



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE REHABILITACIÓN BUCO-MAXILOFACIAL
UNIDAD DE CARIOLÓGÍA**

**EFFECTIVIDAD DE LA LECHE FLUORURADA EN EL CONTROL DE CARIES
DENTAL. REVISIÓN NARRATIVA DE LA LITERATURA**

Memoria presentada a la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca como parte de los requisitos exigidos para la obtención del título de Cirujano Dentista.

**ESTUDIANTES: VALERIA PAZ ARAVENA MOYA
RODRIGO ANDRÉS ARAVENA CONCHA
PROFESOR GUÍA: DR. RAMIRO CASTRO BARAHONA
PROFESOR INFORMANTE: DRA. KARLA GAMBETTA-TESSINI**

TALCA - CHILE

2019

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su infinita bondad. Refugio y fortaleza de mi vida. Quien planeó para mi este camino y yo seguí su voluntad y me dispuse en sus manos. Gracias Dios por permitirme soñar.

A mis padres, Pedro y Alejandra, y a mi mamita Margarita, quienes son mi mayor inspiración y los principales promotores de mis sueños. Gracias por todos los sacrificios y esfuerzos realizados, y por siempre confiar y creer en mí. Sin ustedes no habría podido llegar donde estoy. Gracias por su infinito amor.

A mis hermanos, Nicolás y Vicente, gracias por acompañarme en esta etapa, por su constante apoyo, cariño y motivación. Por siempre tener una palabra de aliento y desearme lo mejor. Los amo.

A mis guardianes desde el cielo, gracias.

A mi amigo y compañero de memoria, Rodrigo, mi mano derecha en esta última instancia, gracias por tu apoyo, buena disposición y constante motivación.

A nuestro docente guía Dr. Ramiro Castro, gracias por su ayuda, asesoramiento y generosidad demostrada en este proyecto.

A los docentes y funcionarios que contribuyeron en mi formación profesional y personal, gracias.

Valeria Paz Aravena

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por confiar en mi cada día y promover mis sueños anhelando siempre lo mejor para mi vida. Gracias por las palabras de aliento, por cada consejo que me entregaron y por acompañarme en cada paso que di en estos 6 años de formación y durante toda mi existencia.

A mis amigos, por estar en los buenos y malos momentos, por entregarme una infinidad de alegrías y todo el apoyo que necesité al estar lejos de casa, transformándose en una segunda familia, la cual llevaré en el corazón por siempre.

Especiales gracias a mi amiga Valeria, mi compañera en la autoría de esta memoria, con quien compartí muchos momentos de frustración, cansancio y desvelos que sin duda valieron todo nuestro esfuerzo, pero sin su incondicional apoyo, el fruto de nuestro trabajo no habría sido posible. Agradezco a la vida por ponerla en mi camino y espero que nuestra hermosa amistad sea eterna.

A nuestro tutor, por poner toda su voluntad y compromiso durante este proceso, incitándonos siempre a ser mejores.

Finalmente doy gracias a mi abuelo Marcos, quien desde siempre creyó en mí y mis capacidades alentándome a darlo todo. Me acompañó en cada etapa de mi vida siendo un pilar fundamental en el camino a convertirme en quien soy hoy. Se que desde el cielo me proteges con mucho amor y tienes el corazón lleno de alegría y orgullo por este triunfo que gracias a ti pude conseguir.

Rodrigo Aravena Concha

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN	6
3. MÉTODOS	9
3.1. Diseño general	9
3.2. Fuentes de información	9
3.3. Estrategia de búsqueda	9
3.4. Criterios de selección	10
3.5. Obtención de artículos.....	11
3.6. Criterios de elegibilidad	11
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSIÓN	18
6. REFERENCIAS.....	22

1. RESUMEN

La leche es un vehículo ideal para la administración del fluoruro en zonas donde por diferentes razones los beneficios de la fluoración del agua u otros métodos de suplementación no están disponibles. Sin embargo, no hay suficiente evidencia clínica que respalde el tema, existiendo aspectos aún inciertos respecto a su beneficio real. **Objetivo:** Determinar mediante una revisión literaria actualizada y pertinente, si la leche fluorurada es efectiva en el control de la caries. **Métodos:** Este estudio corresponde a una revisión narrativa de la literatura. Las bases de datos utilizadas fueron SCOPUS, Cochrane Library, PubMed y Google Scholar. Se incluyeron artículos con formato texto completo sin restricción de año ni idioma de publicación, ensayos clínicos, estudios caso control o auto-controlados realizados en humanos, en donde se relaciona el consumo de leche fluorurada con la caries a través de un control clínico mediante porcentaje de reducción de esta. **Resultados:** Fueron 726 los artículos identificados en la búsqueda principal. Al evaluar el contenido de los artículos seleccionados por su título, resumen y texto completo, el 1.1% (n =8) se incluyó en la presente revisión. Se realizó una tabla resumen que incluye autor/año de publicación, tipo de estudio, número de participantes, duración, país, concentración de fluoruro, frecuencia de consumo, solución control, edad y porcentaje de reducción de caries. **Conclusión:** De acuerdo con la literatura analizada, se concluyó que la utilización de LF es una medida comunitaria eficaz contra la caries dental tanto en niños como adolescentes.

