

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO

Por

MELISA ABRIL MARTINEZ RODRIGUEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Odontopediatría.

Octubre, 2024

EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO

MELISA ABRIL MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Comité de Tesis

Presidente

Secretario

Vocal

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Odontopediatría,

EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO




FIRMA TESIS
MELISA ABRIL MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

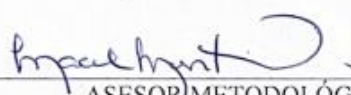
Comité de Tesis



FIRMA DIRECTOR DE TESIS
MYRIAM ANGÉLICA DE LA GARZA RAMOS



CODIRECTOR DE TESIS
HORTENCIA QUINTANILLA ARREOZOLA



ASESOR METODOLÓGICO
MARCELA MONTES VILLARREAL



ASESOR METODOLÓGICO
JAIME ADRIÁN MENDOZA TIJERINA



ASESOR EXTERNO
ARTURO ABRAHAM CIENFUEGOS SARMIENTO

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Dra. Myriam Angelica de la Garza Ramos asesora de mi tesis. Así como a la Dra. Hortensia Quintanilla Arreozola por formar parte del Comité de Tesis, por sus valiosas sugerencias e interés, en la revisión del presente trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico para la realización de mis estudios.

Al Centro de Investigación y desarrollo en ciencias de la salud por permitirme el uso de su equipo y su invaluable ayuda en el desarrollo de este estudio.

A Dios que me permitió terminar mi maestría, a mi madre por el apoyo moral que siempre me ha brindado y a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Página
AGRADECIMIENTOS	5
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE GRAFICOS.....	11
NOMENCLATURA.....	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN	15
2. HIPÓTESIS	17
3.OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivo general	
3.2 Objetivos particulares	
4. ANTECEDENTES.....	19
4.1 Caries dental.....	19
4.2 Caries en la infancia temprana	20
4.3 Odontología de mínima invasión.....	22
4.4 Fluoruro diamina de plata	23
4.5 Yoduro de potasio.....	25
4.6 Cemento de Ionómero de vidrio	26
4.7 Cemento de Ionómero de vidrio en Odontopediatría.....	27
5. MÉTODOS.....	28
5.1 Recolección de piezas	28
5.2 Toma de color	28
5.3 Aplicación de soluciones.....	29
5.3.1 Restauraciones con ionómero de vidrio.....	29
5.3.2 Toma de fotografías	29
5.4 Evaluación de pigmentación	33
5.5 Obtención de Resultados	33
5.6 Análisis estadístico.....	33
5.7 Análisis estadístico.....	33

6. RESULTADOS	34
6.1 Niveles de pigmentación	35
6.2 Pruebas de normalidad	35
6.3 Tiempo de pigmentación	36
6.4 Estadística descriptiva básica.....	36
6.5 Pruebas estadística de Mann-Whitney	37
7. DISCUSIÓN.....	42
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
9. LITERATURA CITADA	45
RESUMEN BIOGRÁFICO	98

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Toma de color inicial por grupos.....	29
2. Control FDP 38% y CIV por 7 días.	31
3. Control FDP 38%+ KI +CIV por 7 días.....	31
4. Control FDP 16%+KI+CIV por 7 días.....	32
5. Control h2O + CIV por 7 días (control negativo)	32
6. Evaluación de la pigmentación.....	34
7. Pruebas de normalidad.....	35
8. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Día 1 vs Día 7 FDP 38%.....	37
9. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Dia 1 vs día 7 FDP 38%+ KI.....	37
10. Pruebas estadísticas de Mann- Whitney FDP 38% vs FDP 16% +KI día 1 conforme a la lectura de los tres tratamientos.....	38
11. Pruebas estadísticas de Mann- Whitney FDP 38% vs FDP 16% +KI día 7 conforme a la lectura de los tres tratamientos.....	38
12. Comparativa de FDP 38% y FDP 16% + KI en el día 1 y 7 Mann-Whitney.....	39
13. Pruebas estadísticas de Mann- Whitney FDP 38% + KI VS H2O día 1 conforme a la lectura de los tres tratamientos	39
14. Estadísticos de prueba Mann- Whitney FDP 38% + KI VS H2O día 7.....	40
15. Comparativa de FDP 38% + KI y H2O en el día 1 y 7 Mann-Whitney	40
16. Tabla 16. Resultados de comparación.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Colorimetro (Vita Classical).....	26
2. Grupo 1 FDP 38%	26
3. Grupo 2 FDP 38%+KI.....	26
4. Grupo FDP 16%+KI	26
5. Grupo 4 h20.....	26
6. Control FDP 38% y CIV por 7 días	29
7. Control FDP 38%+ KI +CIV por 7 días.....	29
8. Control FDP 16%+KI+CIV por 7 días.....	30
9. Control h2O + CIV por 7 días (control negativo).	31

LISTA DE GRAFICOS

Gráficos	Página
1. Niveles de pigmentación.....	34
2. Tiempo de pigmentación.....	35
3. Valores promedio de pigmentación por tratamiento y tiempo.....	35

NOMENCLATURA

FDP	Fluoruro diamina de plata
KI	Yoduro de potasio
CPI	Caries de la primera infancia
CVI	Cemento de ionómero de vidrio
ENT	Enfermedades no transmisibles
OMI	Odontología de mínima invasión
TRA	Tratamiento restaurador atraumático

TESISTA: MELISA ABRIL MARTINEZ RODRIGUEZ
DIRECTOR DE TESIS: MYRIAM DE LA GARZA RAMOS
CODIRECTOR DE TESIS: HORTENSIA QUINTANILLA ARREOZOLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La caries dental es una de las enfermedades más extendidas en el mundo. En México, la caries afecta al 72% de los niños en la dentición primaria, pero en algunas regiones de bajo estatus socioeconómico, afecta al 95%. El fluoruro diamina de plata (FDP) es un medicamento tópico que actúa como agente cariostático contra las lesiones cariosas activas y es más barata que otras opciones de tratamiento, una desventaja del FDP es que provoca pigmentación en las piezas tratadas. **OBJETIVO:** Evaluar la eficacia de KI para disminuir la pigmentación provocada por FDP 38%. **METODOLOGÍA:** En este estudio in vitro se evaluaron cuatro soluciones de FDP y KI en diferentes concentraciones colocadas en piezas temporales, se evaluó el grado de pigmentación que provocaron.

RESULTADOS: Todos los grupos con tratamiento con KI mostraron una pigmentación mínima o nula después de 7 días. Los grupos que se sometieron al tratamiento solo con FDP fueron notablemente más oscuros en comparación con los grupos que recibieron tratamiento con KI. Todos los dientes que recibieron el tratamiento KI eran más claros que los dientes que solo recibieron el tratamiento de FDP.

CONCLUSIONES: Con base en los hallazgos de este estudio in vitro concluimos que el inicio de la pigmentación del grupo 1 ocurrió dentro de los primeros minutos, y aumento en valor hasta 7 días después de la aplicación, el uso de KI inmediatamente después de la aplicación de FDP resultó en una pigmentación no perceptible, no se evidenciaron diferencias significativas en el potencial de pigmentación entre las diferentes Concentraciones de (FDP 38%+KI y 16%+KI). Por lo cual el FDP+ KI se puede agregar al conjunto de métodos no invasivos basados en la evidencia científica, además de ser un tratamiento eficaz y seguro, se observa una pigmentación nula o mínima en comparación del FDP 38%, para tratar las lesiones de caries en los dientes temporales.

PALABRAS CLAVE: Fluoruro diamina de plata (FDP), Caries dental, Dentición primaria, estética, Yoduro de potasio (KI).

TESISTA: MELISA ABRIL MARTINEZ RODRIGUEZ
DIRECTOR DE TESIS: MYRIAM DE LA GARZA RAMOS
CODIRECTOR DE TESIS: HORTENCIA QUINTANILLA ARREOZOLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACION QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Dental caries is one of the most widespread diseases in the world. In Mexico, caries affects 72% of children in the primary dentition, but in some regions of low socioeconomic status, it affects 95%. Silver diamine fluoride (SDF) is a topical medication that acts as a cariostatic agent against active carious lesions and is cheaper than other treatment options. A disadvantage of SDF is that it causes pigmentation in the treated pieces. **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy of KI to reduce pigmentation caused by SDF 38%. **METHODOLOGY:** In this in vitro study, four solutions of SDF and KI were evaluated in different concentrations placed in temporary pieces, the degree of pigmentation they caused was evaluated. **RESULTS:** All KI treatment groups showed minimal or no pigmentation after 7 days. The groups that underwent SDF-only treatment were markedly darker compared to the groups that received KI treatment. All the teeth that received the KI treatment were lighter than the teeth that only received the SDF treatment. **CONCLUSIONS:** Based on the findings of this in vitro study we conclude that the onset of group 1 pigmentation occurred within the first few minutes and increased in value up to 7 days after application, the use of KI immediately after application of SDF resulted in non-perceptible pigmentation, there were no significant differences in the pigmentation potential between the different Concentrations of (SDF 38%+KI and 16%+KI). Therefore, SDF + KI can be added to the set of non-invasive methods based on scientific evidence, in addition to being an effective and safe treatment, zero or minimal pigmentation is observed compared to SDF 38%, to treat caries lesions in temporary teeth.

Key words: silver diamine fluoride, caries, primary dentition, dental aesthetics, effects, potassium iodide.

1.- Introducción

El cuerpo humano alberga billones de microbios y la cavidad bucal es una de las mayores fuentes de microbios. Hay alrededor de 700 a 1000 especies microbianas que colonizan la boca humana. La aparición y el desarrollo de enfermedades bucales como la caries dental, la enfermedad periodontal y el cáncer bucal están estrechamente relacionados con los microorganismos bucales (*Štšepetova et al., 2019*). El escenario actual en odontología indica una alta prevalencia de caries dental en diferentes grupos de edad y poblaciones: A nivel internacional, el 60-90% de los niños que van a la escuela tienen caries dental. La caries sigue siendo una enfermedad prevalente en todo el mundo, que afecta a todas las regiones, independientemente de la edad y el nivel socioeconómico. En el estudio Global Burden of Disease, la caries no tratada en la dentición permanente fue la enfermedad más prevalente de la humanidad en la última década, y la caries no tratada en la dentición decidua ocupó el décimo lugar. La caries de la primera infancia (CPI) es un tipo de caries dental en los dientes de lactantes y niños que se representa como uno de los problemas dentales más prevalentes en este período. La caries infantil temprana severa es una forma agresiva de caries dental que a menudo requiere una cirugía de rehabilitación dental. Un tratamiento desarrollado recientemente para la caries dental es el fluoruro de diamina de plata FDP 38%, es un medicamento tópico que actúa como agente anticariógeno contra las lesiones cariosas activas. Se considera que es una terapia no invasiva, ya que no requiere ningún procedimiento quirúrgico, a diferencia de los métodos de restauración convencionales, y además es más barata que otras opciones de tratamiento. El FDP 38% puede interferir con la biopelícula, matando las bacterias que causan el desequilibrio ambiental local que desmineraliza los tejidos dentales. Numerosas revisiones sistemáticas corroboran la eficacia de FDP para la detención de caries en dientes temporales.

Una desventaja de usar el FDP es que produce pigmentación en los dientes, estudios recientes han planteado que la combinación de usar FDP más KI (yoduro de potasio) puede reducir estas pigmentaciones además se ha demostrado que la aplicación inmediata de KI después del tratamiento con FDP no afecta negativamente la adhesión de los CIV (cemento de ionómeros de vidrio).

- ¿Cuál es el efecto que provoca la aplicación de KI y FDP 38% en piezas temporales?

La caries de la primera infancia es una de las enfermedades con mayor prevalencia que afecta a niños preescolares a nivel mundial. Afecta tanto a niveles socioeconómicos altos como bajos, siendo estos últimos los más afectados ya que la atención dental convencional a menudo no está disponible o es inaccesible para ellos. El FDP es una terapia no invasiva, que no requiere ningún procedimiento quirúrgico, es de fácil aplicación, y es de menor costo que los tratamientos convencionales. Mejorar el resultado estético mediante la reducción de las manchas mejoraría enormemente la aplicación de FDP. Por lo que en esta investigación se pretende valorar la eficacia de KI para disminuir la pigmentación provocada por FDP para el tratamiento de lesiones cariosas en dientes temporales.

El Objetivo general de esta investigación fue evaluar la eficacia de KI para disminuir la pigmentación provocada por FDP 38%.

La investigación se llevó a cabo de acuerdo con las pautas establecidas por el Comité de Ética de la facultad de odontología, se recolectaron las piezas temporales, siguiendo los criterios de selección, las piezas recolectadas pasaron por un proceso de esterilización, y se

procedió a realizar la aplicación a las piezas temporales con las diferentes soluciones. En este estudio in vitro se evaluaron cuatro soluciones de FDP y KI en diferentes concentraciones colocadas en 24 piezas temporales.

2.- **Hipótesis**

“La aplicación de yoduro de potasio después de colocar FDP 38%, reduce la pigmentación en dientes temporales.”

3. Objetivos

3.1.- Objetivo General:

Evaluar la eficacia de KI para disminuir la pigmentación provocada por FDP 38%

3.2.- Objetivos específicos:

- Identificar el grado de pigmentación que se presente en piezas temporales comparado a el control negativo
- Determinar el grado de pigmentación que provoca FDP al 38% y 16% más KI en piezas temporales.
- Determinar el grado de pigmentación que provoca FDP al 38% en piezas temporales
- Identificar el tiempo en que se presenta la pigmentación con FDP al 38%
- Identificar el tiempo en que se presenta la pigmentación con FDP al 38%, 16% + KI
- Analizar imágenes fotográficas de la pigmentación obtenida en las piezas temporales tratadas y comparar resultados estadísticos con el software estandarizado de procesamientos de imágenes ImageJ

4. Antecedentes

4.1 Caries dental

La caries dental se considera una de las enfermedades más extensas en el mundo y afecta al 95% de la población (*Freire et al., 2017*). En el estudio de Global Burden of Disease Study, la caries no tratada fue la más prevalente de las 291 condiciones médicas evaluadas, afectando a 3.100 millones de personas (44%) en todo el mundo, con un gran impacto en la calidad de vida y altos costos para las personas, familias y sociedad (*Kassebaum et al., 2015*). Al igual que otras condiciones que se describen como enfermedades no transmisibles (ENT), la caries dental se desarrolla como resultado de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales (*Pitts et al., 2015*). El problema es más costoso de tratar, consume del 5 al 10% de los presupuestos de atención médica en los países desarrollados y es una razón común para la hospitalización (*Zewdu et al., 2021*). En todos los grupos de edad, la caries dental afecta la calidad de vida, afecta la economía individual y social, lo que conduce a problemas de alimentación, pérdida y dolor de dientes, desarrollo lento del lenguaje en los niños y ausentismo en la escuela (*Ramos et al., 2015*). La caries dental se produce a través de una interacción compleja a lo largo del tiempo entre microorganismos acidógenos y carbohidratos fermentables, y factores del huésped, incluidos los dientes y la saliva (*Selwitz et al., 2007*). El proceso de caries puede describirse como un equilibrio dinámico entre la remineralización y la desmineralización, y si se pierden más minerales de los tejidos duros con el tiempo, se produce una lesión como signo de la enfermedad (*Featherstone, 2004*). La exposición excesiva a los carbohidratos de la dieta conduce a la acumulación de microorganismos productores de ácido y resistentes al ácido en la boca. La caries dental es impulsada por la disbiosis de la biopelícula dental adherida a la superficie del esmalte (*Chen et al., 2020*).

