



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

**COMPORTAMIENTO ENTRE EL VOLUMEN DEL FLUJO SALIVAL Y
LA ACTIVIDAD DE CARIES RADICULAR EN ADULTOS MAYORES
AUTOVALENTES.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE CIRUJANO DENTISTA**

ALUMNO: DIEGO IVÁN LARGO RÍOS

DOCENTE GUÍA: DRA. SORAYA LEÓN

Talca – Chile

2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme recorrer este camino, lleno de aprendizajes, altos, bajos y un infinito etc. Que han hecho de mi persona alguien mejor de aquel niño que llegó a este lugar. Hoy me inunda la alegría y eso se lo debo a todos quienes lo hicieron posible.

A mi madre, mi hinchita número 1, quien nunca flaqueó y fue siempre con sus convicciones me ha enseñado a lo largo de la vida que todo, absolutamente todo es posible. Gracias por tanto amor, madre mía.

A mi dulce Kika, quien hace 9 años y fracción ha cambiado todo mi mundo y mi vida para mejor. Hoy, al finalizar esta dura etapa, me quedan infinitos agradecimientos por todo su apoyo, su amor eterno y sin condiciones. Por acompañarme en las buenas y malas a pesar de la distancia física de todos estos años. Gracias amor por regalarme nuestra hermosa hija Aurora, nuestro motivo y motor de seguir adelante.

A mis fieles amigos Danilo, Patricio, Gustavo, Juan Cristobal, Jordan, César, Jesús, María José.

A todos mis docentes, a los que pasaron, los que quedaron y los que se fueron de este mundo esperando mas de lo que pude dar.

A mi abuelo y padre; a mi tía Carmen que desde el cielo me cuidan siempre, mi agradecimiento eterno.

Diego Iván Largo Ríos

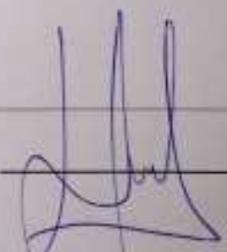
AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
DE MEMORIAS DE PREGRADO Y TESIS DE POSTGRADO

-Yo, **DIEGO IVAN LARGO RIOS**, cédula de Identidad N° 17.647.420-3 autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, SI autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la Ley N° 20.435 que modifica la Ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

Título de la memoria o tesis:	COMPORTAMIENTO ENTRE EL VOLUMEN DEL FLUJO SALIVAL Y LA ACTIVIDAD DE CARIES RADICULAR EN ADULTOS MAYORES AUTOVALENTES.
Unidad Académica:	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Carrera o Programa:	ODONTOLOGIA
Título y/o grado al que se opta:	CIRUJANO DENTISTA
Nota de calificación	6.8



Firma de Alumno	
Rut:	17647420 - 3
Fecha:	28 / 12 / 2018

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	4
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Envejecimiento Poblacional	7
2.2. Envejecimiento poblacional: Situación nacional.....	9
2.3. Salud Bucal en Adultos Mayores.....	11
2.4. Caries Radicular	13
2.5. Criterios Diagnósticos de RCLs	17
2.6. Factores de riesgo para RCLs.....	20
2.7. Saliva: Composición y Funciones.....	21
2.8. Medición del Flujo Salival.....	24
2.9. Factores que alteran el flujo salival.....	25
2.9.1. Sexo y saliva.....	26
2.9.2. Edad y saliva.	26
2.9.3. Consumo de Fármacos y saliva.	27
2.9.4. Enfermedades Sistémicas y saliva.	28
2.9.5. Hábitos y saliva.....	29
2.10. Flujo Salival y RCLs.....	32
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	34
3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	34
3.2. HIPÓTESIS:.....	34
3.3. OBJETIVO GENERAL:	34
3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	34
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
4.1. Contexto del estudio.	35
4.2. Descripción del estudio.	35
4.3. Sujetos del estudio.....	36
4.4. Procedimiento experimental y Recolección de datos.....	36

4.5. Variables Dependientes / Independientes.....	38
4.6. Análisis de Datos.	40
4.7. Aspectos bioéticos.....	42
5. RESULTADOS	43
5.1. Población de estudio.....	43
5.2. Flujo Salival No Estimulado (FSNE) y Flujo Salival Estimulado (FSE)	45
5.3. Caries radicular y flujo salival.	46
5.4. Modelo Probit para Flujo salival y otras variables	50
6. DISCUSIÓN.....	53
7. CONCLUSIÓN	60
8. RESUMEN	61
9. ANEXOS	63
9.1 Aprobación por el comité de bioética.....	63
9.2 Consentimiento Informado	64
9.3 Encuesta sociodemográfica.....	65
9.4 Pauta de Evaluación Clínica de Caries Radicular	66
9.5 Protocolo toma de muestra de Flujo Salival	67
10. REFERENCIAS	68

1. ANTECEDENTES

La población mundial alcanza los 7.550 millones de habitantes; de los cuales un 61% corresponde al grupo entre los 15 y 59 años; y un 13% a personas de 60 y más años. Cerca de 646 millones de personas viven en América Latina y el Caribe, un 8,6% de la población mundial, y cuya población de 60 o más años corresponde al 12% (UnitedNations, 2017).