Palabras clave: Dental Caries, Fluoridated Milk

2. INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada la condición más prevalente en todo el mundo, afectando a más del 35% de la población (1). Es un importante problema de salud pública en países industrializados, asiáticos y latinoamericanos, involucrando en menor medida a países africanos (2). Se origina desde los primeros años de vida y presenta un rápido incremento con la edad, considerándose en niños como la décima afección más prevalente, comprometiendo alrededor de 621 millones de infantes en todo el mundo. Existe evidencia de mayor riesgo de prevalencia de caries en las edades de 6, 25 y 70 años (1). Según estudios, la incidencia de caries es alta en niños de nivel socioeconómico más bajo en comparación a aquellos de nivel alto (2), mientras que en edades adultas las mujeres tienen un mayor riesgo de presentar lesiones de caries (3).

Considerando las necesidades relacionadas con la salud bucal, la utilización de fluoruros es una de las principales estrategias para la prevención y control de la caries dental (4). El fluoruro estimula la remineralización de lesiones incipientes de caries y reduce la desmineralización del esmalte sano (5). Con este fin, existen distintas formas para la aplicación de fluoruro. Los métodos profesionales como el flúor barniz y flúor gel; los medios de aplicación individual donde encontramos las pastas dentales y colutorios, y, por otro lado, están los medios comunitarios como la fluoración del agua, sal, azúcar y leche, los cuales proporcionan de manera masiva fluoruro a una comunidad determinada (6).

La fluoración del agua potable ha sido una de las principales medidas de salud pública (7, 8). En 1958 la OMS reconoce la importancia de la fluoración del agua potable para el consumo comunitario (9) la cual puede aumentar la resistencia del esmalte disminuyendo el riesgo de caries, en alrededor de un 35% en dientes deciduos y 26% en dientes permanentes (7). En la actualidad, una amplia gama de estudios avala el uso de este elemento en forma preventiva y terapéutica (10, 11). Sin embargo, por diferentes razones políticas, técnicas y geográficas, los beneficios de la fluoración del agua no están disponibles para una gran proporción de la población mundial. Por consiguiente, se han sugerido otros métodos de fluoración comunitaria como los ya mencionados (2).

Se ha demostrado que la fluoración de la sal es eficaz, reduciendo aproximadamente en un 50% la caries. (12,14), pero se seguirá evaluando su relación con la salud general dado que interfiere directamente con importantes patologías sistémicas como la hipertensión arterial (15). En lo que refiere a la fluoración del azúcar, una prueba experimental intraoral estableció un porcentaje de reducción de caries de 43-44%, lo que indicaría su potencial beneficio en la prevención de caries (16). Pese a esto, existen pocos estudios que apoyan teóricamente la eficacia del azúcar como vehículo para incorporar fluoruro, debido a los daños que genera en la salud bucal y general (17,18), más aún si consideramos que el elevado consumo de azúcar es el principal factor etiológico de la caries (19).

Por su parte, la leche es fácilmente accesible y un vehículo ideal para la administración del fluoruro. Además, la leche es rica en Calcio, lo que favorece el proceso de remineralización (20). Otros componentes de la leche han sido considerados protectores contra la caries dental, como son, los minerales, proteínas y lípidos (21). Se cuantificó los niveles globales del consumo de leche en un promedio de 0.57 porciones/día en adultos. Estableciendo que adultos de países más ricos consumen más leche que en países pobres, con ingestas más altas en américa central y partes de Europa (22).

Basándonos en diversos estudios en donde se evalúa el efecto remineralizador de la leche fluorurada (LF) sobre la superficie dental, se establece un mayor efecto en rangos entre 1 a 5 ppm de fluoruro (20, 23). Además, se concluye que tanto concentraciones de 2.5 como 5 ppm de fluoruro en la leche son efectivas para el proceso de remineralización en esmalte, aunque no hay claridad respecto a una relación directamente proporcional entre concentración y efectividad remineralizadora de la LF (24). Junto a esto, la evidencia no es concluyente en relación con el real aporte que este alimento suplementado con fluoruro podría tener sobre dentina radicular (6).

A pesar de que la fluoruración de la leche es una estrategia significativa para combatir la caries, no existe suficiente evidencia clínica que respalde el tema y así poder determinar aspectos aún inciertos respecto a su beneficio real, así como su efecto en las diferentes etapas del curso de vida. De igual manera, la frecuencia de uso y las dosis de fluoruro para la suplementación difieren entre autores (24).

El objetivo de este trabajo de investigación será determinar mediante una revisión literaria actualizada y pertinente, si la suplementación de la leche con flúor es capaz de controlar la caries.

3. MÉTODOS

3.1. Diseño general

El estudio corresponde a una revisión narrativa de la literatura.

