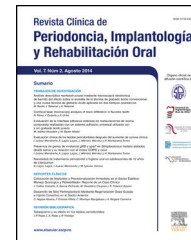




# Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

[www.elsevier.es/piro](http://www.elsevier.es/piro)



## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

# Flujo salival y caries radicular en adultos mayores autovalentes



Soraya León<sup>a,b,c,d</sup>, Erick Castro<sup>a</sup>, Katherine Arriagada<sup>a</sup> y Rodrigo A. Giacaman<sup>a,b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Odontogeriatría y de Cariología, Departamento de Rehabilitación Buco-maxilofacial, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile

<sup>b</sup> Programa de Investigación de Excelencia Interdisciplinaria en Envejecimiento Saludable (PIEI-ES), Universidad de Talca, Talca, Chile

<sup>c</sup> Grupo de Investigación en Odontogeriatría (GIOG), Universidad de Talca, Talca, Chile

<sup>d</sup> Estudiante de Doctorado en Odontología, Área de Salud Bucal Colectiva, Universidad Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

Recibido el 25 de enero de 2016; aceptado el 11 de septiembre de 2016

Disponible en Internet el 25 de octubre de 2016

### PALABRAS CLAVE

Flujo salival;  
Caries radicular;  
Actividad de caries;  
Envejecimiento

### Resumen

**Introducción:** Pese al aparente rol de la saliva como protector de la caries radicular, pocos estudios han estudiado la asociación con el flujo salival.

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue determinar si un menor flujo salival se relaciona con un aumento en la prevalencia y actividad de la caries radicular en personas mayores autovalentes.

**Materiales y métodos:** Se aplicó una encuesta sociodemográfica y se solicitó una muestra de flujo salival no estimulado y estimulado a 332 personas mayores autovalentes. Mediante un examen clínico se obtuvo la presencia y actividad de la caries radicular utilizando los criterios ICDAS y los de Ekstrand, respectivamente. Se calculó el *root caries index* (RCI) y el porcentaje de caries radiculares activas (% CRA). Los datos fueron analizados con el test t de Student, Anova y Kruskal Wallis, con un nivel de significación de 0,05.

**Resultados:** El flujo salival fue menor en mujeres y disminuyó con el aumento de la cantidad de fármacos y enfermedades sistémicas ( $p < 0,05$ ). Ni el RCI ni el % CRA mostraron diferencias significativas en relación con el flujo salival no estimulado, pese a que ambos fueron levemente mayores en sujetos con un flujo salival estimulado normal ( $p < 0,05$ ).

**Conclusión:** El flujo salival no parece asociarse numéricamente con una mayor presencia o actividad de caries radicular en adultos mayores autovalentes.

© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [giacaman@utalca.cl](mailto:giacaman@utalca.cl) (R.A. Giacaman).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2016.09.003>

0718-5391/© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Salivary flow;  
 Root caries;  
 Caries activity;  
 Aging

**Salivary flow and root caries in the elderly living in the community****Abstract**

*Introduction:* Although the role of saliva in the protection against root caries has been widely controversial, few studies have examined the association with salivary flow.

*Objective:* To determine if a decreased salivary flow is related to increased prevalence and activity of root caries in the elderly living in the community.

*Materials and methods:* A cross-sectional study was conducted on 332 elderly participants. Subjects were interviewed, completed a sociodemographic questionnaire, were orally examined, and donated a sample from unstimulated and stimulated salivary flow. Clinical examinations were carried out to assess prevalence and activity of root caries using ICDAS criteria. The 'Root Caries Index' (RCI) and percentage of Active Root Caries (ARC) were calculated. Data were analysed using the Student *t* test, ANOVA and Kruskal Wallis, with a significance level of .05.

*Results:* Salivary flow was significantly lower in women and in subjects with high drug consumption and systemic diseases ( $P < .05$ ). Although neither RCI nor the percentage of ARC differed in relation to unstimulated salivary flow, they were slightly higher in people with normal stimulated salivary flow ( $P < .05$ ).

*Conclusion:* Salivary flow does not appear to be numerically associated with the prevalence or the activity of root caries in independent older adults.

