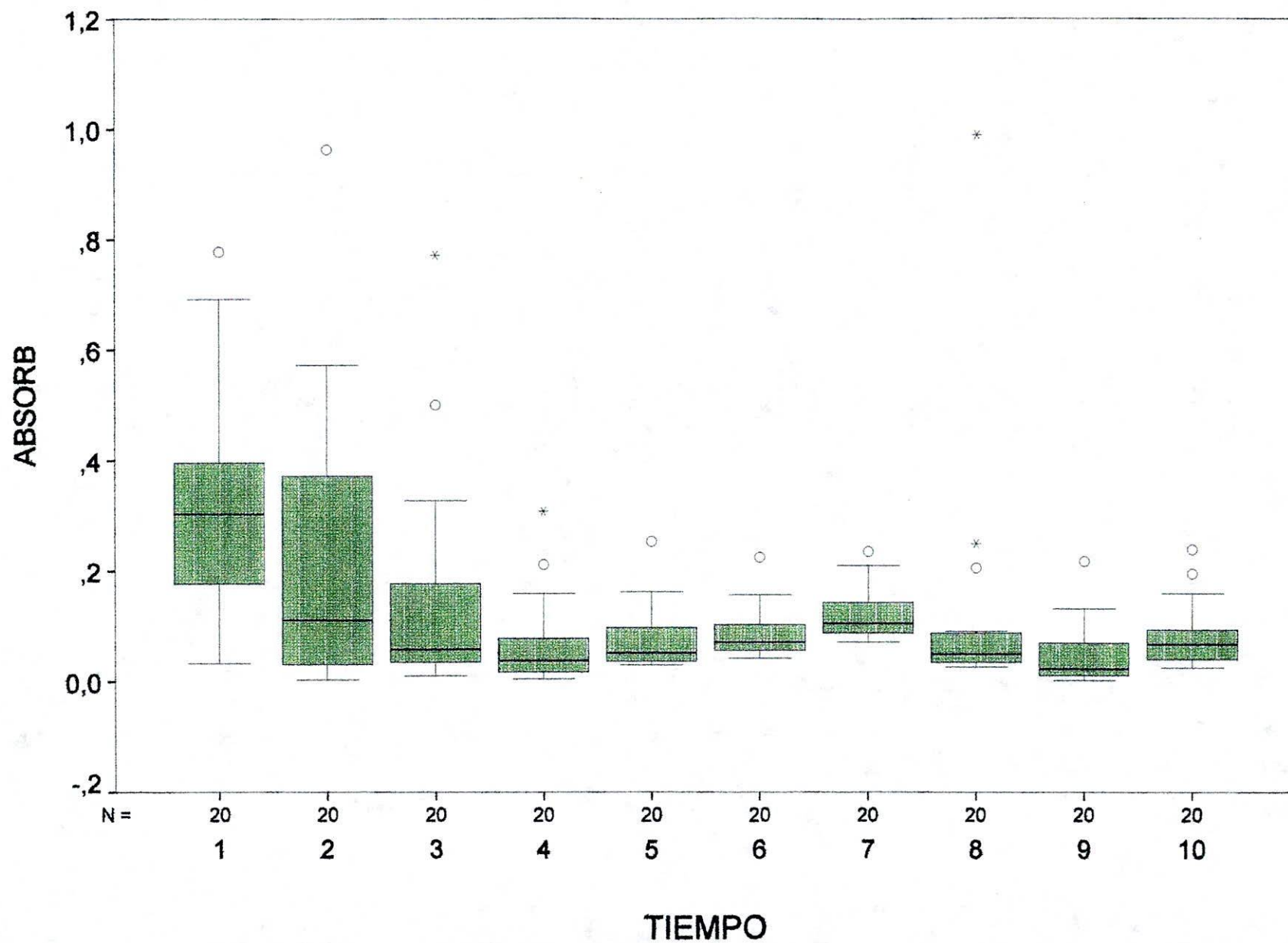


Gráfico 5. NIVELES DE ABSORBANCIA SEGUN TRATAMIENTO
AL FINALIZAR EL ESTUDIO