La caries puede ocurrir a lo largo de la vida, tanto en la dentición primaria como en la permanente, y puede dañar la corona del diente y, en etapas posteriores, las superficies radiculares expuestas (*Pitts et al., 2017*). La herencia se ha relacionado con la incidencia de caries dental en la literatura científica durante muchos años. En 1899, GV Black escribió que cuando la familia permanece en una localidad, con los hijos viviendo en condiciones similares a las de sus padres en su infancia, la susceptibilidad a la caries será muy similar en la mayoría de los casos. Esto será válido incluso para dientes particulares y localidades afectadas por primera vez, el orden de aparición de las caries y la edad particular a la que ocurren (*Opal et al., 2015*), sin embargo, cada persona tiene su propio riesgo de caries que está determinado por el microbioma oral y el sistema inmunitario influenciado por factores ambientales y genéticos (*Grigalauksienė et al., 2015*).

La creciente evidencia también ha indicado una estrecha participación de la caries dental en la aparición y desarrollo de enfermedades sistémicas (*Xu y Zhou, 2021*).

El proceso de caries inicia cuando los valores de pH de la placa permanecen por debajo de un punto crítico aproximado de 5.5, lo que conlleva que el equilibrio entre remineralización y desmineralización del esmalte se altere, provocando pérdida de estructura cristalina (*Lamont et al., 2015*).

De los *Streptococcus mutans* que se encuentran en la cavidad bucal humana, suele predominar *Streptococcus mutans* (Sm), mientras que *Streptococcus sobrinus* (Ss)

representa una fracción menor (*Ghazal et al., 2018*). Debido a sus características acidógenas y acidúricas que ayudan a la colonización de la superficie dentaria, *Streptococcus mutans* se considera la principal bacteria relacionada con la iniciación de la caries dental. (*Parisotto et al., 2011*). La caries dental sucede con mayor frecuencia en las superficies oclusales y en los contactos proximales de los dientes (*Heng, 2016*). En un estudio se evaluaron los factores que aumentaron considerablemente el riesgo de caries, de los cuales se le atribuye al sexo femenino, la edad avanzada, un aumento de la ingesta de azúcar, a una deficiente autoevaluación de la salud bucal y vivir en una zona rural (*Hu et al., 2018*). En México se considera un problema de salud pública, debido a su alta prevalencia e incidencia, además de encontrarse en poblaciones con desventaja socioeconómica, lo cual es una barrera para su atención (*Loyola et al., 2007*).

4.2 Caries en la infancia temprana

La caries de la infancia temprana (CIT) es la enfermedad infecciosa crónica infantil más común (*Folayan y Olatubosun, 2018*). A nivel internacional, el 60-90% de los niños que acuden a la escuela tienen caries dental (*Petersen et al., 2005*), en México, la caries afecta al 72% de los niños en la dentición primaria, pero en algunas zonas de bajo nivel socioeconómico, afecta al 95% (*Padilla y Rivera, 2013*). La CIT es una enfermedad bacteriana multifactorial con *Streptococcus mutans* como la principal bacteria cariogénica, y fuertemente influenciado por la dieta (*Klinke et al., 2014*). Los lactobacilos también participan en el desarrollo de lesiones de caries y juegan un papel importante en la progresión de la lesión, pero no en su inicio (*Kawashita et al., 2011*).

La CIT se presenta inicialmente como manchas blancas o marrones opacas en los incisivos superiores a lo largo del margen gingival, que progresa hasta la destrucción completa de la corona (*De Grauwe et al., 2004*).

La CIT se considera como la presencia de una o más caries lesiones no cavitadas o cavitadas, ausentes debido a caries o superficies dentales obturadas en cualquier diente temporal en un niño menor de seis años (*Dashper et al., 2019*). La literatura menciona que con frecuencia la enfermedad se dirige a niños de familias socioeconómicas pobres (>50 %) y antecedentes de minorías raciales/étnicas (*Dye et al., 2015*). Se ha mencionado que la prevalencia de CIT también varía ampliamente con varios factores como la raza, la cultura y el origen étnico; estatus socioeconómico, estilo de vida, patrón dietético y prácticas de higiene bucal y también de acuerdo con los diversos factores de un país a otro y de un área a otra (*Congiu y Lugliè, 2014*). Según un estudio, la prevalencia más alta de CIT se encuentra en el grupo de edad de 3 a 4 años y que los niños se ven significativamente más afectados que las niñas, con edades entre los 8 meses y los 7 años (*Ramos et al., 2002*).

Los preescolares con altos niveles de *Streptococcus mutans* en la cavidad oral tiene mayor prevalencia de caries y mayor riesgo de desarrollar nuevas lesiones en esta etapa de la vida (*O'Sullivan y Thibodeau, 1996*). El mantenimiento deficiente de la higiene bucal materna y los refrigerios frecuentes y la exposición al azúcar aumentan las posibilidades de transmisión de la infección al niño (*Berkowitz, 2006*).

Los niños que adquieren *Streptococcus mutans* más temprano en la vida, incluso antes de la erupción del primer diente, corren un mayor riesgo de desarrollar caries. Este período se llama la ventana de infectividad. Si se implementan medidas preventivas durante este período crucial, el riesgo de desarrollar caries es mucho menor porque menos bacterias patógenas colonizarán los nichos orales (*Tungare y Paranjpe, 2021*). Los estudios sugieren que las

madres son la principal fuente de *Streptococcus mutans* en sus hijos. Por lo tanto, el nivel de *Streptococcus mutans* en los niños se correlaciona con el de sus madres (*Ercan et al.,2007*).

Los azúcares de la dieta son uno de los mediadores más críticos en la patogenia de la CIT. Entre ellos, la sacarosa es la más cariogénica ya que sirve como sustrato para la producción de ácido y exopolisacáridos por parte de los microorganismos facilitando la iniciación y acumulación de biopelículas cariogénicas (*Paes et al.,2006*). Se ha demostrado que la alimentación con biberón durante la hora de acostarse o dormir se ha asociado con el inicio y desarrollo de caries en los niños (*Twetman et al.,2000*), así como también los hábitos cariogénicos y la lactancia nocturna después de los doce meses aumentan el riesgo de desarrollar caries en la infancia temprana (*van et al.,2006*).

El exceso en la ingesta de azúcares conlleva a una producción prolongada de ácidos de parte de bacterias que se adhieren a los dientes y a un cambio en la composición del microbiota oral y el pH de la biopelícula. Si esto se mantiene, las estructuras dentarias se desmineralizan (*Tinanoff y Baez, 2019*). Los azúcares están ampliamente disponibles en la dieta mexicana, especialmente en los bocadillos, refrescos y postres, teniendo estos tipos de alimentos una alta capacidad cariogénica. La CIT no tratada puede ocasionar dolor e infección. Las secuelas influirán no solo en la salud bucal de los niños, sino también en su salud general, como su crecimiento, calidad de vida y desarrollo cognitivo (*Gao et al.,2016*). Se ha justificado que la CIT tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los niños (*Arrow y Klobas, 2016*), a menudo esto resulta en dolor, dificultades para comer, problemas de desarrollo y sueño, tiempo fuera de la escuela y vergüenza social (*Martins et al.,2013*). Las consecuencias a corto plazo de la CIT no tratada incluyen dolor, hospitalización y visitas a la sala de emergencias debido a abscesos e infecciones sistémicas, e incluso la muerte (*Casamassimo et al.,2009*).

Los niños con CIT presentan un retraso en el desarrollo físico debido a la mala nutrición. Un estudio mostró que los niños eran significativamente más bajos y livianos que los controles sin caries (*Sheiham, 2006*).

Además, se ha demostrado que, si la CIT no se trata, la calidad de vida relacionada con la salud bucodental, el peso corporal, el crecimiento, la asistencia a la escuela y el rendimiento escolar pueden verse afectados (*Jackson et al.,2011*).

Almeida et al mencionan que los niños con CIT tratados bajo anestesia general tienen una mayor predisposición a desarrollar caries dental en la dentición permanente (*Almeida et al.,2000*), Debido a que una experiencia de CIT severa es un predictor importante de caries en adultos, las estrategias para prevenir y controlar la CIT son importantes para mejorar la salud oral y general (*Jordan et al.,2016*).

Dado que la prevalencia de la caries dental es elocuentemente mayor para los niños que provienen de clases socioeconómicas más bajas o familias de ingresos más bajos, la atención dental convencional a menudo no está disponible o es inasequible para ellos. (*Chu y Lo, 2008*).

El tratamiento de la CIT es complejo y está determinado por muchos factores, incluida la edad del niño, la extensión del daño dental y las complicaciones concomitantes (*Tungare y Paranjpe, 2021*). Las medidas preventivas efectivas de CIT incluyen el uso de barniz de fluoruro, como el fluoruro de sodio al 5% (NaF), y el uso de pasta dental fluorada (*Walsh et al.,2010*).

Si pudiéramos detener la dentina infectada y proporcionar una restauración bien sellada, podría tener un doble beneficio. Uno de estos procedimientos podría realizarse con fluoruro

de diamina de plata (FDP) y cemento de ionómero de vidrio (CIV) mediante un tratamiento restaurador atraumático (TRA). En el manejo de la CIT cavitada, se ha recomendado el tratamiento restaurador atraumático (TRA). El TRA es indoloro, de bajo costo y se puede aplicar fuera del entorno clínico o cuando no se dispone de tratamiento convencional (*Smales y Yip, 2000*).

Un reto para los odontopediatras es la cooperación de los niños, por lo que se requieren tratamientos alternativos que se puedan ejecutar fácilmente y a un costo accesible, para el manejo de caries en la infancia temprana (*Chu et al., 2010*).

4.3 Odontología de mínima invasión

La ansiedad dental tiene impactos significativos en la salud individual y pública y puede llevar a evitar el cuidado dental, lo que resulta en una peor salud bucal y mayores necesidades de tratamiento dental (*Prevost et al., 2014*). Se ha informado que el manejo de la caries dental en niños mediante el uso de enfoques de mínima invasión da como resultado un comportamiento menos estresante en los niños que se someten a un tratamiento restaurador, y los niños pueden experimentar menos ansiedad y dolor dental en comparación con los enfoques de atención estándar (*Schriks et al., 2003*). El tratamiento de mínima invasión de la caries se recomienda principalmente para los dientes primarios cariados, pero también puede representar una alternativa adecuada para los dientes permanentes de los niños con ansiedad o discapacidades dentales, que ofrecen una colaboración insuficiente para el tratamiento restaurador tradicional (*Toumba et al., 2019*).

La odontología evoluciona rápidamente y las innovaciones tecnológicas se vuelven parte de la rutina diaria de los profesionales de la odontología. Por el contrario, el reciente aumento de la prevalencia de caries en niños más pequeños en todo el mundo demuestra la necesidad de protocolos de atención simples pero efectivos (*Tinanoff et al., 2019*).

Investigaciones recientes sobre el manejo de la caries dental en los dientes primarios han sugerido que el cuidado dental basado en estrategias de intervención mínima puede lograr buenos resultados clínicos entre los niños y lograr un impacto similar en la calidad de vida relacionada con la salud bucal del niño en comparación con las intervenciones de atención estándar (*Freeman et al., 2020*). Además, otros hallazgos recientes sugieren que los enfoques de intervención mínima pueden permitir el manejo exitoso de la caries de la primera infancia (*Arrow y Forrest, 2020*).

Actualmente se ha producido un cambio de paradigma en el tratamiento de la caries dental desde la eliminación completa no selectiva del tejido infectado a intervenciones más mínimamente invasivas. La caries dental ahora se considera una enfermedad que se origina por el desequilibrio de la desmineralización y la remineralización de la estructura dental como resultado del metabolismo de la biopelícula de la placa y propagada por los azúcares de la dieta. Como tal, el manejo de estos se enfoca en controlar la biopelícula y el ambiente cariogénico que conduce a la desmineralización en lugar de la eliminación del tejido infectado (*Innes et al., 2019*).

El uso de métodos convencionales también se asocia con más dolor e incomodidad (*Mathias et al., 2020*).

La odontología de mínima intervención (OMI) se define como "una filosofía de manejo holístico que integra el control de la lesión cariosa y la intervención quirúrgica mínima". En los últimos años, ha habido un interés renovado en la aplicación de OMI en el tratamiento de las lesiones cariosas, especialmente en la dentición temporal (*Seifo et al., 2019*).

El tratamiento de la caries debe apoyarse en conceptos de odontología de mínima intervención (OMI) (Villat *et al.*, 2016). Los objetivos primordiales de la odontología de mínima intervención (OMI) son prevenir o detener la enfermedad activa utilizando técnicas de manejo no operativas (Mackenzie y Banerjee, 2017). Otros objetivos añadidos de la OMI es conservar tejido dental sano a fin de conservar los dientes hasta una edad avanzada, provocar remineralización de esmalte y dentina desmineralizada y hacer una reparación en lugar de reemplazo de restauraciones (Frencken *et al.*, 2012). Lo que se desea en la odontología de mínima invasión es conservar las estructuras dentales y los tejidos, utilizando técnicas más conservadoras y menos agresivas. En comparación con el pasado, la eliminación de caries se ha convertido en un proceso más eficiente, sin embargo, se han mantenido los inconvenientes fundamentales inherentes del método de perforación: malestar para los pacientes, necesidad de anestesia local y posibles efectos adversos en la pulpa debido al calor y la presión (Maragakis *et al.*, 2001). El procedimiento requiere de 5 a 15 minutos, pero evita la dolorosa extracción de la dentina sana, lo que reduce la necesidad de anestesia local. La OMI es una opción para el tratamiento de dientes temporales, fóbicos dentales y pacientes médicamente comprometidos (Beeley *et al.*, 2001). Los métodos quimiomecánicos podrían ser extremadamente ventajosos en pacientes muy ansiosos, pacientes discapacitados y pediátricos (Hamama y Burrow, 2014).