3.2. Fuentes de información

Las bases de datos utilizadas para la obtención de artículos fueron SCOPUS, Cochrane Library, PubMed y Google Scholar, a las cuales se ingresó a través del buscador metacatálogo PRIMO del sistema de bibliotecas de la de la página web de la Universidad de Talca. La búsqueda se llevó a cabo el día 29 de octubre del 2019.

3.3. Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó utilizando términos MeSH (del inglés, *Medical Subject Headings*) y términos de texto libre por medio del operador booleano AND (Tabla N°1).

Término MeSH	Operador booleano	Término de texto libre
Dental Caries	AND	Fluoridated Milk

Tabla N°1. Estrategia de búsqueda. Término MeSH (del inglés, *Medical Subject Headings*) y textos libres por medio de operador booleano AND.

En la tabla N°2 se muestra el término MeSH (*Medical Subject Headings*) utilizado en la estrategia de búsqueda de artículos, junto a su definición en inglés extraída desde PubMed y su traducción al español.

Término MeSH	Definición en inglés	Definición en español
Dental Caries	Localized destruction of the tooth surface initiated by decalcification of the enamel followed by enzymatic lysis of organic structures and leading to cavity formation. If left unchecked, the cavity may penetrate the enamel and dentin and reach the pulp.	Destrucción localizada de la superficie del diente iniciada por la descalcificación del esmalte seguida de lisis enzimática de las estructuras orgánicas y la formación de cavidades. Si no se controla, la cavidad puede penetrar el esmalte y la dentina y llegar a la pulpa.

Tabla N°2. Términos MeSH. Término MeSH utilizado en la estrategia de búsqueda de artículos, junto con su definición en inglés extraída desde PubMed y su traducción al español.

3.4 Criterios de selección

➤ Criterios de inclusión.

Se incluyeron artículos con formato texto completo sin restricción de año ni de idioma de publicación. Los tipos de artículos incluidos corresponden a ensayos clínicos, estudios caso control o autocontrolados realizados en humanos, en donde se relaciona el consumo de LF con el control de la caries. El tipo de participantes que se incluyó en la selección fueron voluntarios sin restricción de edad, distribuidos en dos grupos, uno de ellos sometido a consumo LF y el otro grupo control consumidor de leche sin fluorurar, o también podían proporcionar un grupo de control interno. Posteriormente estos estudios debieron analizar la efectividad del consumo de LF a través de un control clínico mediante % de reducción de caries.

Además, como requisito los artículos seleccionados deben especificar la concentración de fluoruro administrada por volumen de solución.

➤ **Criterios de exclusión**

Se excluyeron de nuestro trabajo todos los estudios que no correspondiesen a estudios clínicos *in vivo*, con menos de 170 participantes y de duración inferior a 21 meses. Además de aquellos en donde se estudiaron vehículos de administración de fluoruro diferentes a la leche, y que su fin incluya variables que no orienten a estudiar los efectos positivos del consumo de LF en el control de caries. Fueron excluidos además todos aquellos artículos que no se encuentren disponibles en versión texto completo para su posterior análisis.

3.5 Obtención de artículos

La obtención de artículos se realizó mediante una búsqueda principal y una búsqueda complementaria. La búsqueda principal consistió en la recopilación de artículos mediante la estrategia de búsqueda descrita (sección 3.3) en las bases de datos antes mencionadas (sección 3.2). La búsqueda complementaria se realizó luego de llevar a cabo la búsqueda principal en tres etapas, análisis de título, de resumen y de texto completo.

3.6 Criterios de elegibilidad

La selección de artículos se realizó en tres etapas: Análisis de título, análisis de resumen y análisis de texto completo.

Tanto para la búsqueda principal como para la búsqueda complementaria la selección de los artículos se llevó a cabo por tres revisores (autores y docente guía perteneciente al área de rehabilitación buco-maxilofacial, unidad de cariología).

➤ **Análisis de título**

En la etapa de análisis de título, se evaluó que los artículos se refirieran o se relacionaran con la efectividad de la LF en el control de la caries dental, siendo clasificados en “sí”, “no” o “no estoy seguro”. Se clasificaron en “sí” aquellos artículos que referían a efectividad de la LF en el control de la caries dental. Se clasificaron en “no” los artículos que hacían referencia a algún criterio de exclusión. Finalmente, se clasificaron en “no estoy seguro”,

aquellos artículos que no fue posible clasificar en las categorías mencionadas anteriormente. Aquellos artículos en que los revisores coincidieron en clasificación “sí” o “no estoy seguro”, se incluyeron en la etapa de análisis de resumen. Por su parte, aquellos artículos en que ambos revisores clasificaron en “no” fueron excluidos inmediatamente. Los artículos que discrepaban entre “sí” y “no” fueron discutidos por los revisores para decidir si avanzaban a la etapa de análisis de resumen o eran excluidos. Los artículos en que los revisores discrepaban entre “sí” y “no estoy seguro”, o “no” y “no estoy seguro”, fueron seleccionados para la etapa de análisis de resumen.

