

# Sobrevida de los ionómeros de alta viscosidad en molares con tratamiento de restauración atraumática de pre escolares, un año de seguimiento.

Survival of high viscosity ionomers in molars with atraumatic restoration treatment in preschool children, one year of follow-up.

Carla Zúñiga Salas, Zaida Moya-de-Calderón y Rosa Hualla Mariño Rosa

Universidad Católica de Santa María. Arequipa Perú.

## INFORMACIÓN

### Historia del Artículo

Recepción: 11/12/2019

Revisión: 22/02/2020

Aceptación: 20/05/2020

### Palabras Clave

ionómeros de alta viscosidad, tratamiento de restauración atraumática, tasa de sobrevida.

### Key Words

high viscosity ionomers, atraumatic restoration treatment, survival rate.

### DOI

<https://doi.org/10.35286/veritas.v21i2.279>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** evaluar la sobrevida de los ionómeros de alta viscosidad en molares con tratamiento de restauración atraumática a los 3, 6, 9 y 12 meses. **MATERIAL Y MÉTODOS:** estudio de intervención, observacional y longitudinal. De 100 pre escolares de ambos sexos y de una escuela pública rural, se seleccionaron 30 que cumplieron los criterios de inclusión, sus padres aceptaron firmar el consentimiento y se obtuvo la aprobación No 2017-07 del Comité de Ética de la UCSM. Tres odontopediatras fueron calibradas por una odontopediatra seniors de la USP para unificar los criterios de manipulación de los ionómeros y el tratamiento de restauración atraumática estandarizado por la OMS, 12 con Kappa intra-especialista de 0,9 y Kappa inter-especialista de 0,8. Se aplicó los ionómeros para la técnica clínica en 143 molares deciduos que cumplieron los criterios de inclusión, se evaluó la retención y sobrevida de los ionómeros según los criterios establecidos por Frencken y Holgren7 a los 3, 6, 9 y 12 meses. Se usó el paquete estadístico SSPS versión 23. **RESULTADOS:** los ionómeros permanecen en buen estado a los 3 meses el 97.9%, 6 meses 96.5 %, 9 meses 94.4% y 12 meses 85.3 %; la sobrevida de los ionómeros y el tipo de cavidad simple es significativo ( $p < 0,05$  U de Mann Whitney); el género y la edad es también significativo ( $p < 0,05$  T de student); la sobrevida de los ionómeros y la localización de los molares en los maxilares no es significativo ( $p > 0,05$  Mc Nemar y ANOVA). El análisis de sobrevida de Kaplan Meier determinó los cambios clínicos de los ionómeros de vidrio. **CONCLUSIÓN:** la sobrevida media de los ionómeros en molares con el tratamiento de restauración atraumática es 11.22 meses, considerada alta; con mayor permanencia de los ionómeros en cavidades simples comparadas con las compuestas. En los resultados, fue determinante la calibración de las investigadoras en la manipulación de los ionómeros y en la aplicación de la técnica clínica estandarizada.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** to evaluate the survival of high viscosity ionomers in molars with atraumatic restoration treatment at 3, 6, 9 and 12 months. **MATERIAL AND METHODS:** it was an interventional, observational and longitudinal study. Of 100 preschoolers of both sexes from a rural public school, the 30 preschoolers selected met the inclusion criteria; their parents agreed to sign the consent. The university UCSM gave the approval of the Ethics Committee with the number 2017-07. A USP senior pediatric dentist calibrated three pediatric dentists to unify the criteria of ionomer manipulation and atraumatic restoration treatment standardized by WHO, 12 with intra-specialist Kappa 0.9 and inter-specialist Kappa 0.8. The ionomers for the clinical technique were applied in 143 deciduous molars that met the inclusion criteria, the retention and survival of the ionomers were evaluated according to the criteria established by Frencken and Holgren7 at 3, 6, 9 and 12 months. We used the statistical package SSPS version 23. **RESULTS:** the ionomers remain in good condition at 3 months 97.9%, at 6 months 96.5%, at 9 months 94.4% and at 12 months 85.3%. The survival of the ionomers and the type of simple cavity was significant ( $p < 0.05$  U of Mann Whitney); gender and age was also significant ( $p < 0.05$  T of student). The survival of the ionomers and the location of the molars in the jaws was not significant ( $p > 0.05$  Mc Nemar and ANOVA). The Kaplan Meier survival analysis determined the clinical changes of glass ionomers. **CONCLUSION:** The average survival of ionomers in molars with atraumatic restoration treatment was 11.22 months, considered high with greater permanence of the ionomers in simple cavities compared to the composite ones. In the results, the calibration of the researchers in the manipulation of the ionomers and in the application of the standardized clinical technique was decisive.

## INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora en dientes deciduos es parte del tratamiento integral en los pre escolares, debe garantizar condiciones funcionales y estéticas adecuadas hasta la exfoliación dental. Existe una búsqueda continua de materiales de restauración ideales para su uso en odontología pediátrica, pero persiste la falta de evidencia científica.<sup>1</sup>

La presencia de lesiones de caries cavitadas sigue siendo un problema extendido en todo el mundo, sin embargo, existe la tendencia de no restaurarse en comunidades marginadas tanto en países en vías de desarrollo como en países industrializados.<sup>6</sup> Una alternativa viable para la necesidad del tratamiento conservador de la caries dental es el Tratamiento de Restauración Atraumático (TRA), la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>12</sup> en Abril de 1994, divulgó la aceptación de la TRA a nivel mundial, su fundamento es la máxima preservación de los tejidos dentarios, la respuesta biológica y el máximo confort del paciente.

La TRA se desarrolló como un procedimiento de manejo de caries dental accesible y amigable para el paciente, a pesar que las primeras aplicaciones de TRA se realizaron en entornos de campo y zonas rurales en países en desarrollo<sup>15</sup>, la TRA se ajusta a los conceptos modernos de odontología mínimamente invasiva y se puede aplicar en entornos clínicos de países desarrollados. Este tratamiento provoca menos ansiedad, menos dolor y no requiere anestesia local<sup>7,14</sup>, simplifica el procedimiento de restauración mediante el uso exclusivo de instrumentos manuales, seguido de la aplicación de un material restaurador químico-adhesivo, siendo el material de elección el ionómero de vidrio de alta viscosidad que tiene propiedades de biocompatibilidad, liberación de flúor, adhesión química a la superficie del diente, coeficiente de expansión térmica similar al diente y se puede colocar en la cavidad dental en un solo incremento.<sup>2</sup>

El paradigma en torno al manejo ideal de las lesiones cariosas ha cambiado. Los enfoques restaurativos convencionales con énfasis en la eliminación completa del tejido cariado seguido de la aplicación de un material restaurador, se ha sustituido por enfoques más biológicos y menos invasivos.<sup>16</sup>

La odontología de mínima intervención (OMI), adopta una filosofía que integra prevención, remineralización y mínima intervención durante la eliminación de la lesión cariada y el reemplazo de materiales restauradores. El objetivo es la preservación del tejido (es preferible prevenir la enfermedad e interceptar su progreso), lo que significa realizar el tratamiento con la menor pérdida de tejido dentario posible.<sup>13</sup> La OMI se basa en tres aspectos: a) la mejor comprensión de la etiología y pronóstico de la caries dental; es decir, diagnóstico, detección y tratamiento temprano de la enfermedad; b) la prevención por parte del paciente mediante la educación y la disponibilidad de los medios para asumir la responsabilidad de su propia atención bucodental c) la aplicación de medidas preventivas, tratamientos con preservación dental en lesiones cavitadas mediante el uso de intervenciones mínimamente invasivas.<sup>10</sup>

Entonces, la técnica de mínima intervención usada en la preparación de la cavidad dental, la manipulación y la aplicación de los ionómeros de alta viscosidad deben ser correctos para obtener los resultados de sobrevida que deseamos los clínicos a través del tiempo.<sup>8</sup> También debemos

evaluar otros factores como la higiene bucal, la dieta del niño, consumo de azúcares, conocimiento de los padres sobre los correctos hábitos de higiene bucal y su disposición para cambiar o corregir los suyos; que pueden influir en la sobrevida de los ionómeros.<sup>11</sup>

El objetivo de este estudio es evaluar la tasa de sobrevida de los ionómeros de alta viscosidad aplicados con la TRA, realizando controles en cortes de tiempo a los 3, 6, 9, y 12 meses; además, de identificar si existe relación entre la sobrevida del material y el tipo de cavidad oclusal y/o compuesta, edad, género y la ubicación de los molares en los maxilares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de intervención, observacional y longitudinal. De 100 pre escolares de 3, 4 y 5 años, de ambos sexos, procedentes de una escuela pública rural (El Altiplano-Ciudad de Dios-Yura), se obtuvo una muestra aleatoria de 30 (nivel de confianza 95%, error 5%, valor  $d=1$  y  $\sigma 90$ , según la prevalencia de caries en el Perú (<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4195.pdf>).