Chile por su parte, se encuentra en medio de una transición epidemiológica notable, alcanzando el grupo etario de 65 o más años un 11,4% del total poblacional (CENSO, 2017). Si bien las tasas de edentulismo han disminuido, consecuencia de una mejor salud bucal de la población (R. Mariño, Albala, Sanchez, Cea, & Fuentes, 2013) y de mejor acceso, aún persiste un sinnúmero de problemas de salud bucal en ésta población; como la pérdida de dientes causadas por caries y enfermedad periodontal (Gonsalves, Wrightson, & Henry, 2008). La calidad de vida del adulto mayor, cuyas consecuencias muchas veces vemos manifestadas en la salud bucal, no sólo afecta la masticación, fonación, estética, etc; sino también el desarrollo social íntegro que puedan alcanzar (Brennan, Spencer, & Roberts-Thomson, 2008; León, Bravo-Cavicchioli, Giacaman, Correa-Beltrán, & Albala, 2014). La mayor permanencia dentaria conlleva un aumento en la prevalencia de caries coronales y radicales (McCaul, Jenkins, & Kay, 2001) que, sumado a una alta prevalencia de superficies radicales expuestas, resultan en la caries radicular como la enfermedad dental más frecuente y principal causa de pérdida dentaria en los adultos mayores (Griffin, Griffin, Swann, & Zlobin, 2004), y cuya prevalencia aumenta notablemente con la edad (Gati & Vieira, 2011).

El flujo salival, una de las aristas más estudiadas a nivel científico, no solo cumple un rol limitado a la cavidad bucal sino también una función digestiva, protectora y trófica, cuya injerencia resulta determinante en los distintos procesos fisiológicos. La saliva tiene

múltiples propiedades como su capacidad buffer, propiedades antimicrobianas y además participa en la remineralización dentaria, siendo considerada un medio por el cual se produce el traspaso de iones que permite un equilibrio entre la desmineralización y la remineralización de las estructuras dentarias. Por ello, la saliva permite prevenir el inicio de lesiones cariosas (Farnaud, Kosti, Getting, & Renshaw, 2010; Llana-Puy, 2006) y su alteración tiene relación con mayor prevalencia de caries (Bardow, Nyvad, & Nauntofte, 2001). Se considera por ello que, tanto cantidad como composición de la saliva, son relevantes en el desarrollo de RCLs, siendo la cantidad de flujo salival el indicador de riesgo más fuerte (Díaz De Guillory et al., 2014).

El diagnóstico de RCLs se basa principalmente en métodos visuales y táctiles. En la actualidad se utiliza el criterio internacional ‘Caries Detection and Assessment System’ (ICDAS, 2005), cuyos indicadores deben ser complementados con información para determinar el estado de actividad en que se encuentra la lesión. Uno de los métodos para determinar actividad de la lesión es registrar las características del color, textura, apariencia y ubicación a través de los criterios de Nyvad (K. Ekstrand, Martignon, & Holm-Pedersen, 2008; K. e. a. Ekstrand, 2008; Fejerskov, Luan, Nyvad, Budtz-Jørgensen, & Holm-Pedersen, 1991).

De acuerdo a diversos estudios que han evaluado la relación entre flujo salival disminuido y RCLs, establecen que un flujo salival disminuido está relacionado con un mayor desarrollo de RCLs (Díaz de Guillory et al., 2014), reportándose que tasas de flujo salival bajas desempeñan un papel determinante tanto en el número de dientes y como en el número de superficies afectadas por el proceso de caries en adultos mayores, principalmente radiculares. Por otro lado, ciertos autores indican que una disminución en el flujo salival no tiene relación con una mayor presencia de RCLs en adultos mayores, (K. e. a. Ekstrand, 2008; Janket et al., 2003; Narhi, Vehkalahti, Siukosaari, & Ainamo, 1998; R. H. Saunders & Handelman, 1992). En definitiva, lo cierto es que aún no existe consenso

entre los diferentes estudios; pero también es cierto que la mayor parte de dichas publicaciones sólo considera población institucionalizada, dejando en evidencia la falta de estudios en adultos mayores autovalentes, cuya población y grupo etario resultan mayoritarios a nivel mundial (UnitedNations, 2017).

El objetivo de la presente investigación es determinar la relación entre el flujo salival y RCLs y su patrón de comportamiento en diferentes tiempos de medición (tiempo 0, 1 y 2 años) en adultos mayores autovalentes, de modo de establecer dicha relación, y su probable comportamiento dinámico, lo que permitirá disponer de mayor información a la comunidad científica con el fin de proponer medidas preventivo/terapéuticas dirigidas a adultos mayores con alteración de flujo salival.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Envejecimiento Poblacional

De acuerdo al informe ‘World Population Prospect 2017’, la población mundial bordea los 7.550 millones de personas. De dicha población, el 26% correspondería a menores de 15 años, un 61% se encuentra entre los 15 y 59 años y un 13% a personas de 60 y más años. De las 646 millones de personas que viven en América Latina y el Caribe (LAC), equivalentes a un 8,6% de la población mundial, el 25% se encuentra entre los 0 y 14 años, 17% entre los 15 y 24 años, 46% entre los 25 y 59 (63% entre 15 y 59 años) y el restante 12% tiene 60 o más años (UnitedNations, 2017).