© 2016 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La población mundial está envejeciendo a un ritmo alarmante<sup>1</sup>. Este fenómeno es considerado uno de los cambios epidemiológicos más grandes del último siglo. Este proceso demográfico único en la historia trae consigo aparejados desafíos políticos, económicos, socioculturales y biomédicos. Chile es actualmente el tercer país más envejecido de Latinoamérica experimentando un envejecimiento avanzado y se espera que para el 2025 ocupe el primer lugar en Latinoamérica y el Caribe<sup>1</sup>. Chile, además, se encuentra en medio de una transición epidemiológica en relación con la salud bucal debido a la creciente disminución en las tasas de edentulismo, acompañándose en general de una mejor salud bucal de la población<sup>2</sup>. A pesar de ello, aún existe una gran variedad de problemas de salud bucal, como la pérdida de dientes causada principalmente por caries y enfermedad periodontal. Los estudios han demostrado que con el aumento de la expectativa de vida, las personas mayores conservan más dientes, lo que a su vez se asocia con un mayor riesgo de caries, específicamente caries radicular<sup>3</sup>. Además de los múltiples factores que intervienen en la aparición de caries, en la caries radicular emergen algunos elementos particulares, como la recesión gingival que expone las superficies radiculares, la hiposalivación por enfermedades sistémicas y polifarmacia, y el uso de prótesis parciales removibles, todos ellos más frecuentes en personas mayores<sup>4</sup>.

Las lesiones radiculares no son de difícil detección y se han propuesto varios sistemas para lograr diagnosticarlas, como el *Root Caries Index* (RCI)<sup>5</sup>, o la profundidad de las

lesiones con respecto a la pulpa<sup>6</sup> y actualmente los criterios *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS), que clasifican la lesión como parte de un proceso continuo que comienza con signos tempranos previos a la cavitación<sup>7</sup>. Sin embargo, estas clasificaciones no determinan el grado de actividad de la lesión, lo que es mucho más complejo de establecer. Se han propuesto algunos métodos para determinar la actividad de las lesiones, que básicamente consideran la textura, el color, el contorno de la superficie y la distancia de la lesión al margen gingival para establecer la actividad<sup>8,9</sup>.

Por su parte, la acción anticaries y remineralizadora de la saliva ha sido bien caracterizada desde hace muchos años, y por lo tanto parece razonable pensar que una disminución del flujo llevaría a la generación de un mayor número de lesiones. Sin embargo, esta relación entre el flujo disminuido o alterado y la aparición de lesiones de caries no ha sido del todo bien esclarecida. La mayoría de los estudios han mostrado que un flujo salival disminuido está relacionado con un mayor número de caries radicular<sup>10</sup>. Muchos de estos estudios incluyeron a población institucionalizada, pero la situación a este respecto en población autovalente, que representa la mayor cantidad de población, no ha sido descrita. Contrariamente, otros estudios no han encontrado una asociación entre un flujo salival disminuido y una mayor cantidad de caries radiculares en adultos mayores<sup>8</sup>. Dada la falta de evidencia con respecto a la relación entre el flujo salival y la caries radicular en adultos mayores autovalentes, el objetivo de esta investigación fue determinar si existe relación entre un flujo salival disminuido y un aumento en la presencia y actividad de caries radicular.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal en 332 personas mayores autovalentes provenientes de clubes de adultos mayores de la ciudad de Talca, Chile. La muestra de pacientes participa en un ensayo clínico aleatorizado que busca probar la efectividad de terapias no invasivas con base en dentífricos fluorados para el tratamiento de la caries radicular en personas mayores autovalentes. Los datos del presente estudio corresponden al examen inicial. Por ello, los criterios de inclusión fueron tener 60 años o más, ser autovalente de acuerdo con el Examen de Funcionalidad en el Adulto Mayor (EFAM) que predice funcionalidad<sup>11</sup>, pertenecer a una comunidad con agua potable fluorada (aprox. 0,7 ppm), tener al menos 5 dientes con exposición de superficie radicular y presentar una o más lesiones de caries radicular. Los criterios de exclusión fueron alcoholismo y deterioro cognitivo. Los participantes fueron examinados en el Centro de Clínicas Odontológicas (CCO) de la Universidad de Talca. Se les aplicó una encuesta socio-demográfica, en la cual además se recopiló información sobre enfermedades sistémicas y consumo de fármacos. Se les evaluó clínicamente la presencia<sup>7</sup> y actividad de caries radiculares<sup>8</sup>, el flujo salival estimulado (FSE) y el flujo salival no estimulado (FSNE)<sup>12</sup>, variables que se detallan a continuación:

**Medición del flujo salival.** Se realizó el examen de flujo salival en condiciones estandarizadas, entre las 8:30 y las 11:00 h para minimizar las variaciones asociadas al ciclo circadiano. Los participantes no debían consumir alimentos por lo menos una hora antes del examen, ni haber realizado cepillado de los dientes al menos 12 h antes<sup>13</sup>. Se recolectó saliva no estimulada por 15 min y se permitió un descanso de al menos 5 min para realizar el examen de FSE por 5 min, utilizando una pastilla de parafina. Tanto el FSNE como el FSE se clasificaron dicotómicamente en normal y bajo, basándose en los criterios de Ericsson<sup>12</sup>.

**Evaluación de caries radicular.** Para la detección y clasificación de caries radicular se utilizaron los criterios ICDAS<sup>7</sup>. Se calculó el RCI<sup>5</sup> para expresar la prevalencia de caries por paciente. Para determinar el estado de actividad o inactividad de las lesiones se utilizaron los criterios de Ekstrand et al.<sup>8</sup> mediante un examen visual y táctil que incluía 4 variables clínicas: textura relacionada con la dureza, contornos suaves o irregulares, ubicación con respecto al margen gingival y color de la lesión (amarillento a negruzco). Los participantes fueron categorizados dicotómicamente en sujetos con caries radiculares activas (CRA) o inactivas (CRI). Si había una o más lesiones activas, el paciente era clasificado en el grupo de lesiones activas y, por el contrario, la ausencia de lesiones inactivas lo clasificaba en el grupo de lesiones inactivas. Adicionalmente, se calculó el porcentaje de lesiones activas por paciente (número de CRA/dientes con superficies expuestas). Los exámenes fueron realizados por 2 investigadores experimentados, entrenados y calibrados en los criterios ICDAS de detección de caries radicular, en los que se obtuvieron valores del test Kappa inter-examinador de 0,75 e intra-examinador de 0,81. Los participantes fueron sometidos a un destartraje supragingival con el fin de tener mejor acceso a las superficies radiculares y mejorar la certeza diagnóstica.

**Consideraciones éticas.** El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética institucional de la Universidad de Talca y antes de adscribirse al estudio, los pacientes debieron firmar un consentimiento informado. A cada paciente se le explicó su condición bucal y recibió una sesión de educación en higiene oral, además de un set de elementos de higiene.

**Análisis estadístico.** Los datos obtenidos fueron analizados con el software SPSS v15.0 para Windows (IBM Corporation, Somers, Chicago, EE. UU.) y sometidos a supuestos de normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se aplicó test t de Student, Anova y Kruskal Wallis para pruebas no paramétricas. Se consideró un nivel de significación de 0,05.

## Resultados

Del total de los 332 participantes, un 74,01% eran mujeres y un 25,9% eran hombres. En cuanto a la edad, el 53,1% tenían de 60 a 69 años y el 46,8%, 70 o más años. Un importante número de los sujetos consumían entre 3 y 5 fármacos (45,9%), entre los cuales la mayoría pertenecían al grupo de betabloqueadores, diuréticos tiazidas y estatinas, y presentaban de 1 a 2 enfermedades sistémicas (50,1%), siendo la hipertensión arterial y la dislipidemia las enfermedades más prevalentes (48,78 y 39,02% respectivamente). El promedio de dientes conservados en los sujetos de estudio fue de 18,7 dientes, no existiendo diferencias entre hombres y mujeres. Solo el 53,4 y el 44,1% de los adultos mayores incluidos en el estudio mostraron un flujo salival normal, tanto no estimulado, como estimulado, respectivamente, según la clasificación de Ericsson<sup>12</sup> (tabla 1). Tanto los valores de FSNE ( $p < 0,001$ ), como los del FSE ( $p = 0,002$ ) fueron menores en mujeres que en hombres. Ni el FSNE ( $p = 0,77$ ) ni el FSE ( $p = 0,75$ ) mostraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos de edad. Se apreció un menor FSNE ( $p = 0,03$ ) y FSE ( $p = 0,01$ ) con el aumento en el número de fármacos. De la misma manera, hubo menor FSNE ( $p = 0,009$ ) y FSE ( $p = 0,03$ ) cuando aumentó el número de enfermedades sistémicas (tabla 2). El RCI de la población fue del 51,42%, con un promedio de CRA de 31,29% (resultados no mostrados). Al contrastar el RCI con el FSNE no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre flujos normales y alterados ( $p = 0,09$ ). Tampoco fue posible visualizar diferencias con relación al % CRA ( $p = 0,2$ ). Por el contrario, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el caso del FSE, tanto a nivel del RCI ( $p = 0,04$ ), como a nivel del % CRA ( $p = 0,02$ ) (tabla 3).