Los artículos seleccionados se almacenaron por medio del programa Microsoft word 2016 a través del generador de citas EndNote X7, eliminando estudios que se encuentren duplicados.

➤ **Análisis de resumen**

En la etapa de análisis de resumen, los artículos seleccionados en la etapa de análisis de título se evaluaron según los criterios de selección (sección 3.4). Así, los artículos fueron clasificados en “sí”, “no” y “no estoy seguro”. En esta etapa, se clasificaron en “sí” aquellos artículos que hacían referencia explícita a la efectividad de la LF en el control de la caries dental. Se clasificaron en “no estoy seguro”, artículos que referían a la LF, sin embargo, no mencionan su efectividad en el control de caries dental. Finalmente, se clasificaron en “no” aquellos artículos que no referían a la efectividad de la LF en el control de la caries dental. Los artículos clasificados en “sí” y “no estoy seguro” fueron seleccionados para la etapa de análisis de texto completo, siendo registrados en un documento de Word. Al finalizar la etapa de análisis de resumen, se registró el número total de artículos excluidos. Así, se determinó el número de artículos a ser analizados a texto completo.

➤ **Análisis de texto completo**

En la etapa de análisis de texto completo, se excluyó aquellos artículos que no mencionaron el porcentaje de reducción de caries dental tras el consumo de LF o que hacían referencia a alguno de los criterios de exclusión. Así, se determinó el número total de artículos incluidos. Los que fueron incorporados en esta etapa se registraron en un

documento de Microsoft Word 2016, indicando nombre del autor, año de la publicación, tipo de estudio y duración, país, número de participantes y edad, concentración de fluoruro administrado a la leche y frecuencia de consumo, tipo de solución control y porcentaje de reducción de caries.

4. RESULTADOS

➤ Resultados de la búsqueda

La selección de los artículos en las diferentes etapas se observa a continuación. (Imagen N°1)

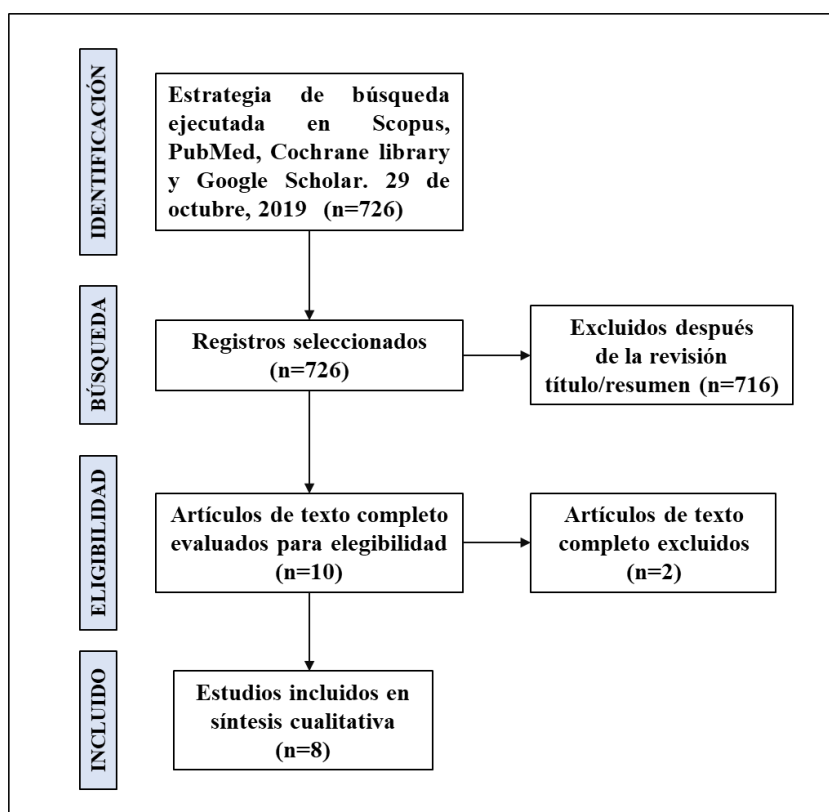


Imagen N°1. Flujograma PRISMA. Diagrama de flujo de la selección de artículos en las diferentes etapas de la presente revisión narrativa.

Del total de 726 artículos identificados en la búsqueda principal, 600 provenían de Google Scholar, 63 de Scopus, 52 de PubMed y 11 de cochrane Library.

Finalmente, al evaluar el contenido de los artículos seleccionados por su título, resumen y texto completo, el 1.1% (n=8) se incluyó en la presente revisión.

Los principales motivos de exclusión de los artículos en las etapas de análisis de título, resumen y texto completo se deben a que los estudios hacen referencia a vehículos de administración de fluoruro diferentes a la leche, estudios en seres vivos no humanos, estudios

experimentales *in vitro* e *in situ*, estudios en donde se analizan variables diferentes a la de reducción de caries mediante la ingesta de LF. Estudios en donde no se especifica la concentración de fluoruro por volumen de solución con que se provee la leche. Estudios en donde no se explicita el porcentaje de reducción de caries de los participantes tras consumir LF y artículos no disponibles en formato texto completo.