La odontología mínimamente invasiva tiene como objetivo la eliminación mínima posible de esmalte o dentina, incluida la reducción de factores patológicos y la mejora de la remineralización para evitar la eliminación de tejidos duros (Featherstone, 2004).

Tras la pandemia de COVID y dada la preocupación por la transmisión del coronavirus a través de los procedimientos de generación de aerosoles, ha habido un nuevo impulso para la adopción de las intervenciones de OMI libres de aerosoles en diferentes especialidades dentales. Específicamente en la atención dental pediátrica, ha habido llamadas para utilizar los potenciales de OMI para facilitar la atención dental en la era posterior a COVID (Casamassimo y Townsend, 2020). La OMI no requieren el uso de piezas de mano y se realizan con relativa rapidez, requiriendo que los pacientes permanezcan en el sillón dental por un corto período de tiempo. Por lo tanto, el tratamiento no invasivo puede considerarse NO compatible con el SARS-CoV-2 (Holmgren *et al.*, 2014).

La OMI se ha demostrado que tiene altas tasas de éxito en la dentición temporal (Honkala *et al.*, 2003). El fluoruro de diamina de plata (FDP) es un material valioso que se puede utilizar en la OMI (Crystal *et al.*, 2017).

4.4. Fluoruro diamina de plata

La plata y sus compuestos se han manipulado durante mucho tiempo, como agentes antimicrobianos, y con fines medicinales desde el año 1000 a. C (Russell y Hugo, 1994). Hoy en día, todavía se usa en el tratamiento de heridas por quemaduras, cuidado preventivo de los ojos y en superficies de implantes médicos para minimizar el crecimiento de biopelículas (Mijnendonckx *et al.*, 2013). El nitrato de plata se utilizó para el tratamiento de la caries a principios de la década de 1900 basándose en el carácter infeccioso de la caries dental y el carácter desinfectante del nitrato de plata (Black, 1917). El fluoruro diamina de plata (FDP) se formó cuando se agregó amoníaco al nitrato de plata para hacerlo estable y eficaz como antibacteriano para su aplicación en las lesiones de caries y los conductos radiculares infectados (Howe, 1917). Recientemente se han desarrollado numerosas revisiones acerca de la eficacia de FDP considerándolo como un tratamiento para detener la caries dental (Duangthip *et al.*, 2016; Fung *et al.*, 2018). El FDP es una terapia no invasiva

que no demanda ningún procedimiento quirúrgico, a comparación de los métodos de restauración convencionales, además que su costo es menor que otras opciones de tratamiento (Ruff y Niederman, 2018). El FDP es un líquido transparente que combina los efectos antibacterianos de la plata y los efectos remineralizantes del fluoruro (Mei et al.,2013) e inhibe el crecimiento de biopelículas cariogénicas (Mei et al.,2013). Los iones de plata libres son los responsables de la acción antimicrobiana del fluoruro diamina de plata (FDP). Es ampliamente conocido que los iones de plata desnaturalizan las enzimas de los organismos bacterianos al integrarse a grupos reactivos, lo que resulta en su precipitación e inactivación, y las bacterias se ven afectadas por este efecto oligodinámico.

Se ha demostrado que el tratamiento con FDP precipita una capa superficial insoluble de cloruro de plata, que actúa como una capa protectora e inhibe una mayor desmineralización al limitar la pérdida de iones de calcio y fosfato. Además, el FDP promueve la formación de fluoruro de calcio, que se disuelve en la saliva liberando iones de fluoruro. La alcalinidad del FDP crea un ambiente ideal para el intercambio de iones, lo que facilita la sustitución del ion hidroxilo en la hidroxiapatita con fluoruro para formar fluorapatita resistente a los ácidos (Mei et al.,2016). Se ha postulado que FDP promueve la remineralización tanto interfibrilar como intrafibrilar, lo que resulta en un aumento de la microdureza de las lesiones dentinarias (Mei et al.,2014).

Además, Knight et al. han demostrado que *Streptococcus mutans* no puede formar una biopelícula en las superficies dentinarias tratadas con fluoruro diamina de plata (Vasquez, et al.,2012). Se ha mencionado que el FDP posee una importante propiedad antibacteriana, especialmente contra *S. mutans* y otras bacterias cariogénicas, además de su capacidad única para detener la caries y prevenir simultáneamente la formación de nuevas lesiones cariosas (Chu et al.,2012).

El fluoruro diamina de plata se aplica sobre la superficie activa de la lesión en cantidades de miligramos y detiene la lesión, Fue aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos en 2014 como tratamiento para dientes sensibles y utilizado fuera de etiqueta para el tratamiento de caries en los Estados Unidos desde 2015 (Milgrom et al.,2018). En un estudio publicado por (Mei et al.,2013) Se encontró una zona altamente remineralizada rica en calcio y fosfato en la lesión dentinaria cavitada detenida de los dientes temporales con una aplicación de FDP, Los colágenos se protegieron de la exposición en la lesión dentinaria cavitada detenida. La aplicación clínica de FDP influye positivamente en la remineralización de la dentina. Los dentistas utilizan varios agentes disponibles comercialmente que contienen diferentes concentraciones (12%, 30% y 38%) de FDP (Fung et al.,2018). El FDP al 38% tiene un alto contenido de fluoruro (44.800 ppm). Algunos médicos estaban preocupados por el uso de FDP en niños pequeños debido al riesgo de causar fluorosis dental, sin embargo, solo se aplica una cantidad muy pequeña de solución de FDP sobre una lesión cariosa (Mei et al.,2016). El Fluoruro diamina de plata a una concentración del 38% es más eficaz que el del 12% para detener la caries activa en los dientes temporales (Fung et al.,2018). El FDP desempeña los objetivos de calidad del instituto de medicina de EUA: es seguro ya que en los ensayos clínicos no se han reportado eventos adversos graves; es efectivo ya que detiene aproximadamente el 80% de las lesiones tratadas; es eficiente ya que puede ser aplicado por profesionales de la salud en diferentes entornos comunitarios con una preparación mínima en menos de 1 minuto; se considera oportuno ya que su facilidad de aplicación puede permitir su uso como agente de intervención tan pronto como se diagnostique el problema; es mínimamente invasivo e indoloro y satisface las necesidades inmediatas de un niño, además es un tratamiento accesible para los grupos de ingresos más bajos (Crystal y Niederman,

2019). El FDP podría usarse para una amplia gama de situaciones, que incluyen, entre otras, cuando no se prefiere la anestesia local o general, además de ser una alternativa de tratamiento para los pacientes no cooperadores o aquellos pacientes con necesidades especiales o cuando es necesario ofrecer un tratamiento menos costoso o una alternativa no invasiva (Slayton et al.,2018). La terapia con FDP para la detención de caries está indicada para tratar las lesiones cavitadas en superficies coronales o radiculares que no se sospecha que tengan compromiso pulpar (Sharma y jain, 2020). Los efectos secundarios menores se han presentado como irritación gingival transitoria y sabor metálico en un pequeño número de participantes, Este hallazgo sugiere que las irritaciones gingivales menores se curan en un par de días (Castillo et al.,2011). El principal efecto secundario del uso de FDP es la pigmentación oscura del tejido del diente cariado (Nelson et al.,2016).

El FDP se considera más eficaz que el barniz de flúor, y puede ser una valiosa intervención preventiva de caries. Además, la disponibilidad de un agente preventivo de caries seguro, eficaz, eficiente y equitativo parece cumplir con los criterios de los Objetivos del Milenio de la OMS (Rosenblatt et al.,2009).

Los estudios in vitro han demostrado que FDP aumenta el pH de la biopelícula, reduce la desmineralización de la dentina y tiene acción antimicrobiana contra las bacterias cariogénicas (Chu et al.,2012), Los dientes tratados desarrollan manchas negras como resultado de la precipitación de fosfato de plata (Chu y Lo, 2008). Los estudios ex vivo e in vivo sobre dientes extraídos cavitados de niños que recibieron aplicaciones semestrales de FDP han demostrado eficacia para detener las lesiones, así como una mayor absorción de fluoruro en comparación con el barniz de fluoruro y el gel de fluoruro de fosfato acidulado (Shah et al.,2014). Se ha sugerido FDP para lesiones difíciles de tratar y pacientes con alto riesgo de caries, incluidos aquellos con complicaciones médicas o conductuales, aquellos que requieren múltiples visitas de tratamiento o aquellos que no tienen acceso a atención dental (Horst et al.,2016).

Revisiones sistemáticas anteriores informaron que los compuestos de plata son útiles en el tratamiento de caries para prevenir y detener lesiones en la dentición primaria y permanente (Peng et al.,2012). Es un método mínimamente invasivo, de bajo costo y simple que puede reducir el miedo y la ansiedad en los niños pequeños. Además, podría aplicarse en entornos comunitarios (Chu y Lo, 2007). Se ha informado que SDF es inocuo para la pulpa dental (Gao et al.,2016). Un estudio in vitro demostró que la decoloración de los dientes podría reducirse mediante la incorporación de yoduro de potasio a SDF durante la aplicación (Knight et al.,2005).

4.5. Yoduro de potasio

El yoduro de potasio (KI) medicamento se conoce como expectorante y se prescribe para aflojar y romper la mucosidad de las vías respiratorias, también se usa junto con medicamentos antitiroideos y en emergencias por radiación. Los materiales a base de yoduro son conocidos como materiales antisépticos cuando se aplican en tejidos vivos o en piel para reducir la posibilidad de infecciones, sepsis o putrefacción. Se ha informado en estudios recientes que el yoduro de potasio puede revertir las pigmentaciones provocadas por el fluoruro diamina de plata (FDP), la explicación sugerida es que los iones de plata de la solución de FDP reaccionarán con los iones de yoduro de la solución de KI para formar yoduro de plata (Garg et al.,2019). El uso de una solución sobresaturada de yoduro de potasio (KI) después de la aplicación de FDP se ha promulgado como una solución para superar el problema de la tinción (Li et al.,2016).

La aplicación de yoduro de potasio (KI) después del fluoruro de diamina de plata (FDP) en los dientes afectados por caries puede mejorar la apariencia estética inicial (*Miller et al., 2016*). El FDP tiene la capacidad de teñir visiblemente los tejidos duros dentales y su potencial de tinción puede modificarse mediante la aplicación de KI (*Patel et al., 2018*). Otros investigadores han evaluado la aplicación inmediata de solución KI después del tratamiento con FDP ambas soluciones no afectan negativamente la adhesión de los CIV (cementos de ionómero de vidrio) a la dentina afectada por caries (*Zhao et al., 2019*). El fluoruro de diamina de plata se puede aplicar de forma precisa y regional sobre la dentina desmineralizada antes de la unión sin comprometer la fuerza de unión de un adhesivo universal utilizado con grabado con ácido fosfórico (*Van et al., 2019*). También se ha informado que la aplicación de FDP más KI es eficaz para inhibir el desarrollo de caries secundaria en las restauraciones de cemento de ionómero de vidrio (*Abdullah et al., 2020*), un estudio reportó que esta combinación no fue tan eficaz como el tratamiento con FDP solo. Además, se observó una mancha perceptible en el margen de la restauración, pero la intensidad de la decoloración fue menor que con el tratamiento únicamente con FDP (*Zhao et al., 2017*). KI puede ayudar a mejorar el resultado estético mediante la reducción de manchas, lo que convierte a FDP en una opción principal para prevenir la caries (*Garg et al., 2019*). La combinación de FDP y KI se asoció con los resultados clínicos más favorables en términos de detención de caries y color de la lesión (*Turton et al., 2020*). La aplicación de estas dos soluciones ayuda a reducir la pigmentación provocada por FDP solo, lo que ayuda en la estética dental, conociendo estos resultados FDP en una opción principal para prevenir la caries, Aunque algunos estudios informaron un efecto positivo, existe evidencia insuficiente que respalde un beneficio clínico tangible del tratamiento con FDP más KI en la pigmentación de los dientes.

4.6. Cemento de Ionómero de vidrio

Los procedimientos de protección y prevención con la preservación del tejido dental sano están a la vanguardia de las prácticas de la odontología moderna. Para la provisión y protección de la integridad de los tejidos dentales duros, se han vuelto más preferidas las aplicaciones restaurativas directas que se pueden aplicar en una sola sesión (*Hickel et al., 2000*).

Los Cemento de ionómero de vidrio (CIV) fueron desarrollados por primera vez por Wilson y Kent en 1972 (*Wilson y Kent, 1972*). Los CIV obtenidos a partir de una mezcla de formas líquidas y en polvo se definieron como híbridos de cemento de policarboxilato con cemento de silicato (*Koruglu et al., 2012*). El potencial anticariogénico relacionado con la liberación de fluoruro, la biocompatibilidad y la adaptación química a los tejidos dentales han convertido a los CIV en un grupo de materiales especial (*Xie et al., 2000*). Los CIV se han utilizado ampliamente en odontología restauradora debido a su capacidad para reducir la incidencia de caries que afectan las superficies dentales no restauradas (*Wilson y Kent, 1972*).

Una de las principales características de los CIV es su continua liberación de flúor, lo que permite reducir la solubilidad de la estructura mineral dentaria e inhibir el metabolismo microbiano y favorecer el restablecimiento del equilibrio de la boca (*Hattab y Amin, 2001*). Los iones de fluoruro son elementos esenciales en la prevención y tratamiento de la caries dental por lo que, muchos estudios nuevos están interesados en encontrar formas de mantener los iones de fluoruro en el ambiente oral, particularmente en la interfaz del diente con una biopelícula bacteriana (*Moreau y Xu, 2010*).

Los CIV son materiales que se pueden utilizar como alternativa a las resinas compuestas en la restauración conservadora de lesiones de caries en la región posterior. Los CIV tienen ventajas como tener un coeficiente de expansión térmica similar al tejido dental natural, adhesión fisicoquímica a los tejidos dentales, liberación de flúor, biocompatibilidad, baja contracción, baja fuga marginal, propiedades anticaries en los bordes de la restauración y mayor remineralización en la caries proximal adyacente (*Burke, 2013*). En los últimos años, para reducir la sensibilidad a la humedad de los CIV en las primeras etapas de endurecimiento, para aumentar su dureza y resistencia a la abrasión, y para permitir su uso en áreas expuestas a las fuerzas de masticación, los materiales se fortalecieron cambiando la proporción de polvo/líquido, tamaño y distribución de partículas, y cementos de ionómero de vidrio de alta viscosidad (CIVDAV) fueron presentados al mercado (*Fried et al., 2011*). En odontopediatría, los materiales de restauración requieren menos pasos de aplicación y así facilitar la colocación continua de un tratamiento de calidad al reducir el tiempo de sillón y disminuir el riesgo de contaminación de la preparación de la restauración durante la colocación, lo que es ventajoso para trabajar con niños (*Gaintantzopoulou et al., 2017*).