En términos absolutos, se espera que para el año 2100 la población mundial de personas de 60 años y más llegará a los 3,1 billones. En comparación con otros estratos etarios, se proyecta que el 2030 las personas mayores superen a los menores de 10 años y el 2050 habrá más personas mayores que personas de 10 a 24 años. A su vez se estima que el número de personas de 80 y más años se triplicará entre 2017 y 2050, pasando de 137 millones a 425 millones de personas (UnitedNations, 2017). La tasa de crecimiento de la población \geq a 60 años está aumentando a un ritmo histórico, lo que generará cambios sin precedentes. Este fenómeno de envejecimiento poblacional no ha sido igual en países desarrollados versus países en vías de desarrollo. De hecho, si bien muchos países de altos ingresos en Europa Occidental y América del Norte experimentaron un envejecimiento poblacional gradual durante un período de 50 a 100 años, muchos países de LAC experimentaron o experimentarán una contracción de este fenómeno, viviéndolo en un corto intervalo de 20 a 30 años (Kinsella, 2009).

La esperanza de vida ha aumentado con diferencias entre y dentro de los mismos países, independientemente del nivel de desarrollo social. Por ejemplo, Chile tiene una esperanza de vida de 80 años, mientras que Haití tiene solo 66.8 años. Con respecto a las políticas de salud, 7 de los 12 países de América del Sur consideran que la salud es un derecho universal en sus constituciones: Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, Paraguay, Suriname y Venezuela. (UnitedNations, 2017).

Los países de LAC no han tenido la oportunidad de alcanzar niveles de vida más altos, ya sea por falta de tiempo o por políticas inadecuadas. Por lo tanto, esta rápida expansión demográfica vendrá acompañada de condiciones de vida precarias. Desde una perspectiva global, los países industrializados gastan aproximadamente del 5% al 10% de sus recursos nacionales de salud pública en atención dental por año, mientras que la mayoría de los países en desarrollo no asignan fondos a la promoción, prevención y tratamiento de la salud oral. En muchos países en desarrollo, la atención dental se entiende simplemente como extracción de dientes para aliviar el dolor (León & Giacaman, 2018). Como resultado, y sin políticas decididas, no se puede prever una mejora en la situación de salud bucal de las poblaciones de mayor edad que continuarán experimentando una grave pérdida de dientes y sufriendo un sin número de consecuencias que ello conlleva. Desde una perspectiva política, económica y social, la región está en desventaja en comparación con las regiones más desarrolladas. Por ejemplo, estudios revelaron una creencia arraigada en el continente de que la pérdida de dientes es inevitable y una consecuencia natural del envejecimiento (Marchi, 2012). En los países de bajos ingresos, como la mayoría de los de LAC, la situación empeora debido a un acceso deficiente a la atención médica. La ruralidad también puede restringir el acceso a la atención bucodental en la región. La distancia con los proveedores de atención médica y la falta de personal dental son algunas de las principales barreras para la atención en los países rurales de LAC. Otro factor clave para explicar el mal estado oral en la población de edad es la nutrición y la dieta. Las dietas altas en azúcar tienden a ser predominantes, condicionando la caries dental, ya sea la caries coronal y la raíz. A pesar de la existencia de servicios de salud bucodental en la mayoría de los países de la región, la utilización es baja entre personas mayores y aún más baja en las

áreas pobres y rurales (Leon & Giacaman, 2016). Además de los factores socioeconómicos, la disponibilidad restringida y el acceso al cuidado bucal hacen que las personas mayores sean más vulnerables a desarrollar enfermedades bucales. El edentulismo, como consecuencia final de una mala salud bucal, conduce a problemas nutricionales derivados de disfunciones masticatorias limitando la dieta a alimentos más blandos y procesados de bajo aporte nutricional. Los cambios en los patrones dietéticos también predisponen a la presencia de lesiones de caries coronal y radicular. Aún más, una mala salud bucal tiene un impacto negativo en la calidad de vida, lo que incluso ocasiona problemas psicológicos y sociales (León, Bravo-Cavicchioli, Giacaman, Correa-Beltrán, & Albala, 2016).

2.2. Envejecimiento poblacional: Situación nacional

Chile, a través de los años, ha ido aumentando aceleradamente su índice de envejecimiento (Figura 1). En 1975 había 21,2 personas mayores por cada 100 menores de 15 años, ubicándose con ello nuestro país en el tercer lugar a nivel regional. Se proyecta que para el año 2025, Chile se constituya en el país con el mayor índice de envejecimiento de la región con 111,1 personas mayores por cada 100 niños, duplicándose el 2050 con un índice de 212.