## Discusión

Los valores tanto de FSNE como de FSE fueron predominantemente normales, lo que es similar al estudio de Heintze et al., utilizando la misma metodología de recolección de flujo salival<sup>13</sup>. Las mujeres mostraron un menor flujo salival que los hombres. En este punto la literatura es contradictoria, pues mientras algunos estudios coinciden con nuestros resultados<sup>13,14</sup>, otros postulan que no hay diferencias en el flujo salival según el sexo<sup>15</sup>. Aun así, se han postulado 2 posibles factores que pueden explicar esta diferencia.

**Tabla 1** Variables sociodemográficas, sistémicas y de flujo salival de la población en estudio

Variables independientes	n	%
<b>Sexo</b>		
Mujeres	245	74,0
Hombres	86	25,9
<b>Edad</b>		
60 a 69	176	53,1
≥ 70	155	46,8
<b>N.º fármacos</b>		
0	51	15,4
1 a 2	90	27,1
3 a 5	152	45,9
≥ 6	38	11,4
<b>N.º enfermedades sistémicas</b>		
0	26	7,8
1 a 2	166	50,1
≥ 3	139	41,9
<b>Flujo salival no estimulado</b>		
Normal	177	53,4
Bajo	154	46,4
<b>Flujo salival estimulado</b>		
Normal	146	44,1
Bajo	185	55,8

Primero, que las mujeres presentan menor cantidad de glándulas salivales menores en comparación con los hombres<sup>16</sup> y a que estas son de menor tamaño. En segundo lugar, la menopausia ha sido descrita como factor causal de disminución del flujo salival<sup>14</sup>, así como a la mayor frecuencia de «sequedad bucal» en mujeres. Por otro lado, existen estudios que concluyen que la menopausia no está relacionada con la disfunción salival de la parótida<sup>16</sup>.

Contrariamente a lo esperado, no se detectaron diferencias entre los grupos de edad considerados. Estudios

**Tabla 3** Índice de caries radicular (RCI) y porcentaje de caries radiculares activas (% CRA) según flujo salival no estimulado (FSNE) y estimulado (FSE)

	n	RCI Media (DE)	% CRA Media (DE)	Personas con CRA n (%)
<b>FSNE</b>				
Normal	178	0,53 (0,01)	33 (1,8)	161 (90,4)
Bajo	154	0,49 (0,02)	30 (2,1)	137 (89,0)
Valor p		0,09 (A)	0,2 (A)	
<b>FSE</b>				
Normal	147	0,54 (0,02)	34 (2,06)	135 (91,8)
Bajo	185	0,49 (0,01)	29 (1,81)	163 (88,1)
Valor p		0,04* (A)	0,02* (A)	

A: Anova; DE: desviación estándar.

% CRA: número de CRA/número de dientes con superficie expuesta.

RCI:  $C + O / C + O + S * 100$ , donde C: carías correspondientes a códigos 1 y 2 del ICDAS radicular; O: obturaciones cervicales —excluyendo prótesis fija unitaria (PFU) o plural (PFP)—; S: superficie radicular sana, correspondiente a código 0 del ICDAS radicular.