El fluoruro que se libera de CIV hace que las estructuras dentales (esmalte y dentina) sean más resistentes a la invasión ácida de bacterias (*Tam et al., 1997*).

El fluoruro puede liberarse de los ionómeros de vidrio hasta por cinco años (*Forsten, 1977*).

El ionómero de vidrio de alta viscosidad (como Ketac Molar Easymix® · 3M ESPE, Seefeld, Alemania (*Hilgert et al., 2014*), posee una alta proporción de polvo a líquido, con propiedades mecánicas mejoradas, que incluyen resistencia al desgaste, resistencia a la compresión y adaptabilidad marginal (*Frencken et al., 1996*).

4.7 Ionómero de vidrio en odontopediatría

El cemento de ionómero de vidrio (CIV) convencional de polialquenoato es el material de elección que se ha utilizado para el tratamiento restaurador atraumático (TRA), y se ha demostrado que tiene altas tasas de éxito en la dentición temporal (*Honkala et al., 2003*), esto se debe a sus propiedades liberadoras de flúor, incluida su capacidad para adherirse al esmalte y la dentina, su biocompatibilidad pulpar y su facilidad de manipulación (*Davidson, 2009*). Los CIV se utilizan ampliamente en odontología pediátrica, ya que simplifican los procedimientos clínicos y se pueden aplicar en una sola masa, lo que reduce significativamente el tiempo de consulta (*Ngo y Opsahl, 2014*). Además, gracias a sus propiedades hidrofílicas, los CIV han demostrado una buena tolerancia a los sustratos húmedos a diferencia de las resinas compuestas (*Quackenbush et al., 1998*). En odontología pediátrica, cuando el uso de un dique de goma es un desafío y la cooperación del paciente es limitada, el CIV se puede usar para restaurar con éxito tanto los dientes primarios como los permanentes (*Días et al., 2018*).

5. Métodos

5.1 Recolección de piezas

Se realizó la recolección de 24 piezas primarias que fueron indicadas para extracción, el criterio de inclusión fueron piezas que presentaban integridad coronaria. Los dientes se recolectaron de acuerdo con las pautas establecidas por el Comité de Ética de la facultad de odontología.

Estas piezas fueron almacenadas en agua y cloro, posteriormente se esterilizaron en autoclave. Los dientes se incrustaron en un troquel para tener una mejor manipulación, asegurando que toda la corona fuera visible

5.2 Toma de color

Se tomó el color inicial de las 24 piezas temporales, con un colorímetro (Vita Classical) y se procedió a tomar fotografías iniciales, de todos los dientes en la misma habitación, bajo las mismas condiciones de iluminación controladas y posiciones con una cámara (Canon EOS 6T, Tokyo, Japan), lente (Canon, 52-58-mm f2) y flash de anillo (Canon MR-14EX II)

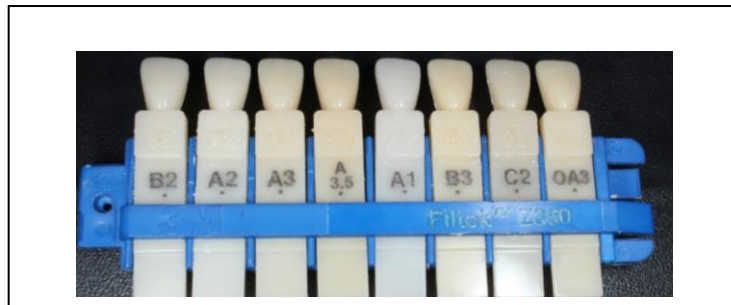


figura 1. colorímetro (Vita Classical)

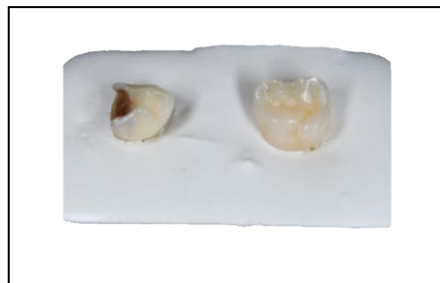


Figura 2. Grupo 1 FDP 38%



Figura 3. Grupo 2 FDP 38%+KI

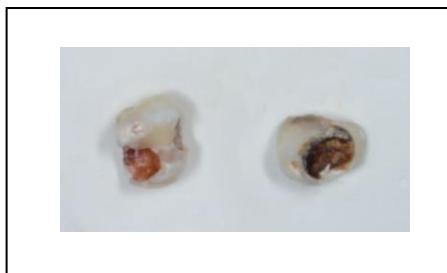


Figura 4. Grupo FDP 16%+KI



Figura 5. Grupo 4 h20

Grupo	Pieza	Color inicial
FDP 38%	Pieza 1	A3
	Pieza 2	A3
	Pieza 3	A2
	Pieza 4	A2
	Pieza 5	A2
	Pieza 6	A2
FDP 38% + KI	Pieza 7	B3
	Pieza 8	C2
	Pieza 9	A2
	Pieza 10	B2
	Pieza 11	A2
	Pieza 12	A2
FDP 16% + KI	Pieza 13	A2
	Pieza 14	A2
	Pieza 15	A2
	Pieza 16	A2
	Pieza 17	A2
	Pieza 18	B2
H2O	Pieza 19	B3
	Pieza 20	B3
	Pieza 21	A3
	Pieza 22	A3
	Pieza 23	B2
	Pieza 24	B3

Tabla 1. Toma de color inicial por grupos

5.3 Aplicación de soluciones

Se realizaron cuatro grupos los cuales contenían 6 piezas temporales cada uno.

- En el grupo uno, se colocó FDP 38% (Riva Star, SDi, Baaywater, Australia)
- En el grupo dos, se colocó FDP 38% (Riva Star, SDi, Baaywater, Australia) + KI
- En el grupo tres, se colocó FDP 16% + KI
- En el grupo cuatro, se colocó H2O

Grupo 1 FDP 38%

Se utilizó EXCAVADOR/CUCHARILLA #17 (1.2MM) HU-FRIEDY, para remover la dentina reblandecida, se lavó con abundante agua, seguido se utilizó una pieza de mano de baja velocidad y se procedió a pulir las piezas dentales con cepillo profiláctico, siguiendo las instrucciones del material (Riva Star, SDi, Baaywater, Australia).

Usando un micro cepillo, se aplicó FDP a la preparación por 1 minuto.

Grupo 2 FDP 38% + KI

Se utilizó EXCAVADOR/CUCHARILLA #17 (1.2MM) HU-FRIEDY, para remover la dentina reblandecida, se lavó con abundante agua, seguido se utilizó una pieza de mano de baja velocidad

y se procedió a pulir las piezas dentales con cepillo profiláctico, siguiendo las instrucciones del material (Riva Star, SDi, Baaywater, Australia).

Usando un micro cepillo, se aplicó FDP a la preparación por 1 minuto, Inmediatamente después de la aplicación de FDP, se aplicó KI usando un micro cepillo separado. En la aplicación inicial del KI, se formó un precipitado blanco. El líquido de KI se volvió a aplicar hasta que no se observó que se formara más precipitación blanca. Los dientes se lavaron con abundante agua.

Grupo 3 FDP 16% + KI

Se utilizó EXCAVADOR/CUCHARILLA #17 (1.2MM) HU-FRIEDY, para remover la dentina reblandecida, se lavó con abundante agua, seguido se utilizó una pieza de mano de baja velocidad y se procedió a pulir las piezas dentales con cepillo profiláctico, siguiendo las instrucciones del material (Riva Star, SDi, Baaywater, Australia).

Se aplicó FDP 16% la concentración de FDP al 16% se consiguió agregando 800ml H2O a un concentrado de 38%.

Usando un micro cepillo, se aplicó FDP a la preparación por 1 minuto, Inmediatamente después de la aplicación de FDP 16%, se aplicó KI usando un micro cepillo separado. En la aplicación inicial del KI, se formó un precipitado blanco. El líquido de KI se volvió a aplicar hasta que no se observó que se formara más precipitación blanca. Los dientes se lavaron con abundante agua.

Grupo 4 H2O (grupo negativo)

Se lavo con abundante agua, seguido se utilizó una pieza de mano de baja velocidad y se procedió a pulir las piezas dentales con cepillo profiláctico.

Se utilizó una pieza de mano de alta velocidad y una fresa de carburo #330, para realizar pequeñas cavidades clase IV en las piezas dentales.

Se lavo y seco. Se aplico con un micro cepillo H2O.

5.3.1 Restauraciones con ionómero de vidrio

Después de colocar cada solución en las piezas temporales, se colocó una restauración con ionómero de vidrio (CIV)

1. Se lavo y seco la cavidad por 5 segundos y se colocó ácido fosfórico 37% (super etch, SDI PtyLtd, Melbourne, Australia) por 30 segundos
2. Se lavo y seco cuidadosamente
3. Se Aplico un CIV 3M® KETAC® Molar Easymix
4. Se fotocuro CIV con una lampara de fotocurado (LAMPARA ELIPAR S10 120V 3M)

5.3.2 Toma de fotografías

Se tomaron Fotografías de las 24 piezas temporales por 7 días con una cámara profesional (Canon EOS 6T, Tokyo, Japan), lente (Canon, 52-58-mm f2) y flash de anillo (Canon MR-14EX II) en la misma habitación, bajo las mismas condiciones de iluminación controladas y posiciones.

Durante el período de 7 días, las piezas se almacenaron en un ambiente seco a temperatura ambiente.















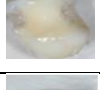













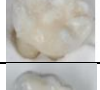
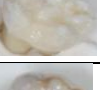






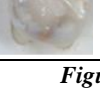





Pieza	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Figura 6. Control FDP 38% y CIV por 7 días.











































Pieza	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Figura 7. Control FDP 38%+ KI +CIV por 7 días