Se obtuvo el consentimiento de los padres de participación voluntaria de sus hijos y el dictamen de Ética No. 2017-07 de la UCSM. Tres odontopediatras de la UCSM fueron calibradas por una odontopediatra investigadora seniors de la Facultad de Odontología de la USP Brasil, en la correcta manipulación de los ionómeros de vidrio y en la aplicación clínica de la TRA según los criterios establecidos por la OMS<sup>112</sup>; con Kappa intra-especialista de 0,9 y Kappa inter-especialista de 0,8.

Los niños seleccionados aleatoriamente cumplieron con los criterios de inclusión y fueron transportados en pequeños grupos en una movilidad proporcionada por la UCSM, desde la escuela pública rural al Centro Multidisciplinario de Salud de la UCSM. Se usaron los ambientes odontológicos del centro de salud.

Por la corta edad de los pre escolares, se hizo una adecuación al ambiente odontológico y previamente fueron preparados con la técnica de manejo de comportamiento decir mostrar y hacer para lograr su aceptación al tratamiento dental.

Se seleccionaron los molares deciduos según el diagnóstico clínico de progresión y amplitud de la caries dental con los siguientes criterios de inclusión: ausencia de historia de dolor, lesiones cariosas hasta de mediana profundidad, ausencia de patología pulpar, de cambios de coloración, de abscesos o fistulas en tejidos blandos.

Se trabajó en los sillones dentales con los niños en posición de cubito dorsal, se usó aislamiento relativo con rollos de algodón e instrumentos manuales para la eliminación de la lesión cariada en las paredes de la cavidad, seguida de la eliminación de la dentina infectada y la preservación de la dentina afectada en el fondo de la cavidad, la secuencia clínica de la técnica se ha estandarizada por la OMS.<sup>12</sup> La correcta proporción polvo-líquido y la correcta manipulación de los ionómeros de vidrio es determinante para su éxito clínico.

Se realizaron controles en cortes de tiempo a los 3, 6, 9 y 12 meses para evaluar la retención y la sobrevida de los ionómeros de vidrio de alta viscosidad aplicados con el TRA, considerando los criterios de Frencken y Holgren<sup>7</sup>.

Se usó el paquete estadístico SPSS versión 23, se calculó la tasa de sobrevida de 143 molares deciduos en relación a la edad, género, tipo de cavidad (simple o compuesta) y ubicación de los molares en los maxilares. Se observó diferencia significativa en la tasa de sobrevida de los ionómeros y el tipo de cavidad simple ( $p < 0.05$  U de Mann Whitney), en el sexo y la edad de los pre escolares (T de Student), no hubo diferencias significativas en la tasa de sobrevida de los ionómeros y la localización de los molares deciduos en los maxilares ( $p > 0,05$  Mc Nemar y ANOVA). El análisis de sobrevida de Kaplan Meier determinó los registros de los cambios clínicos de los ionómeros.

## RESULTADOS

Los ionómeros de vidrio de alta viscosidad permanecen en buen estado a través del tiempo. A los 3 meses el 97.9% de ionómeros están presentes; a los 6 meses el 96.5 %; a los 9 meses el 94.4% y finalmente a los 12 meses el 85.3 %.

El tiempo de sobrevida promedio de los ionómeros de vidrio de alta viscosidad y del TRA es de 11.22 meses, con una desviación estándar de 2.27 meses, que se considera alto.

En relación al tipo de cavidad, la simple tuvo una sobrevida de 91.7% y la compuesta de 64.7%, demostrando que los ionómeros colocados en cavidades simples tienen mayor sobrevida.