\*  $p \leq 0,05$ .

similares han señalado que el flujo salival se mantiene relativamente constante con la edad en personas sanas y específicamente dentro del grupo de adultos mayores con 60 años o más<sup>17</sup>, lo que coincide con nuestros resultados. Sin embargo, Lima et al. mostraron que en personas mayores se presenta una menor producción de saliva al día en comparación con adultos de mediana edad, pero que esta situación parece estar más relacionada con enfermedades sistémicas y el uso continuo de medicamentos, que con el envejecimiento como tal<sup>18</sup>. Se ha considerado que el consumo de fármacos es el principal factor causante de la hiposalivación en adultos mayores<sup>14</sup>. Se han descrito más de 400 medicamentos que generan efectos sobre el flujo salival, pero no todos tienen una base experimental para comprobar esta condición. De manera similar, se han reportado

**Tabla 2** Flujo salival no estimulado (FSNE) y estimulado (FSE) en ml/min, según las variables de sexo, edad, número de fármacos y de enfermedades sistémicas

Variables	Categorías	n	FSNE		FSE	
			Media (DE)	p	Media (DE)	p
Sexo	Hombres	86	0,4 (0,30)	< 0,01 (T)*	1,5 (0,80)	0,002 (T)*
	Mujeres	246	0,3 (0,20)		1,2 (0,60)	
Edad	60 a 69	176	0,3 (0,20)	0,77 (T)	1,2 (0,60)	0,75 (T)
	≥ 70	156	0,3 (0,20)		1,2 (0,70)	
Número de fármacos	0	51	0,4 (0,03)	0,03 (A)*	1,3 (0,10)	0,01 (A)*
	1 a 2	91	0,3 (0,02)		1,4 (0,08)	
	3 a 5	152	0,3 (0,02)		1,2 (0,06)	
	≥ 6	38	0,2 (0,04)		1,0 (0,10)	
Número de enfermedades sistémicas	0	26	0,4 (0,04)	0,009 (A)*	1,5 (0,10)	0,03 (A)
	1 a 2	167	0,3 (0,02)		1,3 (0,05)	
	≥ 3	139	0,3 (0,02)		1,1 (0,06)	

A: Anova; DE: desviación estándar; T: test t de Student.

\*  $p \leq 0,05$ .



variadas enfermedades sistémicas que disminuyen el flujo salival, específicamente la enfermedad cardiovascular que produciría una microangiopatía y macroangiopatía que alteraría la irrigación glandular o podría deberse al efecto específico de los fármacos que la tratan<sup>14</sup>. A pesar de todo lo anterior, una reciente revisión sistemática mostró que existe una disminución de ambos tipos de flujo salival cuando se comparan adultos y adultos mayores, lo que no puede explicarse sobre la base del uso de fármacos<sup>19</sup>. Otro estudio mostró que el FSE y el FSNE se mantienen constantes con la edad en la glándula parótida, mientras que sí existieron diferencias en relación con la edad en las glándulas submaxilares y sublinguales para ambos flujos<sup>20</sup>. En nuestro estudio, la población participante fue dividida aleatoriamente en sujetos de 60 a 69 años y mayores de 70. Es muy posible que esta división no sea lo suficientemente precisa ni oportuna para detectar las variaciones de flujo con la edad. La división del presente estudio tuvo relación con una necesidad de contar con poblaciones de tamaño comparables.

Dada la falta de metodologías de diagnóstico estandarizadas y de aceptación universal, es difícil hacer comparaciones entre estudios. Para los análisis de este estudio se consideró el RCI, índice de amplia utilización. El RCI promedio resultante de este estudio fue de 51,4%, lo que se considera bastante alto en comparación con el único estudio nacional que evaluó RCI, obteniendo un 8,23%<sup>2</sup>. Es importante destacar que este dato de RCI, no puede ser considerado como representativo de la población autovalente de nuestra región, ya que este estudio es parte de un estudio principal que pretende evaluar terapias no invasivas para caries radicular en el cual como parte de los criterios de inclusión está el presentar al menos una caries radicular. El porcentaje total de CRA fue de 32,6%, siendo mayor en los hombres versus las mujeres, con un 37,3 y 31,1% respectivamente. No hay estudios aún que evalúen la actividad de caries radiculares en población autovalente; solo existen unos pocos estudios en población dependiente acerca de intervenciones con fluoruros, que no son atingentes a esta discusión<sup>8</sup>, por lo que estos datos pueden ser considerados los primeros en mostrar la prevalencia de caries activas en lesiones de caries radiculares. En este estudio no se evidenciaron diferencias en el RCI entre un FSNE normal y un FSNE alterado, e incluso se detectó la existencia de un menor RCI cuando el FSE está alterado. No existe un consenso en cuanto a si hay una relación directa entre una disminución del flujo salival y la prevalencia de caries radicular. Si bien muchos autores coinciden en que hay un aumento de la presencia de caries radicular con un flujo salival disminuido, considerándolo como factor de riesgo<sup>4</sup>, otros estudios evidencian que el flujo salival por sí solo es un pobre predictor de caries radicular, ya que no genera cambios estadísticamente significativos en la prevalencia de caries radicular<sup>21</sup>. Pese a que es vastamente aceptado que la saliva juega un rol crítico en el mantenimiento de la salud bucal en general, la caries radicular es una enfermedad de etiología multifactorial. Por lo tanto, desde una perspectiva epidemiológica, la tasa de flujo salival por sí sola se considera un pobre predictor para el número de lesiones cariosas<sup>22</sup>. Según una reciente revisión sistemática, los predictores de caries radicular más determinantes son el número de dientes y el índice de placa<sup>23</sup>. Por ello, no necesariamente un flujo salival disminuido por sí