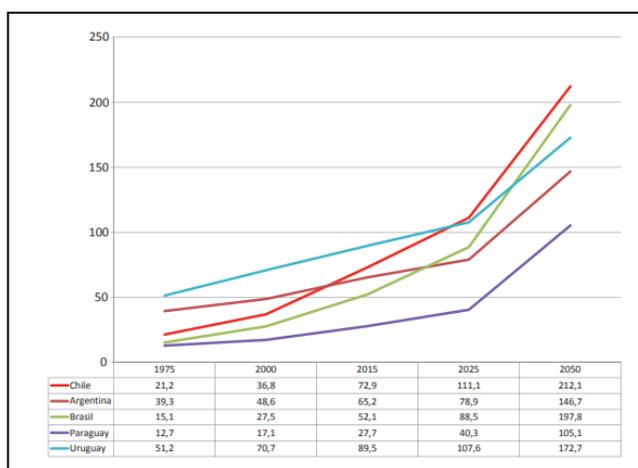


Figura 1. Índice de envejecimiento 1975-2050 América del Sur. (CEPAL, 2013)

Como consecuencia, para el año 2025 por primera vez en la historia de nuestro país las personas mayores de 59 años) serán más que los menores de 15 años (Figura 2) (SENAMA, 2018).

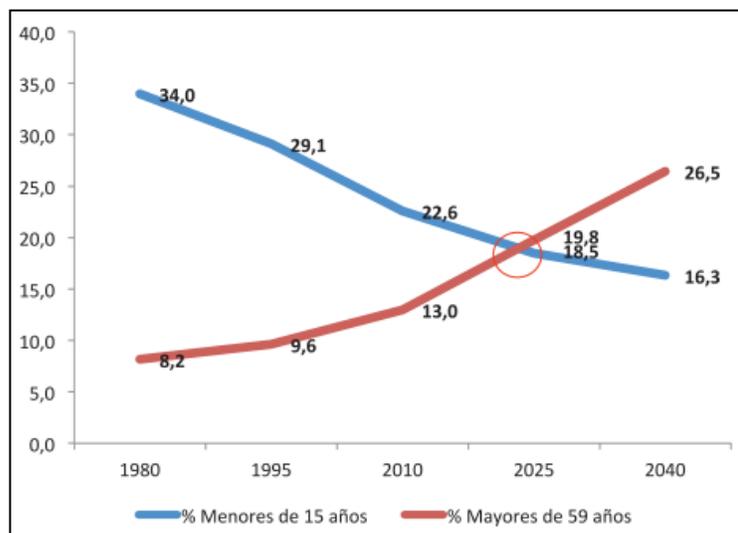


Figura 2. Proporción de menores de 15 y mayores de 59 años de 1980 a 2040 (SENAMA, 2018).

Según los datos obtenidos en el último CENSO 2017, Chile tiene un 11,4% de personas de 65 y más años respecto del total de la población. La relación adultos mayores/menores (nº de personas de 65 años y más por cada 100 personas de 0 a 14 años) creció. Si en 1992 había 22,3 mayores por cada 100 menores de 15 años, en 2017 el número sube a 56,8 mayores por cada 100 menores de 15 años (CENSO, 2017). Por lo tanto, se observa que Chile, desde la perspectiva de pirámides poblacionales, está avanzando desde una de tipo estacionaria hacia una de tipo regresiva, que se caracteriza por tener una baja tasa de natalidad y mortalidad junto con una alta esperanza de vida, lo que lleva a una población envejecida (Figura 3) (CENSO, 2017). Además, el CENSO evidencia que el 16,5% de la población mayor corresponde a personas que superan los 80 años, dato fundamental si como sociedad queremos anticipar un escenario potencial de requerimientos de servicios más complejos dada la mayor carga de enfermedad, discapacidad y dependencia que presenta este grupo etario (CENSO, 2017).

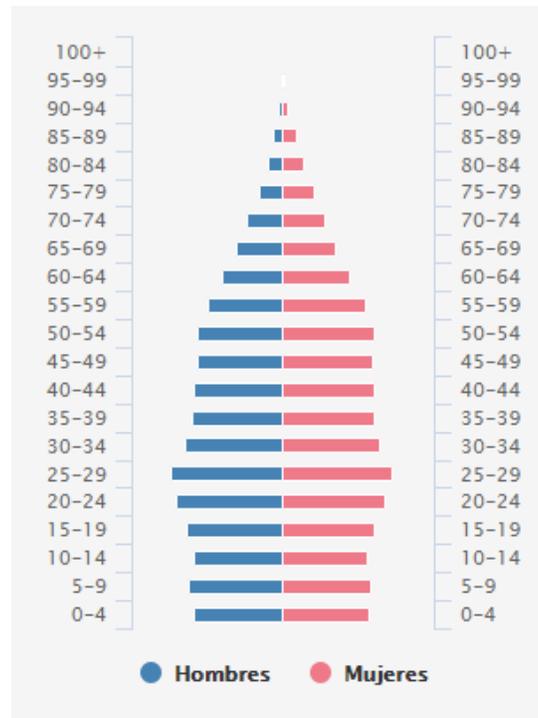


Figura 3. Pirámide poblacional Chile (CENSO, 2017).