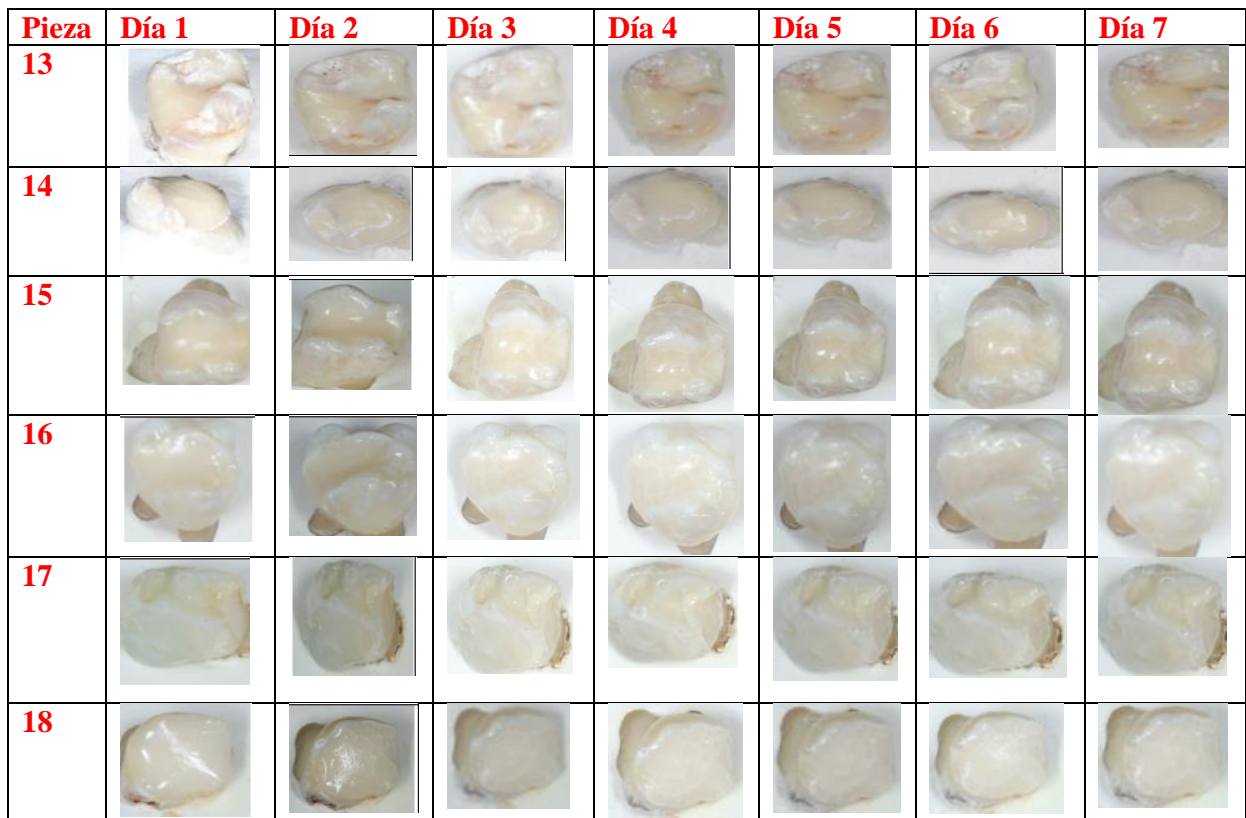


Figura 8. Control FDP 16%+KI+CIV por 7 días

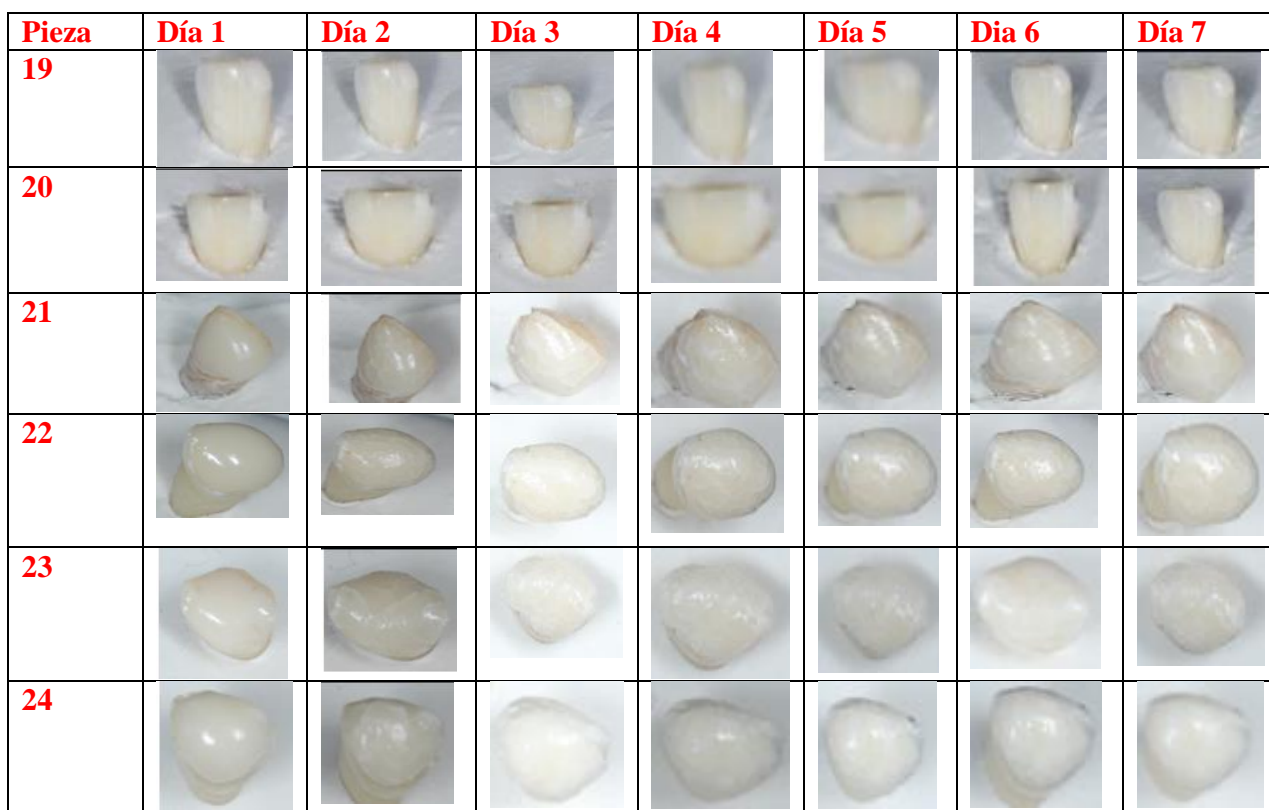


Figura 9. Control h2O + CIV por 7 días (control negativo).

5.4 Evaluación de pigmentación

Las imágenes capturadas se importaron individualmente al software ImageJ, en el que se seleccionaron las lesiones individuales de cada diente y se calcularon los valores medios de gris. Según el software, los siguientes valores medios de gris representan el grado de pigmentación, 0 = negro, 127 = gris y 255 = blanco. Este criterio de puntuación sugiere que cuanto mayor es el valor medio de gris, menor es la pigmentación. Los valores medios de gris obtenidos del software se registraron y se sometieron a análisis estadístico.

5.5 Toma de color final

Se tomaron Fotografías finales de las 24 piezas temporales con una cámara profesional (Canon EOS 6T, Tokyo, Japan), lente (Canon, 52-58-mm f2) y flash de anillo (Canon MR-14EX II) en la misma habitación, bajo las mismas condiciones de iluminación controladas y posiciones.

5.6 Obtención de resultados

18 dientes fueron tratados con fluoruro diamina de plata (FDP), la mitad también fueron tratados con Yoduro de potasio (KI). De la figura 2-5, nos muestra fotografías iniciales de los grupos de dientes, antes de la colocación de soluciones.

5.7 Análisis estadístico.

Los datos se analizaron con un software estandarizado de procesamientos de imágenes ImageJ para evaluar la pigmentación en un periodo de 7 días.

La información fue guardada en hojas de Excel para su análisis estadístico mediante el programa SPSS versión 38 aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov^a, Wilcoxon, Mann Whitney y Kruskal Wallis, además de una descripción de análisis Porcentual para determinar el cambio de color de manera descriptiva.

6. Resultados

Dieciocho dientes fueron tratados con fluoruro diamina de plata (FDP), la mitad también fueron tratados con Yoduro de potasio (KI). Las imágenes capturadas se importaron individualmente al software ImageJ, en el que se seleccionaron las lesiones individuales de cada diente y se calcularon los valores medios de gris. En la tabla 6. Podemos observar los valores medios de gris según el software que representan el grado de pigmentación, 0 = negro, 127 = gris y 255 = blanco. Este criterio de puntuación sugiere que cuanto mayor es el valor medio de gris, menor es la pigmentación. En el grafico 1, podemos observar como en el grupo 1 (FDP 38%) fue aumento la pigmentación del día 1 al día 7, en comparación con el grupo 2 (FDP 38% + KI), que muestra un cambio significativo de la pigmentación, ya que no se presentó, en el grupo 3 (FDP 16% +KI) no muestran cambios significativos en la pigmentación al igual que nuestro grupo negativo (h2O + CIV).

En la tabla 7. Se observa un cambio significativo en nuestra prueba de normalidad $P < 0.003$, de acuerdo con el análisis estadístico no paramétrico e independiente de Kolmogorov-Smirnov^a, en el cual se muestran los cambios de colores a partir del día 1 y comparado al final del tratamiento día 7.

Como se muestran en la tabla 8. En esta investigación se realizaron Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del día 1 vs día 7 en el tratamiento de FDP 38% lo que se obtuvo como resultado $P < 0.043$, al igual que se realizó con el tratamiento FDP 38%+KI obteniendo $P < 0.046$, lo que nos demuestra que existe diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Se realizo una comparación utilizando la prueba estadística de Mann-Whitney entre los grupos FDP 38% (día 1) vs FDP 16% + KI (día 7) obteniendo $p < .008^{**}$, al igual que se comparó los grupos FDP 38% + KI y H2O en el día 1 y 7 donde se obtuvo $P < .009^{**}$, observando que Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, siendo el ultimo nuestro grupo negativo

Escala	Valoración	"A mayor valor, menor la pigmentación."
0	Negro	
127	Gris	
255	Blanco	

Tabla 6. EVALUACIÓN DE LA PIGMENTACIÓN

6.1 Niveles de pigmentación

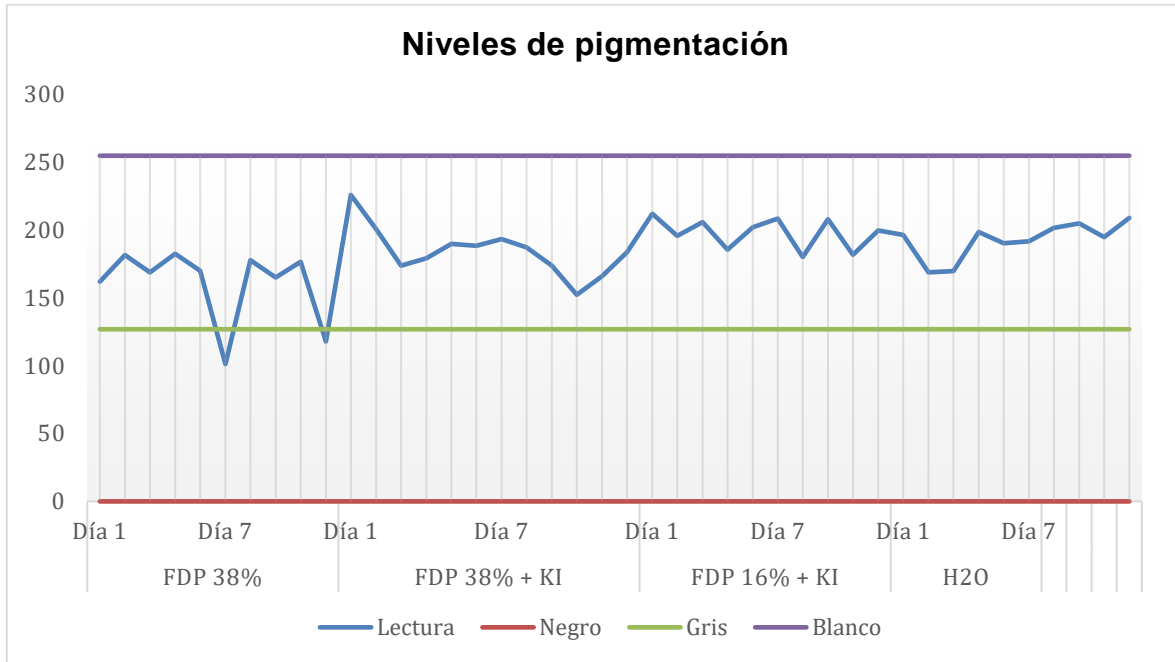


Gráfico 1. Niveles de pigmentación

6.2 Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad							
Tiempo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Lectura	Día 1	0.103	21	.200 [*]	0.970	21	0.724
	Día 7	0.179	21	0.078	0.844	21	0.003

Tabla 7. Pruebas de normalidad

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

6.3 Tiempo de pigmentación

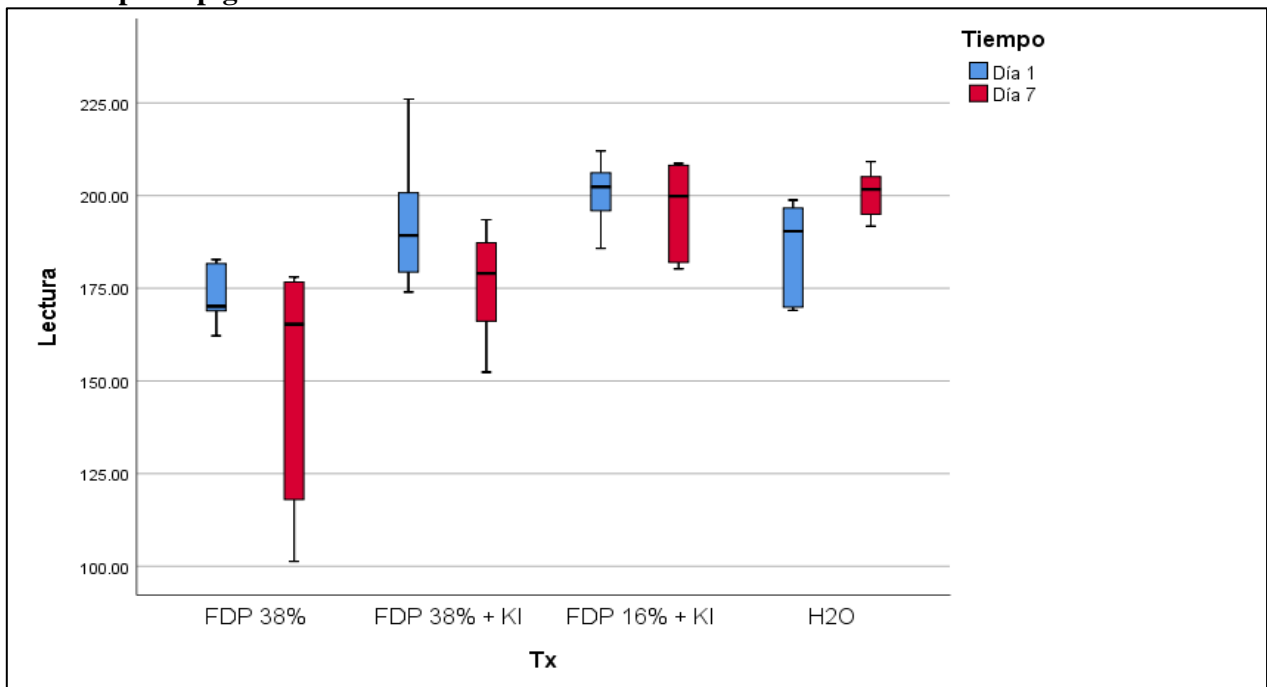


Gráfico 2. Tiempo de pigmentación

6.4 Estadística descriptiva básica

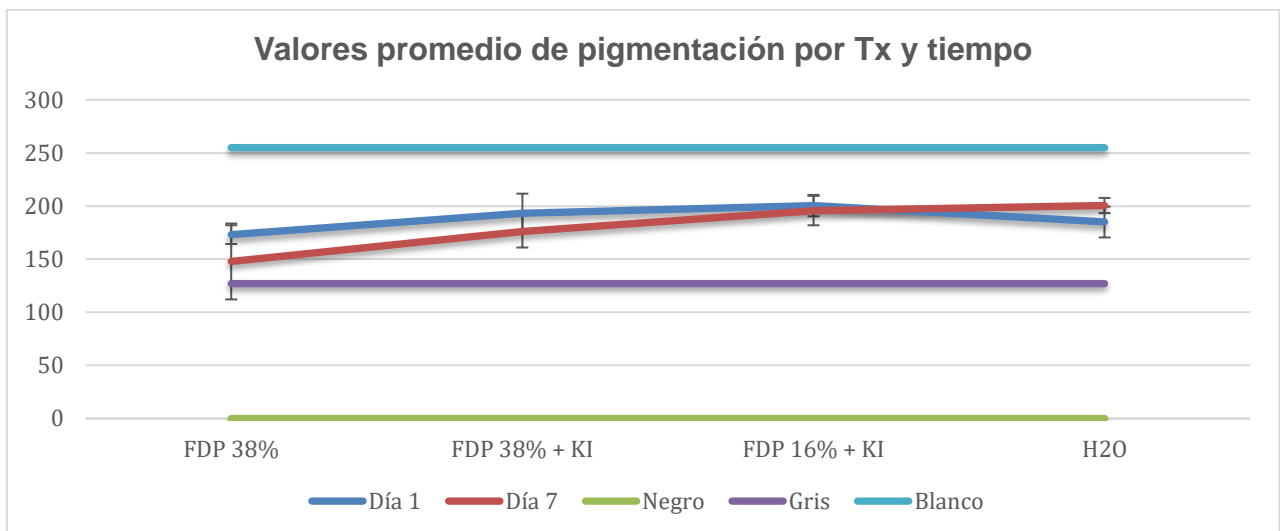


Gráfico 3. Valores promedio de pigmentación por tratamiento y tiempo

6.5 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tx = FDP 38%				
Rangos ^a				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Día 7 - Día 1	Rangos negativos	5 ^b	3.00	15.00
	Rangos positivos	0 ^c	0.00	0.00
	Empates	0 ^d		
	Total	5		
a. Tx = FDP 38%				
b. Día 7 < Día 1				
c. Día 7 > Día 1				
d. Día 7 = Día 1				
Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	Día 7 - Día 1			
Z		-2.023 ^c	Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.	
Sig. asintótica(bilateral)		0.043		
a. Tx = FDP 38%				
b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
c. Se basa en rangos positivos.				