solo podría aumentar el riesgo de presentar caries radicular, pero puede causar cambios en las condiciones ambientales orales aumentando el riesgo de presentar las lesiones<sup>24</sup>.

Es de central importancia explicar la falta de asociación entre caries radiculares y actividad de las mismas y los valores del flujo salival. La caries en su concepción actual es una enfermedad ecológica biofilm y azúcar-dependiente<sup>25</sup>. En ese contexto, el parámetro del volumen de saliva que considera el flujo salival puede ser cuestionable e insuficiente, ya que no considera la ecología alterada que pueden provocar los factores de riesgo principales como el azúcar y el biofilm y los factores protectores, tanto su presencia como su ausencia. En esa misma línea de pensamiento, se debe considerar la composición de la saliva, la cual tendría un efecto en la desmineralización, más allá de su cantidad. Por ejemplo, la composición de la saliva no estimulada es más determinante en la desmineralización de la superficie radicular, tomando un rol importante los compuestos inorgánicos presentes en ella, los que actúan como *buffer* disminuyendo el pH crítico de la dentina y remineralizando la superficie dentaria. Por otra parte, nuestro grupo de investigación ha mostrado que sujetos libres de caries expresan mayores cantidades de proteínas, y en particular la IgA<sup>26</sup>. Todo lo anterior sugiere que la calidad de la saliva podría ser más relevante en su asociación con caries radicular que la cantidad, enfatizando la necesidad de analizar factores clave de su composición que puedan condicionar una mayor actividad de caries, o bien proteger contra su desarrollo.

En relación con la actividad de caries radicular, es difícil comparar estudios debido a la gran variedad de criterios diagnósticos de actividad. A pesar de ello, se han encontrado correlaciones entre el FSNE y la actividad de caries radicular<sup>21</sup> con parámetros de color, textura, contorno y localización muy semejantes al de nuestro estudio. Aunque no hay mayores estudios que busquen la relación específica entre el flujo salival y la actividad de caries radicular, el nuestro mostró una diferencia estadísticamente significativa al comparar el porcentaje de CRA según el FSE. Sin embargo, contrario a lo que se esperaría, el porcentaje de CRA fue mayor en un FSE normal. Conforme a lo ya señalado, la caries es una enfermedad multifactorial y por lo tanto, pese a esta relación, estos resultados se deben considerar más bien parciales, ya que no hay una relación con la prevalencia de lesiones, sino solo de su actividad y este parámetro puede ser afectado por los otros factores intervinientes en el proceso de caries. La creciente población de personas mayores con alta carga de enfermedades y polifarmacia asociada y mayor conservación dentaria hacen que la investigación de la asociación entre hipofunción salival y caries radicular cobre mayor relevancia. Se sugieren nuevos estudios considerando elementos moleculares de análisis, como el análisis de la proteómica saliva.

## Conclusión

Considerando las limitaciones inherentes a un estudio de corte transversal, el flujo salival no parece asociarse numéricamente con una mayor presencia o actividad de caries radicular en adultos mayores autovalentes. Se requiere realizar estudios prospectivos y moleculares que permitan dar una mejor respuesta a estas interrogantes.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Financiación

Publicación financiada por el proyecto Fondecyt 1140623 y el Programa de Investigación de Excelencia Interdisciplinaria en Envejecimiento Saludable (PIEI-ES) de la Universidad de Talca, Talca, Chile.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflicto de intereses de ningún tipo.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la participación al equipo de estudiantes del Proyecto PIEI-ES de la Universidad de Talca que participaron en las distintas etapas del estudio. También deseamos reconocer el trabajo en la coordinación de la investigación de la Dra. Francisca Araya-Bustos y en el trabajo clínico del Dr. Daniel Bravo-Cavicchioli.