2.3. Salud Bucal en Adultos Mayores

Los cambios fisiológicos en el adulto mayor no solo tienen relación con alteraciones cognitivas, neurodegenerativas o de tipo físico, sino también cambios morfológicos y funcionales de la cavidad bucal que son parte de este inherente proceso de envejecimiento. Es en ese sentido que encontramos gran variedad de problemas bucales, tales como caries dental, enfermedades periodontales, pérdida dentaria, atrición, prótesis dentales no funcionales, lesiones de la mucosa oral y xerostomía, entre muchos otros (Petersen, Kandelman, Arpin, & Ogawa, 2010); cuyas consecuencias impactan directa y negativamente en la calidad de vida de los adultos mayores. Si lo llevamos a la práctica, resultado de todas las problemáticas antes mencionadas, la pérdida de dientes o la presencia de lesiones de caries extensas y dolorosas, pueden afectar el estado no sólo anímico del

adulto mayor, sino también su estado nutricional, por cuanto dichos desórdenes ocasionan la selección de alimentos de consistencia blanda cuyo aporte nutricional resulta ser más bien pobre. Junto con ello, puede verse afectada la esfera psicosocial cuando se ve limitada la capacidad de hablar, sonreír y sociabilizar (Rodrigues et al., 2012); (Jung & Shin, 2008).

Por otro lado, se ha descrito una asociación entre salud bucal y enfermedades sistémicas debido a factores de riesgo comunes, como diabetes mellitus (Sanz et al., 2017), enfermedades cardiovasculares (LaMonte et al., 2017) y de tipo respiratorio (Libório-Lago et al., 2018), todas ellas tremendamente prevalentes en adultos mayores. Además, las enfermedades crónicas limitan la tolerancia de los adultos mayores a los procedimientos dentales o disminuyen su capacidad neuromuscular para adaptarse a los distintos tratamientos, en su mayoría de tipo rehabilitadores. Uno de los aspectos a considerar es que las personas mayores que permanecen funcionalmente independientes buscan atención dental al igual que las personas más jóvenes y dentadas (Brothwell, Jay, & Schönwetter, 2008).

Chile, junto con el envejecimiento de su población, está también sufriendo una transición epidemiológica en lo que a salud bucal respecta; disminuyendo sus tasas de edentulismo, presentando una mejor salud bucal en la población en general (R. J. Mariño, Fu, & Giacaman, 2013). Este nuevo panorama odontológico ocasiona un aumento en la prevalencia de lesiones de caries coronales y radiculares. Es así como la caries radicular se ha ido transformando en uno de los más grandes problemas de salud pública para la edad adulta y adulta mayor (McCaul et al., 2001).

2.4. Caries Radicular

La caries dental se ha convertido en un importante problema de salud bucal para los adultos mayores. Este desarrollo se asocia en parte a la creciente longevidad de la población y a la disminución de los niveles de edentulismo en este grupo de edad. El aumento en la cantidad de dientes eleva el número de superficies en riesgo de desarrollar la enfermedad de caries y, contrario a la creencia de que las enfermedades periodontales son la causa más común que desencadena la pérdida dentaria, se ha registrado que en AM el mayor responsable es precisamente la caries radicular (R. H. Saunders & Meyerowitz, 2005); (Griffin et al., 2004). En la actualidad existen grandes avances en cuanto a educación y autopercepción de problemas de salud bucal, lo que ha contribuido a una disminución en la cantidad de dientes perdidos, fenómeno que en Latinoamérica aparece a un ritmo más lento (León et al., 2018).

La proporción global de los adultos mayores que presentan lesiones de caries radicular (RCLs) varía según diferentes estudios (Bansal, 2011) lo que se puede comprobar con los reportes del índice de caries radicular (RCI). En USA es de 22% (Warren, Cowen, Watkins, & Hand, 2000), Noruega de 22,6% (Sefranek, Riordan, & Tveit, 1990), mientras que en países menos desarrollados este índice se eleva a 31% en el caso de Brasil (Rihs, de Sousa Mda, & Wada, 2008). Sin embargo, existen países que se escapan significativamente del rango descrito, como Canadá que presenta el RCI más bajo: 19,6% (Chi, Berg, Kim, & Scott, 2013). Mientras que en el otro extremo está Sri Lanka, con 89,7% (Kularatne & Ekanayake, 2007).

En el caso de Chile, se reportó un RCI de 8,23% entre adultos mayores de 65 a 74 años. Estos valores no reflejan la importancia de esta patología debido a que, en el caso del estudio realizado en Chile, el cálculo se realizó en población con un reducido número de

dientes remanentes, debido a la alta tasa de edentulismo de la población estudiada con un promedio de 9 dientes presentes (R. J. Mariño et al., 2013).

Es por estos altos índices de RCI que la RCLs se ha vuelto una problemática central en la salud bucal de los adultos mayores, volviéndose esencial comprender la fisiopatología de esta enfermedad, los factores que desencadenan su desarrollo y su clasificación actual para, de manera oportuna y eficaz, poder prevenirla y/o tratarla adecuadamente.