La sobrevida de los ionómeros fue mayor en los varones en comparación con las mujeres y a mayor de los pre escolares hubo menor sobrevida de los ionómeros. Respecto a la localización de los molares en los maxilares superior y/o inferior no se encontró diferencias.

**Tabla 1: Sobrevida de los ionómeros a los 3, 6, 9 y 12 meses en molares de pre escolares. Fuente: Matriz de datos**

SUPERVIVENCIA	N°		%	
	N°	%	N°	%
0 meses	143	100.0	3	2.1
3 meses	140	97.9	2	1.4
6 meses	138	96.5	3	2.1
9 meses	135	94.4	13	9.1
12 meses	122	85.3	122	85.3
Media Aritmética	11.22			
Desviación Estándar	2.27			
Valor Mínimo	0			
Valor Máximo	12			
Total	143	100.0	143	100.0

En la sobrevida de los ionómeros, de un total de 143 molares a los 3 meses el 97.9% estuvo presente y solo el 2.1 % no permanecen. A los 6 meses el 96.5% estuvo presente y el 1.4% se perdió; a los 9 meses 94.4% estuvo presente y el 2.1 % ausente y finalmente a los 12 meses permaneció el 85.3% y el 9.1 % estuvo ausente.

El tiempo promedio de permanencia de los ionómeros de vidrio de alta viscosidad es de 11.22 meses; considerado como alto.

**Tabla 2: Sobrevida de los ionómeros a los 3, 6, 9 y 12 meses en cavidades simples y compuestas de molares en pre escolares. Fuente: Matriz de datos.**

SUPERVIVENCIA	TIPO DE CAVIDAD			
	Oclusal (Simple)		Compuesta	
	N°	%	N°	%
0 meses	3	2.8	0	0.0
3 meses	2	1.8	0	0.0
6 meses	1	0.9	2	5.9
9 meses	3	2.8	10	29.4
12 meses	100	91.7	22	64.7
P	0.000 (P < 0.05) S.S. (U de Mann Whitney)			
Media Aritmética	11.37		10.76	
Desviación Estándar	2.38		1.82	
Valor Mínimo	0		6	
Valor Máximo	12		12	
P	0.044 (P < 0.05) S.S. (T de student)			
Total	109	100.0%	34	100.0%

La sobrevida de los ionómeros en cavidades simples: oclusales a los 12 meses es 91.7 % y en las compuestas es 64.7%.

**Tabla 3: Sobrevida de los ionómeros a los 3, 6, 9 y 12 meses según el género en pre escolares. Fuente: Matriz de datos**

Supervivencia	Género			
	Masculino		Femenino	
	N°	%	N°	%
0 meses	0	0.0	3	4.3
3 meses	0	0.0	2	2.9
6 meses	0	0.0	3	4.3
9 meses	9	12.2	4	5.8
12 meses	65	87.8	57	82.6
P	0.036 (P < 0.05) S.S. (U de Mann Whitney)			
Media Aritmética	11.64		10.78	
Desviación Estándar	0.98		3.05	
Valor Mínimo	9		0	
Valor Máximo	12		12	
P	0.003 (P < 0.05) S.S. (T de student)			
Total	74	100.0	69	100.0

La sobrevida de los ionómeros a los 12 meses en los varones fue 87.8 % de y en las mujeres 82.6 %, el sexo masculino tuvo como promedio 11.64 meses de sobrevida en comparación con el femenino de 10.78 meses, que indica según la prueba T de student una diferencia significativa y una relación de permanencia y género.

**Tabla 4: Sobrevida de los ionómeros a los 3, 6, 9 y 12 meses según edad en pre escolares. Fuente: Matriz de datos**

Supervivencia	Edad					
	3 años		4 años		5 años	
	N°	%	N°	%	N°	%
0 meses	0	0.0	0	0.0	3	10.0
3 meses	0	0.0	1	2.7	1	3.3
6 meses	2	2.6	0	0.0	1	3.3
9 meses	9	11.8	1	2.7	3	10.0
12 meses	65	85.5	35	94.6	22	73.3
P	0.078 (P ≥ 0.05) N.S. (U de Mann Whitney)					
Media Aritmética	11.49		11.68		10.00	
Desviación Estándar	1.33		1.54		3.96	
Valor Mínimo	6		3		0	
Valor Máximo	12		12		12	
P	0.024 (P < 0.05) S.S. (T de student)					
Total	76	100.0	37	100.0	30	100.0