Dentro de los 10 artículos incluidos para análisis a texto completo, 2 de ellos fueron excluidos, los motivos se relatan en la siguiente tabla. (Tabla N°3)

Autor, año	Motivo de exclusión
Mariño et al., 2001.	Estudio no especifica la concentración de fluoruro por volumen de solución suministrada.
A. Weitz et al, 2007.	Estudio utiliza APF-GEL como solución para grupo control.

Tabla N°3. Autor, año y motivo de exclusión de los artículos en formato texto completo.

Posterior a la selección de artículos se procedió a clasificar la información contenida en la siguiente tabla. (Tabla N°4).

Author/year	Study	n	Study duration	Country	Fluoride/ concentration	Frequency	Control solution	Age group	% caries reduction	
									Deciduous	Permanent
Rusoff et al., 1962	Clinical, controlled	171	4 y	EE.UU	3.5 ppm F/ 285 mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	6-9 years-old		70%
Stephen et al., 1984	Clinical, controlled	187	5 y	Scotland	7 ppm F/200mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	4-6 years-old		31.2%
Bánóczy et al., 1985	Clinical, controlled	287	4 y	Hungary	2 or 3.75 ppmF/ 200mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	9-12 years-old		37%
			5 y	Hungary				7-10 years-old		60%
Pakhomov et al., 1995	Clinical, self-controlled	139	5 y	Bulgaria	5 ppm F/ 200ml milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	5-6 years-old	40%	89%
Bian et al., 2003	Clinical, controlled	664	21 months	China	0.5 ppm F/200 mL	1 time-day	Un-fluoridated milk	Pre-school	69%	
Riley et al., 2005	Clinical, controlled	2525	8 y	England	2.6 ppm F/ 189mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	5 years-old		31%
Petersen et al., 2015	Clinical, controlled	1782	5y	Bulgaria	2.5 ppm F/200 mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	3-8 years-old	46%	61%
Mariño et al., 2018	Clinical, controlled (Cost-effectiveness analysis)	246	6 y	Tailandia	2.5 ppm F/ 200 mL milk	1 time-day	Un-fluoridated milk	6 -12 years-old		34%

Tabla N°3. Análisis de los artículos seleccionados.

De la tabla anterior es importante mencionar lo siguiente:

- En general los estudios clínicos se desarrollaron en su mayoría en países europeos.
- Debido a que no existió restricción en cuanto al año de publicación, se incluyeron estudios que abarcan desde los años 1962 al año 2018.
- El número de participantes es variado para cada estudio, siendo el grupo más pequeño de 171 participantes y el mayor de 2525.
- La duración de los estudios va desde los 21 meses hasta los 8 años.
- Las concentraciones de Fluoruro con las cuales fue suplementada la leche abarcan desde los 0.5 ppm a 7 ppm de fluoruro por volumen de solución. Con una ingesta al día del líquido en estudio.

- Con respecto a la solución consumida por el grupo control, en todos los casos correspondió a leche sin fluorurar.
- La población en estudio que formó parte de los artículos seleccionados incluyó a niños y adolescentes.
- El porcentaje de reducción de caries se midió mediante los índices ceod / COPD para dentición temporal y permanente respectivamente; Encontrándose como los valores más altos un 69% de reducción de caries en dientes temporales y un 89% en dientes permanentes.

5. DISCUSIÓN

La LF comenzó a ser estudiada en los años 50, desde entonces una serie de estudios clínicos en diferentes lugares del mundo han avalado su efectividad en la prevención de la caries dental (25-29). Se ha recomendado su ingesta durante la calcificación y antes de la erupción dental para generar una mayor resistencia contra la caries (26), promoviendo la edad temprana de inicio y larga duración en su consumo (28, 29).

Dentro de los artículos utilizados para esta revisión hay estudios clínicos controlados y autocontrolados (30). Se observa un mayor porcentaje de reducción de caries en un estudio autocontrolado (89%) (29), surgiendo interrogantes en cuanto a su interpretación, pues al no haber un grupo control independiente del grupo experimental, no sabemos con certeza qué factores son los responsables del cambio en esta variable. Un diseño experimental controlado aleatorizado, entrega un alto nivel de evidencia al incorporar una rica mixtura de variables que, si bien son controladas, permiten un mayor acercamiento a la realidad (31).

Indicadores internacionales como el índice COPD/ceod, cuantifican la salud bucal de las poblaciones en relación con la caries (32). Estudios epidemiológicos señalan que la experiencia de caries en EE.UU se mantiene en un nivel bajo, mientras que en países de Sudamérica hay niveles intermedios al igual que en Europa (33). Sin embargo, el uso de estos índices proporciona información escasa e incompleta, al ser un parámetro dicotómico en la detección de caries en base a la cavitación, por tanto, no es útil para cuantificar realmente el efecto que la LF tendría sobre lesiones no cavitadas. Sería recomendable diagnosticar y monitorear que pasa con todas las lesiones no cavitadas, mediante el uso de ICDAS, sistema que entrega un 43% más información que COPD en términos de etapa del proceso carioso, ubicación y actividad de la lesión (34).