La caries dental como lesión, puede afectar tanto la raíz como a la parte coronal del diente y se define clínicamente como una lesión que se extiende más allá de la superficie del esmalte o del cemento (R. H. Saunders & Meyerowitz, 2005). El concepto actual de caries dental la define como una enfermedad de la cavidad bucal asociada a desequilibrios medioambientales en los que la flora bacteriana oral se torna patogénica provocando desmineralización en los tejidos duros del diente (Marsh, 2010). Además de los factores de riesgo clásicos tales como una dieta rica en azúcares, malos hábitos de higiene oral y altos niveles de placa bacteriana y microorganismos cariogénicos (Harris, Nicoll, Adair, & Pine, 2004), los adultos mayores presentan factores de riesgo adicionales como la xerostomía producto de la polifarmacia que consumen asociado a enfermedades sistémicas crónicas, atrofia de las glándulas salivales mayores, dietas blandas y ricas en carbohidratos simples que no favorecen la autolimpieza y alteraciones motoras que dificultan el correcto cepillado dental, entre otros (R. H. Saunders & Meyerowitz, 2005). La RCLs corresponde a la mayor causa de pérdidas dentarias en adultos mayores (Beck, 1993) y dicha pérdida es el factor de mayor significancia en la salud bucal que puede afectar la calidad de vida de los adultos (R. e. a. Saunders, 2005). Además, actualmente se ha reportado una marcada tendencia en su aumento (Griffin et al., 2004). Comprender el proceso de generación de RCLs, con la finalidad de contrarrestar su desarrollo, se hace esencial para poder tomar medidas preventivas a nivel educacional y terapéutico, especialmente identificando a quienes se encuentran más susceptibles.

La RCLs tiene inicio en el cemento de la superficie radicular aunque algunas veces daña primero a la dentina, perdiendo tejido mineral y proteínas de estructura (Banting, 2001). Uno de los principales motivos de su exposición al medio bucal es el daño periodontal producto de la enfermedad periodontal, por lo que su ubicación generalmente es en el tercio cervical de la raíz. La RCLs afecta al cemento y a la dentina, pudiendo también afectar el esmalte en su unión amelocementaria (Sumney, 1973). Es en esa zona donde el cemento presenta una delgada capa de 30–50 μm que cubre la dentina que se encuentra en relación a la cámara pulpar, siendo por lo general el tejido que sufre el ataque inicial de la lesión de caries (Melberg, 1986). Cuando el cemento está expuesto al medio bucal, adquiere una película orgánica que luego es ocupada por minerales de la saliva, formando una fina capa de 10–40 μm , hipermineralizando la superficie radicular (Furseth, 1971); (Furseth & Johansen, 1968). Esta fina capa puede ser removida con un alisado radicular, para después nuevamente reconstituirse (Selvig, 1969). Luego encontramos la dentina, cuya composición está dada principalmente en un 70% de material inorgánico, 18% matriz orgánica y 12% de agua. El material inorgánico corresponde a hidroxiapatita, la matriz orgánica en un 90% es colágeno tipo I y el otro 10% es una mezcla de citratos, lípidos y otras proteínas como fosfoproteínas, proteoglicanos y glicoproteínas (Linde, 1989). La dentina, al tener un mayor porcentaje de matriz orgánica que el esmalte, hace que los factores involucrados en el proceso de RCLs sean más complejos que en la coronal, debido a que se involucra la disolución de minerales y degradación de la matriz orgánica (Schüpbach, Guggenheim, & Lutz, 1990); (Dung & Liu, 1999). Estudios han sugerido que, tanto la fase orgánica como la inorgánica de la dentina, se descomponen simultáneamente en el proceso de RCLs (Furseth, 1971); (Furseth & Johansen, 1968). Otros autores, refieren que la lesión cariosa comienza con la desmineralización de la dentina peritubular, la cual es más mineralizada, generando en consecuencia un aumento de la permeabilidad dentinaria, facilitando por consiguiente el avance bacteriano. Luego de disolver el recubrimiento de mineral del colágeno, los ácidos desnaturalizan las moléculas de colágeno, haciendo que éstas sean más susceptibles a la degradación por parte de las coleagenasas (Schüpbach et al., 1990); (Nyvad & Fejerskov, 1990).

El concepto ecológico de la caries se propuso por primera vez en la "hipótesis de la placa ecológica" por Marsh (Marsh, 1994) y posteriormente fue ampliado por Takahashi y Nyvad (Takahashi & Nyvad, 2008, 2011) basado en información detallada sobre las respuestas bioquímicas a la acidificación ambiental. Esta hipótesis ecológica constituye la base de nuestra comprensión actual de la caries, pero se centra principalmente en los fenómenos que se producen en la caries del esmalte. La dentina y las RCLs también pueden explicarse en parte por esta hipótesis. Sin embargo, el hecho de que estos tejidos contengan una cantidad considerable de material orgánico, sugiere que la degradación de proteínas está implicada en la formación de la lesión de caries (Takahashi & Nyvad, 2016a).