## Bibliografía

1. OMS. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra: OMS; 2015.
2. Mariño RJ, Fu CS, Giacaman RA. Prevalence of root caries among ambulant older adults living in central Chile. *Gerodontology*. 2015;32:107–14.
3. Nicolau B, Srisilapanan P, Marcenes W. Number of teeth and risk of root caries. *Gerodontology*. 2000;17:91–6.
4. Gregory D, Hyde S. Root caries in older adults. *J Calif Dent Assoc*. 2015;43:439–45.
5. Katz RV. The clinical identification of root caries. *Gerodontology*. 1986;5:21–4.
6. Billings RJ, Meyerowitz C, Featherstone JD, Espeland MA, Fu J, Cooper LF, et al. Retention of topical fluoride in the mouths of xerostomic subjects. *Caries Res*. 1988;22:306–10.
7. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): An integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35:170–8.
8. Ekstrand K, Martignon S, Holm-Pedersen P. Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology*. 2008;25:67–75.
9. Nyvad B, Fejerskov O. Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res*. 1986;94:281–4.
10. Lacoste-Ferré MH, Hermabessière S, Jézéquel F, Rolland Y. [Oral ecosystem in elderly people]. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2013;11:144–50.
11. Silva J. Evaluación funcional adulto mayor EFAM-Chile. *Medwave*. 2005;5:e667, <http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2005.01.667>.
12. Ericsson Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. *Acta Odontol Scand*. 1959;17:131–959161.
13. Heintze U, Birkhed D, Björn H. Secretion rate and buffer effect of resting and stimulated whole saliva as a function of age and sex. *Swed Dent J*. 1983;7:227–38.
14. Smidt D, Torpet LA, Nauntofte B, Heegaard KM, Pedersen AM. Associations between labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of older people. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38:422–35.
15. Elishoov H, Wolff A, Volovikov A, Gorsky M. [Evaluation of unstimulated and stimulated parotid salivary flow rate in Israeli healthy subjects aged 60 years and older]. *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 2005;22:44–8648.
16. De Almeida P del V, Grégio AM, Machado MA, de Lima AA, Azevedo LR. Saliva composition and functions: A comprehensive review. *J Contemp Dent Pract*. 2008;9:72–80.
17. Smith CH, Boland B, Daureeawoo Y, Donaldson E, Small K, Tuomainen J. Effect of aging on stimulated salivary flow in adults. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61:805–8.
18. Lima AAS, Machado DFM, Santos AW, Grégio AMT. Avaliação sialométrica em indivíduos de terceira idade. *Rev Odonto Ciênc*. 2004;19:238–44.
19. Affoo RH, Foley N, Garrick R, Siqueira WL, Martin RE. Meta-analysis of salivary flow rates in young and older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:2142–51.
20. Diaz de Guillory C, Schoolfield JD, Johnson D, Yeh CK, Chen S, Cappelli DP, et al. Co-relationships between glandular salivary flow rates and dental caries. *Gerodontology*. 2014;31:210–9.
21. Guivante-Nabet C, Tavernier JC, Trevoux M, Berenholc C, Bernal A. Active and inactive caries lesions in a selected elderly institutionalised French population. *Int Dent J*. 1998;48:111–22.
22. Billings RJ. An epidemiologic perspective of saliva flow rates as indicators of susceptibility to oral disease. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1993;4:351–6.
23. Ritter AV, Shugars DA, Bader JD. Root caries risk indicators: A systematic review of risk models. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38:383–97.
24. Närhi TO, Vehkalahti MM, Siukosaari P, Ainamo A. Salivary findings, daily medication and root caries in the old elderly. *Caries Res*. 1998;32:5–9.
25. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res*. 2004;38:182–91.
26. Castro R, Herrera R, Giacaman R. Salivary protein characteristics from saliva of carious lesion-free and high caries adults. *Acta Odontol Latinoam*. 2016;29:178–85.