En la actualidad, la evidencia muestra que niños de grupos socioeconómicos bajos, tienen un mayor nivel de caries que los de un grupo socioeconómico más alto (2). De los estudios incluidos en la presente revisión, sólo Stephen (27) menciona que los participantes del estudio pertenecen a un área socioeconómica baja de Escocia, donde se logró una

reducción de caries en un 31,2%. Siendo complejo determinar si el nivel socioeconómico de una comunidad influye en la efectividad de un programa de fluoración de la leche, ya que la mayoría de los estudios incluidos no especifica esta información. En su defecto, entregan datos que indican condiciones de vida homogéneas y estandarizadas (26, 28, 35, 36), que son útiles para realizar estudios clínicos controlados de manera uniforme, pero no permiten relacionar este parámetro con la efectividad del programa de LF.

En los estudios analizados, se suplementó la leche con concentraciones entre 0.5 a 7 ppm de fluoruro, generando reducciones de caries sin un patrón de dosis dependencia, al igual como lo menciona Ferraro (3), sin una relación directamente proporcional entre concentración de fluoruro y reducción de caries. En este ámbito intervienen diferentes factores etiológicos moduladores que participan en el desarrollo de la caries, como la dieta, tiempo, edad, salud general, programa de flúor, higiene, nivel socioeconómico, experiencia pasada de caries y variables de comportamiento (37). Inferimos que son múltiples las variables que interfieren produciendo resultados diferentes frente a una misma intervención. Lo que no entra en discusión es el impacto positivo que genera el consumo de LF sobre la salud oral, siendo eficaz en la prevención de caries (38).

Estudios revelan un consumo de leche promedio de 0.57 porciones/día en adultos (22), mientras que en niños la ingesta de leche puede alcanzar 1 L/día (39), pudiendo formar parte de más de un momento de ingesta al día, situación provechosa para incorporar fluoruro.

La edad de los sujetos de experimentación de esta revisión fluctúa entre 3 y 12 años. Si bien la caries es una afección transversal en cuanto a rango etario (1), no existen estudios con participantes adultos ni adultos mayores (AM), pues la gran mayoría, se desarrollan en programas escolares de alimentación complementaria (2). La OMS señala que la población mundial está envejeciendo rápidamente, requiriendo tratamientos, rehabilitación y programas de prevención de salud bucodental (40), en donde el flúor podría jugar un rol importante, previniendo daños en la salud bucal y por ende en la salud general de los pacientes (41); Esto sumado a que en este grupo etario, la leche forma parte de la dieta cotidiana a nivel mundial, resultando ser un vehículo efectivo para incorporar fluoruro (20).

En adultos y AM, el consumo de LF debería tener menos riesgos y limitaciones que en niños, ya que la probabilidad de causar fluorosis dental se limita sólo a sujetos con dientes en formación (42). Si bien en adultos se podría utilizar leche suplementada con mayores dosis de fluoruro, existen estudios *in vitro* e *in situ* que señalan que el efecto remineralizador de la LF sobre la superficie dental es mayor en rangos entre 1 a 5 ppm de fluoruro, y no existe dosis-dependencia entre la concentración de fluoruro y la remineralización (20, 23, 24). Sumado a lo anterior, existe una recomendación internacional respecto a la ingesta de este elemento, que indica que no se puede sobrepasar los 4 mg/día. La ingesta diaria de 2 porciones de leche (200 mL/porción), suplementada con 5 ppm de fluoruro, resulta segura para adultos y AM ya que no sobrepasa esta recomendación (43).

Aunque el porcentaje de reducción de caries alcance el 89% en el mejor de los resultados (29), es importante recordar que el consumo de LF no es la solución definitiva en el control de la caries dental (35). El consumo de azúcar es el principal factor causal de la enfermedad de caries, y medidas de prevención como mantener una correcta higiene mediante el cepillado dental, recibir un tratamiento profesional racionalizado de fluoruro, y educar a la población acerca de los riesgos del consumo de azúcar, son factores importantes en el control de esta enfermedad (19).

Se necesitan nuevas investigaciones en forma de estudios clínicos aleatorizados que entreguen un mejor nivel de evidencia práctica respecto a este tratamiento comunitario, pues aún se desconoce cuál es la edad específica para iniciar la ingesta de LF, durante cuántos años se debe consumir, cuál debería ser la frecuencia diaria de consumo y cuál es la concentración óptima de fluoruro a utilizar (2, 29, 36).

Sugerimos incorporar todos los rangos etarios en las investigaciones futuras, para que los resultados sean representativos del efecto de este tratamiento en todo el ciclo vital de las personas. En la actualidad no hay evidencia suficiente que nos permita indicar que la utilización de LF en adultos o AM, tendría un efecto positivo en términos de salud bucal (38). Tampoco es claro el efecto *in vivo* que este alimento suplementado pudiese tener sobre la incidencia de lesiones de caries radicular (6), según la evidencia disponible, inferimos que

este efecto positivo se concentraría sólo en el esmalte dentario de dientes temporales o permanentes.