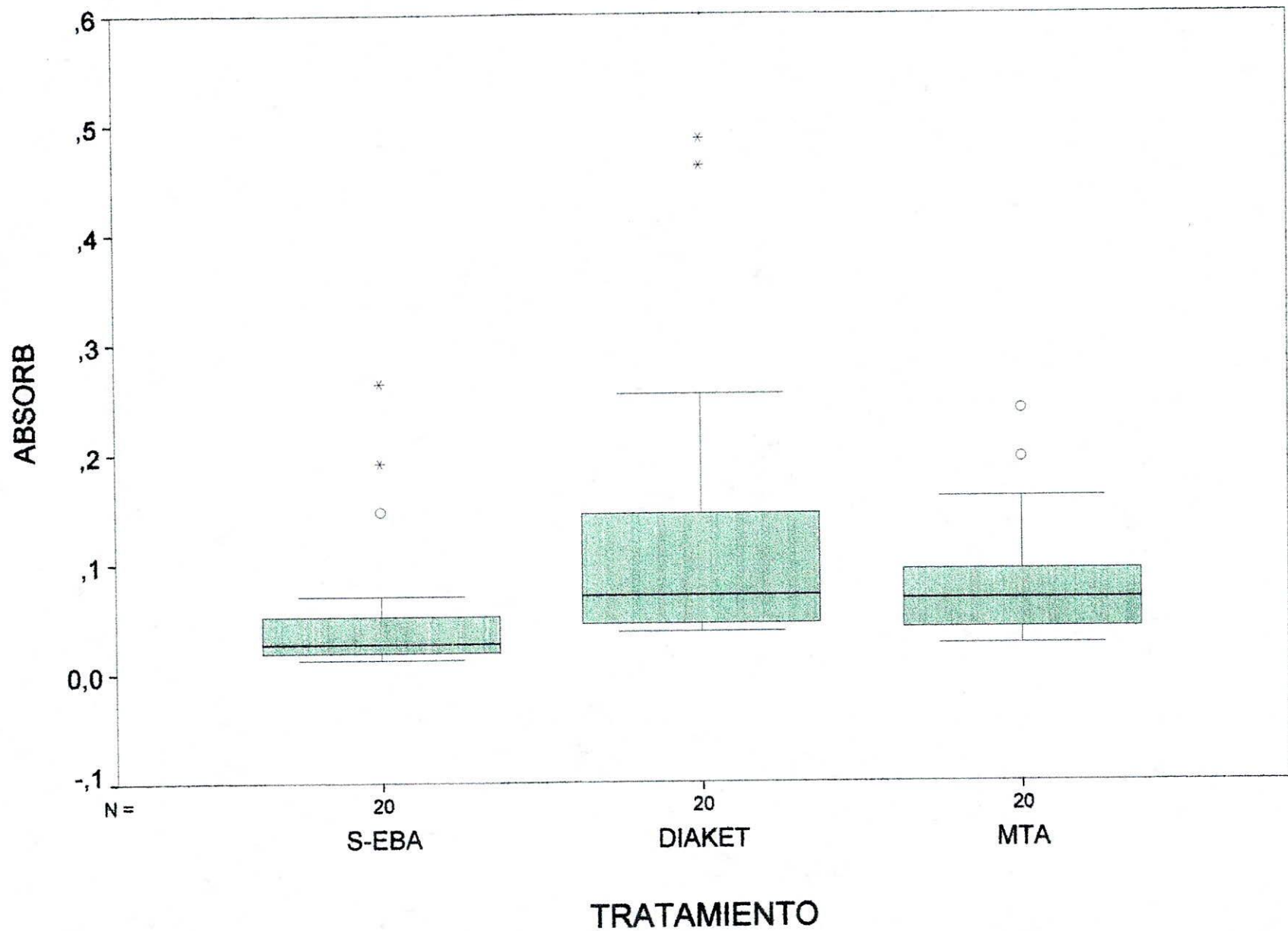


Gráfico 6. NIVELES DE ABSORBANCIA
SEGUN TRATAMIENTO