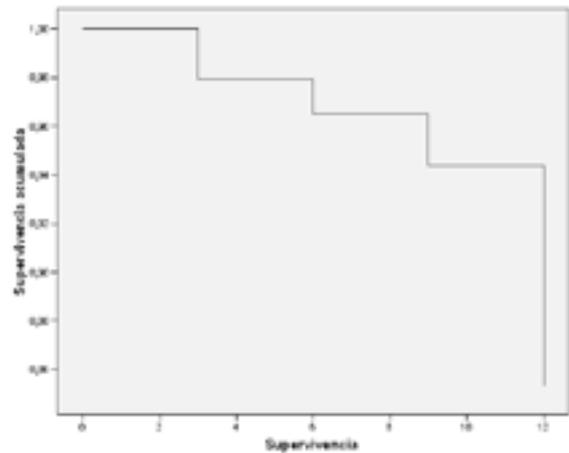
Se observa que los niños de 3 años a los 12 meses tienen 85.5 % de sobrevida de los ionómeros, a los 4 años 94.6 % y a los 5 años 73.3 %; lo que indica que a menor edad existe mayor sobrevida.

La sobrevida de los ionómeros muestra una relación significativa entre menor edad del pre escolar y mayor permanencia de los ionómeros; los resultados de la prueba ANOVA señalan que los pre escolares de 3 años tienen un promedio de 11.49 meses de sobrevida, los de 4 años 11.68 meses y los de 5 años 10 meses.

**Tabla 5: Sobrevida de los ionómeros en cavidades dentales del maxilar superior y/o inferior de pre escolares a los 3, 6, 9 y 12 meses. Fuente: Matriz de datos**

Permanencia	Maxilar			
	Inferior		Superior	
	N°	%	N°	%
0 meses	1	0.0	2	0.0
3 meses	0	1.2	2	3.2
6 meses	1	1.2	2	3.2
9 meses	7	8.6	6	9.7
12 meses	28	11.1	50	11.9
P	0.373 (P ≥ 0.05) N.S. (Mc Nemar)			
Media Aritmética	11.52		10.84	
Desviación Estándar	1.67		2.84	
Valor Mínimo	0		0	
Valor Máximo	12		12	
P	0.076 (P ≥ 0.05) N.S. (ANOVA)			
Total	81	100.0	62	100.0

La sobrevida de los ionómeros en las cavidades de molares del maxilar inferior es 11.52 meses en promedio y en el maxilar superior es 10.84 meses, lo cual indica que los maxilares no determinan la permanencia.

**Figura 1: Análisis de sobrevida de los ionómeros de vidrio evaluados a los 3, 6, 9 y 12 meses (kaplan meier)**

## DISCUSIÓN

El tratamiento de las lesiones cariosas puede realizarse mediante diversas técnicas y la aplicación de diversos materiales, adicionalmente en la actualidad existe una gran preocupación en la comunidad odontológica en realizar restauraciones que exijan una menor destrucción del tejido dentario (mínima intervención).<sup>15</sup>

Los ionómeros de vidrio surgen de la necesidad de agregar propiedades físicas y biológicas favorables, que hasta entonces no eran obtenidas con otros materiales restauradores.<sup>14</sup> Los ionómeros se han convertido en el material más utilizado para el enfoque TRA debido a sus propiedades biológicas, físicas y química<sup>15</sup> tales como adhesividad química a la estructura dental, compatibilidad biológica, liberación de iones de flúor.

La TRA envuelve procedimientos educativos y preventivos así como la parte restauradora.<sup>13</sup> Este es un método económico y eficaz para prevenir y controlar la progresión de lesiones de caries, causa menos molestia y ansiedad a los pacientes que los instrumentos rotatorios convencionales.<sup>12</sup>

El éxito de la TRA se relaciona con el conocimiento de la técnica, la selección del material, el manejo correcto y la aplicación clínica; para poder obtener de estas exigencias el mejor rendimiento clínico que se pueda ofrecer.