En conclusión y de acuerdo con la literatura analizada, la utilización de LF es una medida comunitaria eficaz contra la caries dental tanto en niños como adolescentes (dentición temporal (25, 28, 29, 36, 44) / dentición permanente (25, 26, 28, 29, 45)).

6. REFERENCIAS

1. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 2015;94(5):650-8. doi: 10.1177/0022034515573272.
2. Yeung CA, Chong LY, Glenny AM. Fluoridated milk for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(9):Cd003876. doi: 10.1002/14651858.CD003876.pub4.
3. Ferraro M, Vieira AR. Explaining gender differences in caries: a multifactorial approach to a multifactorial disease. *Int J Dent.* 2010;2010:649643. doi: 10.1155/2010/649643.
4. Carey CM. Focus on fluorides: update on the use of fluoride for the prevention of dental caries. *J Evid Based Dent Pract.* 2014;14 Suppl:95-102. doi: 10.1016/j.jebdp.2014.02.004.
5. Itthagarun A, Verma S, Lalloo R, King NM, Wefel JS, Nair RG. Effects of fluoridated milk on artificial enamel carious lesions: a pH cycling study. *J Dent.* 2011;39(12):817-24. doi: 10.1016/j.jdent.2011.08.016.
6. Arnold WH, Heidt BA, Kuntz S, Naumova EA. Effects of fluoridated milk on root dentin remineralization. *PLoS One.* 2014;9(8):e104327. doi: 10.1371/journal.pone.0104327.
7. Ihezor-Ejiofor Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(6):Cd010856. doi: 10.1002/14651858.CD010856.pub2.
8. Zaror C, Vallejos C, Corsini G, de la Puente C, Velásquez M, Tessada-Sepúlveda R, et al. Revisión Sistemática sobre los Efectos Adversos de la Fluoración del Agua. *International journal of odontostomatology.* 2015;9:165-71.
9. Organization WH. Los fluoruros y la salud bucodental: informe de un Comité de Expertos de la OMS en el Estado de la Salud Bucodental y el Uso de Fluoruros. 1994.
10. Dean HT, Arnold FA, Jr., Jay P, Knutson JW. Studies on mass control of dental caries through fluoridation of the public water supply. *Public Health Rep.* 1950;65(43):1403-8.
11. Ast DB, Finn SB, Mc CI. The Newburgh-Kingston caries Fluorine study; dental findings after three years of water fluoridation. *Am J Public Health Nations Health.* 1950;40(6):716-24. doi: 10.2105/ajph.40.6.716.
12. Toth K. A study of 8 years' domestic salt fluoridation for prevention of caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1976;4(3):106-10. doi: 10.1111/j.1600-0528.1976.tb02108.x.
13. Marthaler TM. Salt fluoridation and oral health. *Acta Med Acad.* 2013;42(2):140-55. doi: 10.5644/ama2006-124.82.
14. Marthaler T. Practical aspects of salt fluoridation. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd.* 1983;93(12):1197-214.
15. O'Mullane DM. Systemic fluorides. *Adv Dent Res.* 1994;8(2):181-4. doi: 10.1177/08959374940080020801.