Tabla 8. Día 1 vs Día 7 FDP 38%

Tx = FDP 38% + KI				
Rangos ^a				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Día 7 - Día 1	Rangos negativos	5 ^b	4.00	20.00
	Rangos positivos	1 ^c	1.00	1.00
	Empates	0 ^d		
	Total	6		
a. Tx = FDP 38% + KI				
b. Día 7 < Día 1				
c. Día 7 > Día 1				
d. Día 7 = Día 1				
Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	Día 7 - Día 1			
Z		-1.992 ^c	Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.	
Sig. asintótica(bilateral)		0.046		
a. Tx = FDP 38% + KI				
b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon				
c. Se basa en rangos positivos.				

Tabla 9, Día 1 vs día 7 FDP 38%+ KI

6.6 Pruebas estadística de Mann-Whitney

FDP 38% vs FDP 16% + KI				
Rangos ^a				
Tx		N	Rango promedio	Suma de rangos
Lectura	FDP 38%	5	3.00	15.00
	FDP 16% + KI	5	8.00	40.00
	Total	10		
a. Tiempo = Día 1				
Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	Lectura			
U de Mann-Whitney	0.000	Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.		
W de Wilcoxon	15.000			
Z	-2.611			
Sig. asintótica(bilateral)	0.009			
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.008 ^c			
a. Tiempo = Día 1				
b. Variable de agrupación: Tx				
c. No corregido para empates.				

Tabla 10. Pruebas estadísticas de Mann-Whitney FDP 38% vs FDP 16% +KI día 1 conforme a la lectura de los tres tratamientos

FDP 38% vs FDP 16% + KI				
Rangos ^a				
Tx		N	Rango promedio	Suma de rangos
Lectura	FDP 38%	5	3.00	15.00
	FDP 16% + KI	5	8.00	40.00
	Total	10		
a. Tiempo = Día 7				
Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	Lectura			
U de Mann-Whitney	0.000	Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.		
W de Wilcoxon	15.000			
Z	-2.611			
Sig. asintótica(bilateral)	0.009			
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.008 ^c			
a. Tiempo = Día 7				
b. Variable de agrupación: Tx				
c. No corregido para empates.				

Tabla 11. Pruebas estadísticas de Mann-Whitney FDP 38% vs FDP 16% +KI día 7 conforme a la lectura de los tres tratamientos

FDP 38% (día 1) vs FDP 16% + KI (día 7)		
FDP 38%	Media	Media
	3	3
FDP 16%+KI		
	8	8
P	.008**	

Tabla 12. Comparativa de FDP 38% y FDP 16% + KI en el día 1 y 7 Mann-Whitney

FDP 38% + KI vs H2O				
Rangos ^a				
Tx		N	Rango promedio	Suma de rangos
Lectura	FDP 38% + KI	6	6.50	39.00
	H2O	5	5.40	27.00
	Total	11		
a. Tiempo = Día 1				
Estadísticos de prueba^{a,b}				
	Lectura			
U de Mann-Whitney	12.000			
W de Wilcoxon	27.000			
Z	-0.548			
Sig. asintótica(bilateral)	0.584			
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.662 ^c			
a. Tiempo = Día 1				
b. Variable de agrupación: Tx				
c. No corregido para empates.				

Tabla 13. Pruebas estadísticas de Mann-Whitney FDP 38% + KI VS H2O día 1 conforme a la lectura de los tres tratamientos

FDP 38% + KI vs H2O				
Rangos ^a				
Tx		N	Rango promedio	Suma de rangos
Lectura	FDP 38% + KI	6	3.67	22.00
	H2O	5	8.80	44.00
	Total	11		
a. Tiempo = Día 7				
Estadísticos de prueba ^{a,b}				
	Lectura			
U de Mann-Whitney	1.000	Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.		
W de Wilcoxon	22.000			
Z	-2.556			
Sig. asintótica(bilateral)	0.011			
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	.009 ^c			
a. Tiempo = Día 7				
b. Variable de agrupación: Tx				
c. No corregido para empates.				

Tabla 14. Estadísticos de prueba Mann-Whitney FDP 38% + KI VS H2O día 7

FDP 38% + KI	FDP 38%+ KI (día 1) vs H2O (día 7)	
	Media	Media
	6	3
H2O	5	8
P	.009**	

Tabla 15. Comparativa de FDP 38% + KI y H2O en el día 1 y 7 Mann-Whitney

7. Discusión

Hay un cambio de paradigma en el concepto de protocolos de tratamiento restaurador en odontología pediátrica con la definición en constante evolución de caries dental. Durante la reciente pandemia de COVID-19, el enfoque de todas las especialidades dentales ahora trata de adaptarse hacia procedimientos que no generan aerosoles. Estos incluyen el uso de agentes remineralizantes, métodos quimiomecánicos de eliminación de caries, restauraciones terapéuticas provisionales, así como el uso del FDP.

En el presente estudio se evaluó el grado de pigmentación que provoca el yoduro de potasio y fluoruro diamina de plata en dientes temporales. El nivel de pigmentación fue notorio en nuestro grupo 1 (FDP 38%), y fue aumentando del día 1 al día 7 en comparación con el grupo 2 (FDP 38% +KI) que no mostro un cambio de coloración significativo, lo que indica que KI redujo el cambio de coloración.

Se ha demostrado que el FDP es un tratamiento tópico generalmente seguro y biocompatible (*Vasquez et al.,2012*), con una alta eficacia en la detención y prevención de caries dental. El fluoruro diamina de plata ha sido identificado como un químico bactericida que puede reducir la adherencia y el crecimiento de bacterias cariogénicas, una desventaja es la pigmentación que produce en piezas dentales. Se ha sugerido la aplicación de KI después de FDP para reducir el potencial de pigmentación. Esto se debe a que el KI puede reaccionar con los iones de plata libres para producir yoduro de plata, que es un producto de reacción de color blanco cremoso. Hasta donde sabemos, el estudio de Patel y colaboradores es el primero en demostrar objetivamente la reducción del potencial de pigmentación de FDP después de la aplicación de KI (*Patel et al.,2018*), no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,123$) cuando se compararon los valores de gris después de la aplicación de FDP+KI con los de los valores iniciales de las lesiones de caries.

Se sugiere que la solución de KI puede reaccionar con FDP para formar un compuesto sólido de color amarillo brillante (*Li et al.,2016*), y esta reacción podría reducir el exceso de iones de plata libres que dan como resultado la pigmentación (*Knight et al.,2009*).

En el presente estudio in vitro la desinfección de las piezas dentales tratadas se realizó bajo agua, cloro y posteriormente se esterilizaron en autoclave. Además de la esterilización en autoclave, existen diversas técnicas disponibles para la desinfección de dientes extraídos, por ejemplo, irradiación γ , óxido de etileno. La autoclave es un método eficaz, barato, simple y químicamente seguro adecuado para la esterilización dental (*Lolayekar et al.,2007*) este mismo se ha recomendado en estudios de laboratorio anteriores, por lo que en esta investigación se optó por la misma técnica, Knight y colaboradores en un estudio similar decidieron utilizar cloramina al 5% obteniendo el mismo resultado (*Knight et al.,2006*).

Existe evidencia que muestra que la eliminación de las lesiones cariosas blandas puede no ser necesaria. Un ensayo clínico informó que no se encontraron diferencias significativas en el número de superficies dentales detenidas en niños a los que se les había excavado la caries antes de la aplicación de FDP en comparación con aquellos a los que no se les había eliminado la caries (*Chu et al.,2002*), En el presente estudio se decidió eliminar dentina reblandecida con instrumento manual, con el objetivo de lograr una mayor adhesión del material restaurador, (*Hevinga et al.,2010*) menciona que la necesidad de excavar la caries todavía parece ser controvertida porque se ha informado que la resistencia a la fractura de las obturaciones de resina compuesta puede verse comprometida por la dentina blanda e infectada subyacente, por el contrario, la dentina afectada por caries reserva estructuralmente suficientes fibras de colágeno para ser remineralizada y tiene un recuento bacteriano relativamente bajo. La caries dentinaria afectada o detenida tiende a presentar una menor actividad bacteriana en comparación con la

dentina infectada. Por lo tanto, no es necesaria la eliminación de la caries antes de restaurar, para la dentina afectada por caries o para las lesiones de caries detenidas.

En el presente estudio se eligió FDP a una concentración del 38% como control positivo, ya que se sabe que es eficaz para prevenir y detener la caries dental, sin embargo, puede causar una pigmentación negra de la estructura dental que puede no ser aceptable para muchos pacientes desde el punto de vista estético. Un enfoque prometedor para resolver este problema es aplicar la solución de KI inmediatamente después del tratamiento con FDP. El único producto comercial de 38% SDF + KI disponible es Riva Star. Por lo tanto, se utilizó en el grupo experimental.

Existen diferentes softwares de imágenes para evaluar estadísticamente, Zhao y colaboradores en un su estudio similar utilizaron el sistema CIE (Comisión Internacional del'Eclairage) para dilucidar tridimensionalmente el color mediante grabación, En el presente estudio la pigmentación se evaluó estadísticamente con el programa de software image j, ya que en el estudio de (Patel *et al.*,2018), se obtuvieron mejores resultados estadísticamente significativos.

En esta investigación se realizaron Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del día 1 vs día 7 en el tratamiento de FDP 38% lo que se obtuvo como resultado $P < 0.043$, al igual que se realizó con el tratamiento FDP 38%+KI obteniendo $P < 0.046$, lo que nos demuestra que existe diferencias estadísticamente significativas entre los grupos

Se realizó una comparación utilizando la prueba estadística de Mann-Whitney entre los grupos FDP 38% (día 1) vs FDP 16% + KI (día 7) obteniendo $p < .008^{**}$, al igual que se comparó los grupos FDP 38% + KI y H2O en el día 1 y 7 donde se obtuvo $P < .009^{**}$, observando que Existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, siendo el ultimo nuestro grupo negativo

Tratamiento	P
FDP 38% día 1 vs día 7	<0.043
FDP 38%+KI día 1 vs día 7	<0.046
FDP 38% vs FDP 16% + KI	<0.008
FDP 38%+ KI vs H2O	<0.009

Tabla 16. Resultados de comparación

Los resultados demostraron que el tratamiento FDP+ KI podría disminuir la pigmentación provocada por FDP 38%, cabe señalar que este estudio de laboratorio se basa en un modelo de laboratorio, que es diferente de la situación clínica más compleja.

8. Conclusiones

Con base en los hallazgos de este estudio in vitro concluimos que el inicio de la pigmentación del grupo 1 ocurrió dentro de los primeros minutos, y aumento en valor hasta 7 días después de la aplicación, el uso de KI inmediatamente después de la aplicación de FDP resultó en una pigmentación no perceptible, no se evidenciaron diferencias significativas en el potencial de pigmentación entre las diferentes Concentraciones de FDP (38%+KI y 16%+KI). Por lo cual el FDP+ KI se puede agregar al conjunto de métodos no invasivos basados en la evidencia científica, además de ser un tratamiento eficaz y seguro, se observa una pigmentación muy leve en comparación del FDP 38%, para tratar las lesiones de caries en los dientes temporales.

Los resultados de esta investigación contribuirán a:

- Utilizar FDP 38%+KI como una terapia no invasiva.

- El yoduro de potasio (KI) puede revertir las pigmentaciones provocadas por el fluoruro diamina de plata (FDP).
- La aplicación clínica de FDP influye positivamente en la remineralización de la dentina.
- Satisface las necesidades inmediatas de un niño, además es un tratamiento accesible para los grupos de ingresos más bajos
- EL FDP+ KI no afectan negativamente la adhesión de los CIV (cementos de ionómero de vidrio).

9. LITERATURA CITADA

1. Abdullah N, Al Marzooq F, Mohamad S, Abd Rahman N, Rani KGA, Chi Ngo H, Samaranayake LP (2020). The antibacterial efficacy of silver diamine fluoride (SDF) is not modulated by potassium iodide (KI) supplements: A study on in-situ plaque biofilms using viability real-time PCR with propidium monoazide. *PLoS One*. 15(11):e0241519.
2. Almeida AG, Roseman MM, Sheff M, Huntington N, Hughes CV (2000). Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia. *Pediatr Dent*. 22(4):302-6.
3. Arrow P, Forrest H (2020). Atraumatic restorative treatments improve child oral health-related quality of life: a noninferiority randomized controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 48:349–56.
4. Arrow P, Klobas E (2016). Child oral health-related quality of life and early childhood caries: a non-inferiority randomized control trial. *Aust Dent J*. 61(2):227-235.
5. Beeley JA, Yip HK, Stevenson AG (2001). Chemisch-mechanische cariësverwijdering: een overzicht van de technieken en de nieuwste ontwikkelingen [Chemo-mechanical caries removal: a review of the techniques and latest developments]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 108(7):277-281.
6. Berkowitz RJ (2006). Mutans streptococci: acquisition and transmission. *Pediatr Dent*. 28(2):106-9; discussion 192-8.
7. Black, G. V (1917). A work on operative dentistry (Medico-dental Publishing Company. (2).
8. Burke FJ (2013). Dental materials--what goes where? The current status of glass ionomer as a material for loadbearing restorations in posterior teeth. *Dent Update*. 40(10):840-844.
9. Casamassimo PS, Thikkurissy S, Edelstein BL, Maiorini E (2009). Beyond the dmft: the human and economic cost of early childhood caries. *J Am Dent Assoc*. Jun;140(6):650-7.
10. Casamassimo PS, Townsend JA, Litch CS (2020). Pediatric dentistry during and After COVID-19. *Pediatr Dent*. 42(2):87–90.
11. Castillo JL, Rivera S, Aparicio T, Lazo R, Aw TC, Mancl LL, Milgrom P (2011). The short-term effects of diammine silver fluoride on tooth sensitivity: a randomized controlled trial. *J Dent Res*. 90(2):203-208.
12. Chen X, Daliri EB, Kim N, Kim JR, Yoo D, Oh DH (2020). Microbial Etiology and Prevention of Dental Caries: Exploiting Natural Products to Inhibit Cariogenic Biofilms. *Pathogens*. 9(7):569.