En un estudio, sobre la evaluación clínica de dos tipos de ionómero de vidrio utilizando la TRA<sup>9</sup> se obtuvieron resultados satisfactorios, la tasa de sobrevida fue de 74%, el rendimiento de las restauraciones se evaluó después de 1 año utilizando los mismos criterios de Frencken y Holgrem.<sup>7</sup> En la presente investigación se obtuvo en media 85.3 % de permanencia de los ionómeros después de 12 meses, resultados más satisfactorios comparado con el precedente.

Respecto a la sobrevida de los ionómeros en cavidades compuestas, se obtuvo al finalizar los 12 meses un 64.7 % de éxito clínico, este resultado es muy favorable comparado con otro estudio de sobrevida de los ionómeros en restauraciones compuestas,<sup>15</sup> donde la tasa de sobrevida acumulada después de 6, 12, 18 y 24 meses fue de 61,4 %, 39,0 %, 29,1 % y 18,0 %, respectivamente. La supervivencia de los ionómeros a los 12 meses fue 39.0 %, siendo este un porcentaje inferior al nuestro.

Es oportuno aclarar que el estudio referido,<sup>15</sup> comparó la tasa de sobrevida de los ionómeros de vidrio utilizando rollos de algodón o dique de goma como métodos de aislamiento, obteniendo resultados similares no significativos a pesar de haber utilizado aislamiento absoluto, lo cual dificulta la practicidad de la técnica. Nosotros realizamos el aislamiento con rollos de algodón y obtuvimos un mayor porcentaje de éxito clínico.

En el presente estudio, los resultados de sobrevida de los ionómeros son muy favorables y significativos en cavidades simples (oclusales) 91.7 %, comparadas con cavidades compuestas 64.7 %. Resultados diferentes y menos significativos fueron observados en otro estudio<sup>1621</sup> que evidencia una sobrevida en cavidades clase I (oclusales) de 50.6% y diferencia significativamente menor para las cavidades compuestas 15.2%.

Un estudio *in vivo*<sup>1715</sup> evaluó la influencia de la experiencia del operador en la tasa de sobrevida de las restauraciones con la TRA en cavidades compuestas mediante la técnica de dos capas para insertar el ionómero en la cavidad con 12 meses de seguimiento, la tasa de sobrevida fue del 74%. No hubo influencia de los operadores y no se encontraron diferencias significativas. A pesar que en este estudio los resultados son satisfactorios, superan ligeramente a los resultados obtenidos en el nuestro.

En el presente estudio, para realizar los procedimientos clínicos el factor más importante que se consideró fue la calibración de las operadoras por una experta seniors en la correcta proporción polvo-líquido, mezcla y la manipulación del ionómero, así como la técnica estandarizada de la TRA.

El éxito clínico de las restauraciones de ionómero pueden afectarse por muchos factores; el más frecuente es el efecto operador. La influencia del operador incluye el uso adecuado de los instrumentos de mano, el acondicionamiento de la cavidad, la manipulación del material restaurador y en los casos de restauraciones de múltiples superficies la correcta aplicación de la cinta matriz.

Respecto a los operadores del estudio mencionado<sup>7</sup> <sup>14</sup>, uno de ellos no tenía experiencia en la TRA y el otro operador tenía una experiencia de dos años, pero fueron igualmente capacitados por un experto durante una semana, están diferencias pueden influir en los resultados.

En otro estudio de sobrevida de los ionómeros durante 5 años<sup>1013</sup>, además de obtener una tasa de sobrevida de 80% para cavidades oclusales y 77% para restauraciones con TRA de superficie múltiple, se obtuvo también un porcentaje de sobrevida significativo de todas las restauraciones TRA más alto para los niños que para las niñas. En nuestro estudio también, hallamos una relación de permanencia y género con mayor porcentaje de sobrevida en varones y diferencia significativa.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que la sobrevida promedio de los ionómeros de vidrio de alta viscosidad aplicados en molares deciduos con la TRA es 11.22 meses. Al comparar el tipo de cavidad simple versus compuesta, hubo diferencia significativa de mayor sobrevida en cavidades simples.

Los varones tienen mayor sobrevida de los ionómeros en sus molares en comparación con las mujeres. Se encontró que a mayor edad de los niños hubo menor sobrevida de los

ionómeros y referente a la localización de los molares en los maxilares superior y/o inferior no se encontró diferencias.