16. Pearce EI, Cutress TW, Sissons CH, Coote GE. Supplementation of domestic sugar (sucrose) with fluoride. Effects on experimental dental caries, plaque pH, and fluoride levels in plaque and enamel. *N Z Dent J.* 1992;88(393):84-8.
17. Luoma H, Nyman A, Toivonen A, Soderholm S, Nuuja T, Kantero RL, et al. Effect of caries in mentally handicapped children of addition of fluoride and bicarbonate-phosphate to dietary sugar products. *Scand J Dent Res.* 1979;87(3):197-207. doi: 10.1111/j.1600-0722.1979.tb00673.x.
18. Mundorff SA, Glowinsky D, Griffin CJ, Stein JH, Gwinner LM. Effect of fluoridated sucrose on rat caries. *Caries Res.* 1988;22(4):232-6. doi: 10.1159/000261112.
19. Giacaman RA. Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries. *Oral Dis.* 2018;24(7):1185-97. doi: 10.1111/odi.12778.
20. Giacaman RA, Munoz MJ, Ccahuana-Vasquez RA, Munoz-Sandoval C, Cury JA. Effect of fluoridated milk on enamel and root dentin demineralization evaluated by a biofilm caries model. *Caries Res.* 2012;46(5):460-6. doi: 10.1159/000339428.
21. Rugg-Gunn AJ. Nutrition, diet and dental public health. *Community Dent Health.* 1993;10 Suppl 2:47-56.
22. Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Lim S, Andrews KG, et al. Global, Regional, and National Consumption of Sugar-Sweetened Beverages, Fruit Juices, and Milk: A Systematic Assessment of Beverage Intake in 187 Countries. *PLoS One.* 2015;10(8):e0124845. doi: 10.1371/journal.pone.0124845.
23. Malinowski M, Duggal MS, Strafford SM, Toumba KJ. The effect of varying concentrations of fluoridated milk on enamel remineralisation in vitro. *Caries Res.* 2012;46(6):555-60. doi: 10.1159/000341220.
24. Malinowski M, Duggal MS, Strafford SM, Toumba KJ. The effect on dental enamel of varying concentrations of fluoridated milk with a cariogenic challenge in situ. *J Dent.* 2012;40(11):929-33. doi: 10.1016/j.jdent.2012.07.011.
25. Ziegler E. [Milk fluorination in prophylaxis of dental caries]. *Schweiz Med Wochenschr.* 1953;83(31):723-4.
26. Rusoff LL, Konikoff BS, Frye JB, Jr., Johnston JE, Frye WW. Fluoride addition to milke and its effect on dental caries in school children. *Am J Clin Nutr.* 1962;11:94-101. doi: 10.1093/ajcn/11.2.94.
27. Stephen KW, Boyle IT, Campbell D, McNee S, Boyle P. Five-year double-blind fluoridated milk study in Scotland. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1984;12(4):223-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1984.tb01444.x.
28. Banoczy J, Zimmermann P, Hadas E, Pinter A, Bruszt V. Effect of fluoridated milk on caries: 5 year results. *J R Soc Health.* 1985;105(3):99-103. doi: 10.1177/146642408510500304.
29. Pakhomov GN, Ivanova K, Moller IJ, Vrabcheva M. Dental caries-reducing effects of a milk fluoridation project in Bulgaria. *J Public Health Dent.* 1995;55(4):234-7. doi: 10.1111/j.1752-7325.1995.tb02375.x.

30. Louis TA, Lavori PW, Bailar JC, 3rd, Polansky M. Crossover and self-controlled designs in clinical research. *N Engl J Med*. 1984;310(1):24-31. doi: 10.1056/nejm198401053100106.
31. Cáceres RÁ. *Ensayos Clínicos: diseño, análisis e interpretación*: Ediciones Díaz de Santos; 2005.
32. Vargas-Sanhueza V, Muñoz CK, Díaz-Narváez VP, Molina JF. Oral Health Status in Adult Population in Chile (Decayed, Missing, Filled and Permanent Tooth): Clinical Observation at National Level. *Health*. 2015;7(12):1757.
33. Duque Naranjo C, Mora Díaz ÍI, Carvajal Pabón ME, Lara LM, Martignon Biermann S, Uribe S, et al. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas/Representation of Dental Caries Epidemiology Worldwide through Maps.
34. Cerón-Bastidas XA. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. *CES Odontología*. 2015;28:100-9.
35. Riley JC, Klause BK, Manning CJ, Davies GM, Graham J, Worthington HV. Milk fluoridation: a comparison of dental health in two school communities in England. *Community Dent Health*. 2005;22(3):141-5.
36. Bian JY, Wang WH, Wang WJ, Rong WS, Lo EC. Effect of fluoridated milk on caries in primary teeth: 21-month results. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31(4):241-5. doi: 10.1034/j.1600-0528.2003.00048.x.
37. Iguarán Jiménez II. *Factores biológicos asociados a la caries dental*: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2012
38. Castro RJ, Giacaman RA, Arthur RA, Maltz M. Cariogenicity of a Milk-Based Drink Used as a Dietary Supplement for Older Adults Using a Root Caries Experimental Model. *Caries Res*. 2019;53(1):76-83. doi: 10.1159/000489569.
39. Quintana LP, Mar LR, Santana DG, González RR. Alimentación del preescolar y escolar. *Protocolos Diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP*. 2010:297-305.
40. Chávez-Reátegui BDC, Manrique-Chávez JE, Manrique-Guzmán JA. Odontogeriatría y gerodontología: el envejecimiento y las características bucales del paciente adulto mayor: Revisión de literatura. *Revista Estomatológica Herediana*. 2014;24(3):199-207.
41. Díaz Cárdenas S, Arrieta Vergara K, Ramos Martínez K. Impacto de la salud oral en la calidad de vida de adultos mayores. *Revista Clínica de Medicina de Familia*. 2012;5(1):9-16.
42. *Salud Md. Norma de uso de los fluoruros en la prevención odontológica*. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile Santiago de Chile; 2008.
43. Carton RJ. Review of the 2006 United States National Research Council report: fluoride in drinking water. *Fluoride*. 2006;39(3):163-72.
44. Marino R, Villa A, Guerrero S. [Milk fluoridation program in Codegua, Chile: evaluation after 3 years]. *Rev Panam Salud Publica*. 1999;6(2):117-21. doi: 10.1590/s1020-49891999000700006

45. Weitz A, Marinanco MI, Villa A. Reduction of caries in rural school-children exposed to fluoride through a milk-fluoridation programme in Araucania, Chile. *Community Dent Health*. 2007;24(3):186-91