13. Chu C, Lo E (2008). Promoting caries arrest in children with silver diamine fluoride: a review. *Oral Health Prev Dent.* 6(4):315–321.
14. Chu CH, Lo EC, Lin HC (2002). Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. *J Dent Res.* 81(11):767-770.
15. Chu CH, Lo EC (2007). Dental caries prevention and treatment for preschool children in China. *Chinese J Dent Res.* 10(Suppl):56–62.
16. Chu CH, Lo EC (2008). Promoting caries arrest in children with silver diamine fluoride: a review. *Oral Health Prev Dent.* 6(4):315–321.
17. Chu CH, Mei L, Seneviratne CJ, Lo EC (2012). Effects of silver diamine fluoride on dentine carious lesions induced by *Streptococcus mutans* and *Actinomyces naeslundii* biofilms. *Int J Paediatr Dent.* 22(1):2-10.
18. Chu CH, Mei L, Seneviratne CJ, Lo EC (2012). Effects of silver diamine fluoride on dentine carious lesions induced by *Streptococcus mutans* and *Actinomyces naeslundii* biofilms. *Int. J. Paediatr. Dent.* 22:2–10.
19. Chu CH, Mei ML, Lo EC (2010). Use of fluorides in dental caries management. *Gen Dent.* 58(1):37-43; quiz 44-5,79-80.
20. Crystal YO, Marghalani AA, Ureles SD (2017). Use of Silver Diamine Fluoride for Dental Caries Management in Children and Adolescents, Including Those with Special Health Care Needs. *Pediatr Dent.* 39(5):135-145.
21. Crystal YO, Niederman R (2019). Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. *Dent Clin North Am.* 63(1):45-68.
22. Dashper SG, Mitchell HL, Lê Cao KA, Carpenter L, Gussy MG, Calache H, Gladman SL, Bulach DM, Hoffmann B, Catmull DV, Pruilh S, Johnson S, Gibbs L, Amezdroz E, Bhatnagar U, Seemann T, Mnataganian G, Manton DJ, Reynolds EC (2019). Temporal development of the oral microbiome and prediction of early childhood caries. *Sci Rep.* 9(1):19732.
23. Davidson C (2009). Advances in Glass-Ionomer Cements. *J. Minim. Interv. Dent.* 2:3–15.
24. De Grauwe A, Aps JK, Martens LC (2004). Early Childhood Caries (ECC): what's in a name? *Eur J Paediatr Dent.* 5(2):62-70.
25. Dias AGA, Magno MB, Delbem ACB, Cunha RF, Maia LC, Pessan JP (2018). Clinical performance of glass ionomer cement and composite resin in Class II restorations in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 73:1-13.
26. Duangthip D, Chu CH, Lo EC (2016). A randomized clinical trial on arresting dentine caries in preschool children by topical fluorides--18 month results. *J Dent.* 44:57-63.
27. Dye BA, Hsu KL, Afful J (2015). Prevalence and Measurement of Dental Caries in Young Children. *Pediatr Dent.* 37(3):200-16.
28. Ercan E, Dülgergil CT, Yildirim I, Dalli M (2007). Prevention of maternal bacterial transmission on children's dental-caries-development: 4-year results of a pilot study in a rural-child population. *Arch Oral Biol.* 52(8):748-52.
29. Folayan M, Olatubosun S (2018). Early Childhood Caries - A diagnostic enigma. *Eur J Paediatr Dent.* 19(2):88.

30. Fontana M, González -Cabezas C (2000). Secondary caries and restoration replacement: an unresolved problem. *Compend Contin Educ Dent*. 21(1):15-30.
31. Forsten L (1977). Fluoride release from a glass ionomer cement. *Scand J Dent Res*. 85(6):503-504.
32. Freeman R, Maguire A, Ryan V, Wilson N, Innes NPT, Clarkson JE (2020) . The Ficción trial: child oral health-related quality of life and dental anxiety across three treatment strategies for managing caries in young children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 48:328–37.
33. Freire PLL, Albuquerque AJR, Sampaio FC, Galembeck A, Flores MAP, Stamford TCM (2017). AgNPs: The New Allies Against S. Mutans Biofilm - A Pilot Clinical Trial and Microbiological Assay. *Braz Dent J*. 28(4):417-422.
34. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD (1996). Atraumatic restorative treatment and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year. *Caries Res*. 30(6):428-433.
35. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E (2012). Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *Int Dent J*. 62(5):223-243.
36. Friedl K, Hiller KA, Friedl KH (2011). Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. *Dent Mater*. 27(10):1031-1037.
37. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH (2018). Randomized Clinical Trial of 12% and 38% Silver Diamine Fluoride Treatment. *J Dent Res*. 97(2):171-178.
38. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH (2018). Randomized Clinical Trial of 12% and 38% Silver Diamine Fluoride Treatment. *J Dent Res*. 97(2):171-178.
39. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH (2018). Randomized Clinical Trial of 12% and 38% Silver Diamine Fluoride Treatment. *J Dent Res*. 97(2):171-178.
40. G, Campus G PF (2014). Early Childhood Caries (ECC) Prevalence and Background Factors: A Review. *Oral Health Prev Dent*. 12(1):71-6.
41. Gaintantzopoulou MD, Gopinath VK, Zinelis S (2017). Evaluation of cavity wall adaptation of bulk esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. *Clin Oral Investig*. 21:1063-70.
42. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, Duangthip D, Mei ML, Lo ECM, Chu CH (2016). Clinical Trials of Silver Diamine Fluoride in Arresting Caries among Children: A Systematic Review. *JDR Clin Trans-Res*. 1(3):201-210.
43. Gao SS, Zhao S, Hiraishi N (2016). Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: a systematic review. *JDR Clin Translat Res*. 1(3):201–210.
44. García-Padilla, M. V, Sanín-Rivera, I. P (2021). Relación de caries dental y el índice de masa corporal en niños de edad preescolar. *ALOP*. 3(1).

45. Garg S, Sadr A, Chan D (2019). Potassium Iodide Reversal of Silver Diamine Fluoride Staining: A Case Report. *Oper Dent.* 44(3):221-226.
46. Ghazal TS, Levy SM, Childers NK, Carter KD, Caplan DJ, Warren JJ, Cavanaugh JE, Kolker J (2018). Mutans Streptococci and Dental Caries: A New Statistical Modeling Approach. *Caries Res.* 52(3):246-252.
47. Grigalauskiene R, Slabšinskiene E, Vasiliauskiene I (2015). Biological approach of dental caries management. *Stomatologija.* 17(4):107-12.
48. Hamama H, Yiu C, Burrow M (2014). Current update of chemomechanical caries removal methods. *Aust Dent J.* 59(4):446-456.
49. Hattab FN, Amin WM (2001). Fluoride release from glass ionomer restorative materials and the effects of surface coating. *Biomaterials.* 22(12):1449-1458.
50. Heng C (2016). Tooth Decay Is the Most Prevalent Disease. *Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS.* 33(10), 31–33.
51. Hevinga MA, Opdam NJ, Frencken JE, Truin GJ, Huysmans MC (2010). Does incomplete caries removal reduce strength of restored teeth?. *J Dent Res.* 89(11):1270-1275.
52. Hickel R, Manhart J, Garcia-Godoy F (2000). Clinical results and new developments of direct posterior restorations. *Am J Dent.* 13:41-54.
53. Hilgert LA, de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Creugers NH, Frencken JE (2014). Is high-viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars?. *Dent Mater.* 30(10):1172-1178.
54. Holmgren C, Gaucher C, Decerle N, Doméjean S (2014). Minimal intervention dentistry II: part 3. Management of non-cavitated (initial) occlusal caries lesions—non-invasive approaches through remineralisation and therapeutic sealants. *Br Dent J.* 216(5):237-243.
55. Honkala E, Behbehani J, Ibricevic H, Kerosuo E, Al-Jame G (2003). The atraumatic restorative treatment (ART) approach to restoring primary teeth in a standard dental clinic. *Int J Paediatr Dent.* 13(3):172-179.
56. Horst JA, Ellenikiotis H, Milgrom PL (2016). UCSF protocol for caries arrest using silver diamine fluoride: rationale, indications, and consent. *J Calif Dent Assoc.* 44(1):16–28.
57. Howe, P. R (1917). A method of sterilizing and at the same time impregnating with a metal affected dentinal tissue. *Dent Cosmos.* 59,891-904.
58. Hu J, Jiang W, Lin X, Zhu H, Zhou N, Chen Y, Wu W, Zhang D, Chen H (2018). Dental Caries Status and Caries Risk Factors in Students Ages 12-14 Years in Zhejiang, China. *Med Sci Monit.* 24:3670-3678.8
59. Innes N, Chu C, Fontana M, Lo E, Thomson W, Uribe S (2019). A century of change towards prevention and minimal intervention in cariology. *J Dent Res.* 98(6):611–617.
60. Jackson SL, Vann WF Jr, Kotch JB, Pahel BT, Lee JY (2011). Impact of poor oral health on children's school attendance and performance. *Am J Public Health.* 101(10):1900-6.
61. Jordan AR, Becker N, Jöhren HP, Zimmer S (2016). Early Childhood Caries and Caries Experience in Permanent Dentition: A 15-year Cohort Study. *Swiss Dent J.* 126(2):114-119.

62. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W (2015). Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 94(5):650-8.
63. Kawashita Y, Kitamura M, Saito T (2011). Early childhood caries. *Int J Dent.* 2011:725320.
64. Kidd E, Fejerskov O, Nyvad B (2015). Infected Dentine Revisited. *Dent Update.* 42(9):802-809.
65. Klink T, Urban M, Lück C, Hannig C, Kuhn M, Krämer N (2014). Changes in *Candida* spp., mutans streptococci and lactobacilli following treatment of early childhood caries: a 1-year follow-up. *Caries Res.* 48(1):24-31.
66. Knight GM, McIntyre JM, Craig GG, Mulyani, Zilm PS, Gully NJ (2009). Inability to form a biofilm of *Streptococcus mutans* on silver fluoride- and potassium iodide-treated demineralized dentin. *Quintessence Int.* 40(2):155-61.
67. Knight GM, McIntyre JM, Craig GG, Zilm PS, Gully NJ (2005). An in vitro model to measure the effect of a silver fluoride and potassium iodide treatment on the permeability of demineralized dentine to *Streptococcus mutans*. *Aust Dent J.* 50(4):242-245.
68. Knight GM, McIntyre JM, Mulyani (2006). The effect of silver fluoride and potassium iodide on the bond strength of auto cure glass ionomer cement to dentine. *Aust Dent J.* 51(1):42-45.
Knight GM, McIntyre JM, Mulyani (2006). The effect of silver fluoride and potassium iodide on the bond strength of auto cure glass ionomer cement to dentine. *Dent J.* 51(1):42-5.
69. Koroglu A, Ekren O, Kurtoglu C (2012). Conventional and adhesive dental luting agents; a literature review. *J Dent Fac Ataturk Uni.* 22:205-16.
70. Li R, Lo EC, Liu BY, Wong MC, Chu CH (2016). Randomized clinical trial on arresting dental root caries through silver diammine fluoride applications in community-dwelling elders. *J. Dent.* 51:15-20.
71. Li R, Lo EC, Liu BY, Wong MC, Chu CH (2016). Randomized clinical trial on arresting dental root caries through silver diammine fluoride applications in community-dwelling elders. *J Dent.* 51:15-20.
72. Lolayekar N.V., Bhat S.V., Bhat S.S (2007). Disinfection methods of extracted human teeth. *J. Oral Health Community Dent.* 1:27-29.
73. Loyola, P, Patricia, A (2007). Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. *Revista De investigación clínica.* 59, 256-267.
74. Mackenzie L, Banerjee A (2017). Minimally invasive direct restorations: a practical guide. *Br Dent J.* 223(3):163-171.
75. Maheswari SU, Raja J, Kumar A, Seelan RG (2015). Caries management by risk assessment: A review on current strategies for caries prevention and management. *J Pharm Bioallied Sci.* 7(Suppl 2):S320-S324.
76. Maragakis GM, Hahn P, Hellwig E (2001). Chemomechanical caries removal: a comprehensive review of the literature. *Int Dent J.* 51(4):291-299.
77. Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Corrêa-Faria P, Oliveira-Ferreira F, Marques LS, Ramos-Jorge ML (2013). Impact of early childhood caries on the oral

- health-related quality of life of preschool children and their parents. *Caries Res.* 47(3):211-218.
78. Mathias F, Cademartori M, Goettems M (2020). Factors associated with children's perception of pain following dental treatment. *Eur Arch Paediatr Dent.* 21(1):137–143.
 79. Mei M.L., Ito L., Cao Y., Li Q., Lo E.C., Chu C (2013). Inhibitory effect of silver diamine fluoride on dentine demineralisation and collagen degradation. *J. Dent.* 41:809–817.
 80. Mei M.L., Ito L., Cao Y., Lo E.C., Li Q., Chu C (2014). An ex vivo study of arrested primary teeth caries with silver diamine fluoride therapy. *J. Dent.* 42:395–402.
 81. Mei ML, Chu CH, Low KH, Che CM, Lo EC (2013). Caries arresting effect of silver diamine fluoride on dentine carious lesion with *S. mutans* and *L. acidophilus* dual-species cariogenic biofilm. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 18(6).
 82. Mei ML, Ito L, Cao Y, Lo EC, Li QL, Chu CH (2014). An ex vivo study of arrested primary teeth caries with silver diamine fluoride therapy. *J Dent.* 42(4):395-402.
 83. Mei ML, Li QL, Chu CH, Lo EC, Samaranayake LP (2013). Antibacterial effects of silver diamine fluoride on multi-species cariogenic biofilm on caries. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 12:4.
 84. Mei ML, Lo EC, Chu CH (2016). Clinical Use of Silver Diamine Fluoride in Dental Treatment. *Compend Contin Educ Dent.* 37(2):93-98.
 85. Mijndonckx K, Leys N, Mahillon J, Silver S, Van Houdt R (2013). Antimicrobial silver: uses, toxicity and potential for resistance. *Biometals.* 26(4):609–21.
 86. Milgrom P, Horst JA, Ludwig S, Rothen M, Chaffee BW, Lyalina S, Pollard KS, DeRisi JL, Mancl L (2018). Topical silver diamine fluoride for dental caries arrest in preschool children: A randomized controlled trial and microbiological analysis of caries associated microbes and resistance gene expression. *J Dent.* 68:72-78.
 87. Moreau JL, Xu HH (2010). Fluoride releasing restorative materials: Effects of pH on mechanical properties and ion release. *Dent Mater.* 26(11):e227-e235.
 88. Nelson T, Scott JM, Crystal YO, Berg JH, Milgrom P (2016). Silver Diamine Fluoride in Pediatric Dentistry Training Programs: Survey of Graduate Program Directors. *Pediatr Dent.* 38(3):212-217.
 89. Ngo H, Opsahl-Vital S (2014). Minimal intervention dentistry II: part 7. Minimal intervention in cariology: the role of glass-ionomer cements in the preservation of tooth structures against caries. *Br Dent J.* 216(10):561-565.
 90. Opal S, Garg S, Jain J, Walia I (2015). Genetic factors affecting dental caries risk. *Aust Dent J.* 60(1):2-11.
 91. O'Sullivan DM, Thibodeau EA (1996). Caries experience and mutans streptococci as indicators of caries incidence. *Pediatr Dent.* 18(5):371-4.
 92. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA (2006). The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation--new insight. *J Dent Res.* 85(10):878-87.
 93. Parisotto TM, King WF, Duque C, Mattos-Graner RO, Steiner-Oliveira C, Nobre-Dos-Santos M (2011). Immunological and microbiologic changes during caries development in young children. *Caries Res.* 45(4):377-385.
 94. Patel J, Anthonappa RP, King NM (2018). Evaluation of the staining potential of silver diamine fluoride: in vitro. *Int J Paediatr Dent.* 4.