La dentina y el cemento radicular son menos mineralizados que el esmalte, puesto que contienen cerca de un 30% de material orgánico, principalmente colágeno, mientras que el esmalte es casi completamente inorgánico (Furseth, 1971). Estas diferencias estructurales y biomecánicas se reflejan en el patrón de progresión de la lesión. Sin embargo, la invasión bacteriana en el esmalte ocurre solo después de un quiebre total del tejido, en cambio la superficie radicular se ve invadida por bacterias en un estadio temprano (Nyvad & Fejerskov, 1990) Actualmente, se cree que la degradación de proteínas (teoría proteolítica) podría desempeñar un papel importante en el avance de lesiones en estos tejidos (Takahashi & Nyvad, 2016b).

El proceso de progresión de la lesión de caries se desarrolla en base a dos etapas, donde en la primera los minerales de la superficie externa del cemento y la dentina se disuelven, manteniendo las características de bandas cruzadas de las fibras de colágeno (Nyvad & Fejerskov, 1990); (Bansal, 2011). Es así como el ácido proveniente de las bacterias desmineraliza el esmalte y dentina, luego expone la matriz orgánica de la dentina y estimularía a las proteasas derivadas del hospedero, para promover la degradación inicial de dicha matriz. Estas enzimas de la matriz extracelular, llamadas metaloproteinasas (MMP), son derivadas del huésped y pueden originarse tanto de la saliva como de la dentina. Generalmente se encuentran disponibles en su forma inactiva, pero pueden ser

activadas por un pH lo suficientemente ácido, provocado por la liberación de lactato de bacterias cariogénicas. Una vez activadas, digieren la matriz de dentina desmineralizada, después de la neutralización del pH por los tampones salivales (Chaussain-Miller, Fioretti, Goldberg, & Menashi, 2006). Un estudio identificó *in vivo* MMP-2 humana, MMP-8 y MMP-9 en lesiones dentinarias desmineralizadas. Las formas purificadas latentes de estas enzimas recogidas de las lesiones de caries radicular se activaron a pH menor a 4,5 (Tjaderhane et al., 1998).

En una segunda etapa se rompe el colágeno expuesto por las enzimas proteolíticas y las fibras pierden sus características estructurales (Furseth, 1971). Cabe destacar que, las moléculas de colágeno intactas, son resistentes a varias enzimas proteolíticas (a excepción de las colagenasas) debido a su estructura conformacional de alta resistencia (triple hélice), y por ello, su estructura interna tiene que ser solubilizada y desnaturalizada en la fase acuosa antes de la degradación proteolítica.

2.5. Criterios Diagnósticos de RCLs

Actualmente el diagnóstico de las RCLs se basa principalmente en métodos visuales y táctiles los que, si bien presentan algunos problemas en cuanto a la fiabilidad y reproducibilidad del método, han logrado unificar ciertos criterios con miras a la universalidad de la clasificación (Rosén, Birkhed, Nilsson, Olavi, & Egelberg, 1996).

La medición tradicional de caries en la etapa de cavitación, con exclusión de etapas de caries precavitadas (WHO, 2013), ya no puede ser suficiente para reflejar los cambios en la incidencia de caries en las presentes poblaciones que hoy exhiben una tasa global lenta de progresión (Glass, Peterson, & Bixler, 1983). Además, se ha demostrado que el diagnóstico de lesiones de caries en el nivel de cavitación da como resultado una

subestimación significativa de la experiencia de caries reales en poblaciones (Pitts & Fyffe, 1988). Durante muchos años, el registro de lesiones de caries no cavitadas fue evitado deliberadamente debido a la creencia de que no es posible lograr un diagnóstico fiable de precavitación en las etapas de la caries (WHO, 2013). Por otro lado, varios estudios contradicen esta afirmación y se ha demostrado que la fiabilidad inter e intraexaminador no se reduce necesariamente cuando las lesiones de caries no cavitadas se incluyen en el sistema de registro, siempre que los examinadores sean entrenados y calibrados antes del estudio (Pitts & Fyffe, 1988).

Hoy existen dos criterios diagnósticos ampliamente utilizados: El *International Caries Detection and Assesment System II- ICDAS II* (ICDAS II) (Topping, Pitts, & Committee, 2009). para detección de RCLs y los criterios de Nyvad, que determinan actividad de la lesión El diagnóstico clínico de actividad de RCLs se distingue sobre la base de una combinación de criterios visuales y táctiles (Nyvad, Machiulskiene, & Baelum, 1999a).

El criterio ICDAS II clasifica la lesión en códigos de manera fiable, válida y reproducible, por lo que cada vez es más usado en investigación, epidemiología, clínica; y clasifica la lesión de caries según códigos E, 0, 1 y 2 ICDAS II (Tabla 1) (Topping et al., 2009).

Tabla 1. Criterios ICDAS II para determinar presencia de caries radiculares (Topping et al., 2009)..