En los resultados, fue determinante la calibración de las investigadoras en la manipulación de los ionómeros y en la aplicación de la técnica clínica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Poggio C, Beltrami R, Scribante A, Colombo M, Lombardini M. Effects of dentin surface treatments on shear bond strength of glass-ionomer cements. NCBI [Internet]. 2014 [citado febrero 2017]; 5(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3974553/>
2. Ulrich Lr. Dental Glass Ionomer Cements as Permanent Filling Materials? —Properties, Limitations Future Trends. Materials. NCBI [Internet]. 2010 [citado febrero 2017]; 3(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5510173/>
3. Frencken Jo. Evolution of the ART approach: highlights and achievements. NCBI [Internet] 2009 [citado febrero 2017]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5467379/>
4. Frencken Jo, Coelho S. The correct use of the ART approach. NCBI [Internet] 2010 [citado febrero 2017]; 18(1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5349038/>
5. Arun S, Bhumika, Sreekumaran N. Does atraumatic restorative treatment reduce dental anxiety in children? A systematic review and meta-analysis. NCBI [Internet] 2015 [citado febrero 2017]; 9(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439864/>
6. Jingwar M, Bajwa N, Pathak A. Minimal Intervention Dentistry – A New Frontier in Clinical Dentistry. NCBI [Internet] 2014 [citado febrero 2017]; 8(7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4149165/>
7. Publicación auspiciada por las Representaciones de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) en Paraguay y Uruguay. Manual Práctico del Procedimiento de Restauración Atraumática (PRAT) Basado en prácticas de Restauración Atraumática para la caries dental. 2008 – 2009. Disponible en: [https://www.paho.org/par/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=408-manual-practico-restauracion-atraumatica-prat&category\\_slug=sistemas-y-servicios-de-salud&Itemid=253](https://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=408-manual-practico-restauracion-atraumatica-prat&category_slug=sistemas-y-servicios-de-salud&Itemid=253)
8. Amorin R, Leal S, Frencken Jo. Survival of atraumatic restorative treatment ART sealants and restorations: a metaanalysis. Clinical Oral Investigations. NCBI [Internet] 2012. [citado febrero 2017]; 16(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC21274581/>
9. Raggio D, Kalil S, Imparato J, Cancado M. Odontologia de Mínima Intervencao. Um novo olhar sobre a Odontologia. Nova DFL. [www.novadfl.com.br](http://www.novadfl.com.br)
10. Carvalho M. Randomized clinical trial of encapsulated and hand- mixed glass ionomer ART Restorations: one year follow- up. NCBI [Internet] 2018. [citado febrero 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5777411/>
11. Deepa G, Shobha T. A clinical evaluation of two glass

- ionomer cements in primary molars using atraumatic restorative treatment technique in India: 1 year follow up. NCBI [Internet] 2010. [citado febrero 2017]. 20(6) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC20642467/>
12. Franca C, Colares V, Van Amerongen E. Two-year evaluation of the atraumatic restorative treatment approach in primary molars class I and II restorations. . NCBI [Internet] 2011. [citado febrero 2017]. 21(4) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC21401749/>
  13. Bonifacio C, Hesse D, Bonecker M, Van Loveren C, Amerongen W, Raggio D. A preliminary clinical trial using flowable glass-ionomer cement as a liner in proximal-ART restorations: The operator. NCBI [Internet] 2013. [citado febrero 2017]. 18(3) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3668884/>
  14. Farg A, Sanden V, Abdelwahab H, Mulder J, Frencken J. 5 year survival ART restorations with and without cavity disinfection. . NCBI [Internet] 2009. [citado febrero 2017]. 37(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC19342148/>
  15. Hesse D, Pinheiro M, Olegario I, Innes N, Raggio D, Calil C. Atraumatic restorative treatment compared to the hall technique for ocluso-proximal cavities in primary molars study protocol a randomized controlled trial. NCBI [Internet] 2016. [citado febrero 2017]. Disponible en: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-016-1270-z>

## CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTO

El equipo investigador agradece la colaboración de la Dra. Daniela Prócida Raggio, Profesora Asociada de la Disciplina de Odontopediatría de FOUSP y Profesora del Programa de Post Graduación en Ciencias Odontológicas de la Universidad de Sao Paulo Brasil.