95. Peng JJ, Botelho MG, Matinlinna JP (2012). Silver compounds used in dentistry for caries management: a review. *J Dent.* 40(7):531–541.
96. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C (2005). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ.* 83(9):661–669
97. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Tagami J, Twetman S, Tsakos G, Ismail A (2017). Dental caries. *Nat Rev Dis Primers.* 25;3:17030.
98. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Tagami J, Twetman S, Tsakos G, Ismail A (2017). Dental caries. *Nat Rev Dis Primers.* 25;3:17030.
99. Prevost M, Zelkowitz P, Tulandi T, Hayton B, Feeley N, Carter CS, Joseph L, Pournajafi-Nazarloo H, Yong Ping E, Abenhaim H, Gold I (2014). Oxytocin in pregnancy and the postpartum: relations to labor and its management. *Front Public Health.* 27;2:1.
100. Quackenbush BM, Donly KJ, Croll TP (1998). Solubility of a resin-modified glass ionomer cement. *ASDC J Dent Child.* 65(5):310-354.
101. Ramos-Gomez FJ, Weintraub JA, Gansky SA, Hoover CI, Featherstone JD (2002). Bacterial, behavioral and environmental factors associated with early childhood caries. *J Clin Pediatr Dent.* 26(2):165-73.
102. Ramos-Jorge J, Alencar BM, Pordeus IA, Soares ME, Marques LS, Ramos-Jorge ML, Paiva SM (2015). Impact of dental caries on quality of life among preschool children: emphasis on the type of tooth and stages of progression. *Eur J Oral Sci.*123(2):88-95.
103. Rechmann, P, Chaffee, B. W, Rechmann, B, Featherstone. J (2019). Caries Management by Risk Assessment: Results from a Practice-Based Research Network Study. *Journal of the California Dental Association.* 47(1),15–24.
104. Richard j. Lamont; George n. Hajishengallis; Howard f. Jenkinson (2015). *Microbiología e inmunología oral; Manual Moderno.* 221-222.
105. Rosenblatt A, Stamford TC, Niederman R (2009). Silver diamine fluoride: a caries "silver-fluoride bullet". *J Dent Res.* 88(2):116-125.
106. Russell AD, Hugo WB (1994). Antimicrobial activity and action of silver. *Prog Med Chem.* 31:351-70.
107. Schriks MC, van Amerongen WE (2003). Atraumatic perspectives of ART: psychological and physiological aspects of treatment with and without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol.* 31(1):15-20.
108. Seifo N, Cassie H, Radford JR, Innes NP (2019). Silver diamine fluoride for managing carious lesions: an umbrella review. *BMC Oral Health.* 19(1):145.
109. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB (2007). Dental caries. *Lancet.* 369(9555):51-59.
110. Shah SG, Bhaskar V, Chawla S(2014). Efficacy of silver diamine fluoride as a topical fluoride agent compared to fluoride varnish and acidulated phosphate fluoride gel: an in vivo study. *J Pediatr Dent.* 2(1):5–12.
111. Sharma A, Jain MB (2020). Pediatric Dentistry during Coronavirus Disease-2019 Pandemic: A Paradigm Shift in Treatment Options. *Int J Clin Pediatr Dent.*13(4):412-415.

112. Sheiham A (2006). Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J.* 25;201(10):625-6.
113. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, Fontana M, Guzmán-Armstrong S, Nascimento MM, Nový BB, Tinanoff N, Weyant RJ, Wolff MS, Young DA, Zero DT, Tampi MP, Pilcher L, Banfield L, Carrasco-Labra A (2018). Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc.*149(10):837-849.e19.
114. Smales RJ, Yip HK (2000). The atraumatic restorative treatment (ART) approach for primary teeth: review of literature. *Pediatr Dent.* 22(4):294-8.
115. Stebbins EA (1891). What value has argenti nitras as a therapeutic agent in dentistry? *Int Dent J.*12:661-70.
116. Štšepetova J, Truu J, Runnel R (2019). Impact of polyols on Oral microbiome of Estonian schoolchildren. *BMC Oral Health.*19(1):60.
117. Tam LE, Chan GP, Yim D (1997). In vitro caries inhibition effects by conventional and resin-modified glass-ionomer restorations. *Oper Dent.*22(1):4-14.
118. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C (2019). Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.*29(3):238-248.
119. Tinanoff, N, Baez, RJ Diaz-Guillory, C (2019). Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.* 29:238-248.
120. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA (2019). Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent.* 20(6):507-516.
121. Tungare S, Paranjpe AG (2021). Early Childhood Caries.16.
122. Twetman S, García-Godoy F, Goepferd SJ (2000). Infant oral health. *Dent Clin North Am.* 44(3):487-505.
123. Van Palenstein Helderman WH, Soe W, van 't Hof MA (2006). Risk factors of early childhood caries in a Southeast Asian population. *J Dent Res.* 85(1):85-8.
124. Vasquez E, Zegarra G, Chirinos E, Castillo JL, Taves DR, Watson GE, Dills R, Mancil LL, Milgrom P (2012). Short term serum pharmacokinetics of diammine silver fluoride after oral application. *BMC Oral Health.*12:60.
125. Villat C, Attal JP, Brulat N, Decup F, Doméjean S, Dursun E, Fron-Chabouis H, Jacquot B, Muller Bolla M, Plasse-Pradelle N, Roche L, Maucourt-Boulch D, Nony P, Gritsch K, Millet P, Gueyffier F, Grosogogeat B (2016). One-step partial or complete caries removal and bonding with antibacterial or traditional self-etch adhesives: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.*15;17(1).
126. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X (2010). Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 20;(1):CD007868.
127. Wilson AD, Kent BE(1972). A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.* 132:133-5.
128. Wilson AD, Kent BE (1972). A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.*132(4):133-135.
129. Xie D, Brantley WA, Culbertson BM, Wang G (2000). Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater.*16:129-38.
130. Xu X, Zhou XD. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2021;56(1):3-9.

131. Zewdu T, Abu D, Agajie M, Sahilu T (2021). Dental caries and associated factors in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *Environ Health Prev Med.* 2;26(1):21.
132. Zhao IS, Chu S, Yu OY, Mei ML, Chu CH, Lo ECM (2019). Effect of silver diamine fluoride and potassium iodide on shear bond strength of glass ionomer cements to caries-affected dentine. *Int Dent J.* 69(5):341-347.
133. Zhao IS, Mei ML, Burrow MF (2017). Prevention of secondary caries using silver diamine fluoride treatment and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate modified glass-ionomer cement. *J Dent.* 57: 38–44.
134. Vasquez, E., Zegarra, G., Chirinos, E., Castillo, J. L., Taves, D. R., Watson, G. E., Dills, R., Mancl, L. L., & Milgrom, P. (2012). Short term serum pharmacokinetics of diammine silver fluoride after oral application. *BMC oral health.*12, 60.

RESUMEN BIOGRÁFICO

Melisa Abril Martínez Rodríguez

Candidato para el Grado de

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Odontopediatría

Tesis: EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES. UN ESTUDIO IN VITRO

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Datos Personales: Nacida en Monterrey, Nuevo León el 22 de enero de 1995.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Cirujano dentista en 2018.

PUBLICACIONES: publicación en revista, International Journal of Applied Dental Sciences 2022; 8(2): 172-175



*International Journal of Applied
Dental Sciences*

ISSN Print: 2394-7489
ISSN Online: 2394-7497
IJADS 2022; 8(2): 172-175
© 2022 IJADS
www.oraljournal.com
Received: 13-10-2021
Accepted: 21-12-2021

Melisa Abril Martinez Rodriguez
Master of Sciences Student,
Universidad Autonoma de Nuevo
Leon, Facultad de Odontologia,
Monterrey, Nuevo Leon, 64460 ZIP,
Mexico

White spot Lesions: Pediatric dentistry approach

Melisa Abril Martinez Rodriguez, Marcela Montes Villarreal, Enrique Nieto Ramirez, Rebeca Lucero Rodriguez, Edith Lopez Ramirez, Maria Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda, Karem Denisse Riojas Martinez and Juan Manuel Solis Soto

DOI: <https://doi.org/10.22271/oral.2022.v8.i2c.1506>



COMITÉ DE BIOÉTICA

CONBIOETICA-19-CEI-001-20240417

SPSI – 010613

Folio: 00315

Comisión de Revisión Bioética

Para: Dra. Myriam Angélica De La garza Ramos
 Fecha de recepción: Octubre 2024
 Título: EVALUAR EL GRADO DE PIGMENTACIÓN QUE PROVOCA EL YODURO DE POTASIO Y FLUORURO DIAMINA DE PLATA EN DIENTES TEMPORALES UN ESTUDIO IN VITRO

Para: Melisa Abril Martínez Rodríguez

El presente es referencia para protocolo de investigación mencionado en la parte superior. En la deliberación de este comité, los procedimientos en dicha aplicación conformada por las reglas y el reglamento del DHHS y de la FDA en relación con los temas de uso humano. La aprobación se otorga durante un año.

Como condición para aprobar la investigación, el responsable de la investigación debe de haber leído, establecido y firmado el escrito adjunto de nuestro Documento Federal de Seguridad.

Además, el responsable de la investigación acuerda lo siguiente:

1. A dar información mediante un reporte de revisión periódica, necesaria para la revisión de este protocolo por parte del comité, en intervalos apropiados para evitar el riesgo y asegurar que el protocolo está siendo guiado con las recomendaciones y la supervisión del comité, pero dichos intervalos no deben tener más de un año desde su inicio.
2. Proveer al comité la forma del reporte periódico de revisión, así como el reporte final cuando concluya su proyecto.
3. El uso como documento de consentimiento informado para este estudio, el reporte final aprobado por el comité IRB impreso definiendo su periodo de aprobación.
4. Reportar cualquier evento adverso relacionado con el estudio y que pudiera afectar la salud mental y física del paciente.
5. Este estudio está sujeto a registro durante este periodo de tiempo.

Los registros relacionados con las acciones del comité referentes a este protocolo están en el archivo en la oficina de División de Estudios de Posgrado y de Investigación de esta Facultad.

Fecha de aprobación: Octubre del 2024
 Periodo aprobado: Octubre del 2025
 Responsable de la Investigación: Dra. Myriam Angelica de la Garza Ramos

Comité Institucional Investigador



SPSI – 010613

Folio: 00315

Dra. Sonia Martha López Villarreal

Dra. Margarita Reyna Maldonado

Dr. Jaime Adrián Mendoza Tijerina

La siguiente información describe las responsabilidades tomadas del Documento de archivo de Múltiple Seguridad, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología, junto con la Ley Federal de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SS, 1987) ANEXO I.

La aprobación del protocolo está sujeta a estas reglas:

- a) Los investigadores declaran y aceptan su responsabilidad para la protección de los derechos y el bienestar del humano así como garantizar su integridad.
- b) Los investigadores que intenten involucrar investigaciones con humanos no estarán exentos de la aplicación de nuestras leyes federales y universitarias.
- c) Los investigadores son responsables de otorgar una copia de la aprobación del IRB firmada, y el documento de consentimiento de cada periodo de tiempo a menos que el IRB elimine este requerimiento. Todos los documentos de consentimiento firmados se guardados en la oficina administrativa de investigación.
- d) Los investigadores reportaran con rapidez los cambios propuestos en las actividades de investigación relacionados con humanos al IRB.
- e) Los investigadores son responsables para reportar el progreso de la investigación a la oficina administrativa de investigación, tan a menudo como se describe en las bases de riesgos del IRB, pero no menos de una vez al año.
- f) Ni el investigador, ni asociados interinstitucionales, no institucionales en acuerdos de investigación podrán buscar para su beneficio obtención de créditos, la utilización de la información de las intervenciones con el paciente que constituyan una violación a las garantías de su atención médica, sin la aprobación del IRB. Un médico deberá proveer seguridad ética/médica al paciente con la revisión y aprobación del IRB, exigido por la ley.



SPSI – 010613
Folio: 00315

- g) Los investigadores deberán notificar al IRB, a la oficina de Investigación Administrativa y a las instituciones oficiales el intento para la admisión de material humano que vayan a ser utilizados en los protocolos de investigación.

Capítulo 1, capítulo 13. Prevalecerá el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, por lo cual se solicitará a los pacientes su aprobación voluntaria.

Artículo 14. Fracción V. Se contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación, en este caso se solicitará el consentimiento informado del paciente previo a la aplicación de los instrumentos.

Fracción VI. Todos los estudios serán realizados por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud.

Fracción VII y VIII. Se contará con el dictamen favorable de la Comisión de Investigación y Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León; la colecta de los datos se realizará solo cuando se cuente con dicha autorización.



SPSI – 010613

Folio: 00315

Artículo 16. Se protegerá la privacidad del sujeto investigado, ya que no se solicitará identificación.

Artículo 17. Fracción I Esta investigación (es) debe de considerarse como riesgo mínimo.

Artículo 18 y 21. Para considerar existente el consentimiento informado del sujeto de investigación recibirá una explicación clara y completa de lo siguiente:

- 1) Justificación de los objetivos de investigación.
- 2) Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales.
- 3) Las molestias o riesgos esperados.
- 4) Los beneficios que pueda obtener.
- 5) Los procedimientos alternativos que pudieran ser verificados por el sujeto.
- 6) La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con a la investigación en el tratamiento del sujeto.
- 7) La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello creen perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento.
- 8) La seguridad de que no se identificará al sujeto y se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

He leído y comprendido mis responsabilidades antes descritas.

Firma del Investigador Principal