Código E	Si la superficie radicular no puede ser visualizada directamente debido a no presentar recesión gingival o por un ligero secado, entonces se excluye. Las superficies cubiertas enteramente por cálculo pueden ser excluidas o, preferiblemente, el cálculo puede ser eliminado antes de determinar el estado de la superficie. Se recomienda el retiro del cálculo en ensayos clínicos y estudios longitudinales.
Código 0	La superficie radicular no exhibe una decoloración inusual, no hay defecto en el LAC, la superficie tiene un contorno anatómico natural. Puede haber contorno alterado por procesos no cariosos (abrasión, erosión, abfracción). Estas lesiones se presentan generalmente en la superficie vestibular y suelen ser lisas, brillantes y duras. Ninguna condición presenta decoloración.
Código 1	Área claramente demarcada en la superficie radicular o el LAC que está decolorada, pero no hay cavitación. Pérdida de contorno anatómico <0.5mm.
Código 2	Área claramente demarcada en la superficie radicular o el LAC que está decolorada, hay cavitación. Pérdida de contorno anatómico >0.5mm.

En relación a actividad de las lesiones, se sabe que debido a la disolución del colágeno en la dentina la estructura del diente cambia de color (Kidd, 1989). Esto va desde amarillento a marrón/negruzco indicando actividad/inactividad respectivamente. Sin embargo, se debe recordar que el color es un predictor débil para actividad (Lynch & Beighton, 1994). La evaluación de la severidad clínica requiere considerar la textura de la lesión y la distancia de la lesión desde el margen gingival en lugar del color de la lesión, (Nyvad & Fejerskov, 1986). Por otro lado, se describe que en lesiones cavitadas de caries radiculares inactivas los márgenes de las lesiones se mostraban regulares debido a la

función, lo que no sucede en el caso de lesiones activas. Esta información ha llevado a incluir los bordes irregulares o regulares de la lesión cavitada para sondear, como parte del sistema de puntuación (K. Ekstrand et al., 2008). Si bien los cambios en la textura de la dentina, de suave a dura por sondaje, son el mejor predictor de progresión de lesión de caries radicular (Baysan et al., 2001); (Lynch & Beighton, 1994), el sondaje resulta ser muy subjetivo y en estudios de intervención de larga data hay riesgo de tener pequeños cambios en la textura de la dentina que eventualmente pueden influir en el resultado del estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios de Nyvad (Fejerskov, 2015; Nyvad, Machiulskiene, & Baelum, 1999b).

Activa	Inactiva
<ul style="list-style-type: none"> • Zona blanda • Coloración amarillenta o café claro • Lesión probablemente cubierta por placa bacteriana visible • Lesiones que progresan lentamente pueden ser de color marrón o negro y presentar consistencia de cuero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brillante y es relativamente lisa y dura al sondaje suave • Color puede variar desde amarillento a marrón o negro • Márgenes de la cavidad lisos • No hay placa bacteriana visible cubriendo la superficie de la lesión

2.6. Factores de riesgo para RCLs

Los principales factores de riesgo a nivel mundial para RCLs se encuentran relacionados con el estilo de vida y la implementación de medidas preventivas en los

diferentes sistemas de salud (Diaz De Guillory et al., 2014); (Ritter, Shugars, & Bader, 2010) también son relevantes los factores socioconductuales y factores ambientales (Petersen, Bourgeois, Ogawa, Estupinan-Day, & Ndiaye, 2005).

La literatura describe como factores de riesgo locales la dieta cariogénica, mala higiene bucal (de Mata, McKenna, & Burke, 2011), baja situación económica, portador de prótesis parcial removible, tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, obesidad, diabetes u otra condición sistémica crónica (Gati & Vieira, 2011); (Steele, Sheiham, Marcenes, Fay, & Walls, 2002), depresión del sistema inmune, Síndrome de Sjögren, disminución del flujo salival, xerostomía (de Mata et al., 2011); (de Almeida Pdel, Gregio, Machado, de Lima, & Azevedo, 2008; Diaz De Guillory et al., 2014; Gati & Vieira, 2011; Ghezzi et al., 2000; Llana-Puy, 2006; Steele et al., 2002; Stookey, 2008), baja capacidad buffer y cantidad de minerales de calcio y fosfato de la saliva, presencia de superficie radicular expuesta y enfermedad periodontal con pérdida de inserción gingival (Griffin et al., 2004); (R. e. a. Saunders, 2005); (Wright, Hellyer, Beighton, Heath, & Lynch, 1992).

2.7. Saliva: Composición y Funciones.

La saliva es considerada un sistema, y como tal muchos son los factores que intervienen e influyen en el estado de salud y/o enfermedad de la salud bucal. Corresponde a una secreción exocrina de tipo mucoserosa de color claro y ligeramente ácida. El volumen de saliva segregado por persona varía entre 500 y 800 ml diarios (Negrori, 2009). Este fluido salival se puede definir como un flujo versátil y multifuncional, que tiene un componente seroso, mucoso y mixto, secretado por glándulas salivales mayores y menores (Turner, 2016), cuya composición está dada por células epiteliales y mioepiteliales altamente especializadas, que forman acinos y conductos de diversa complejidad (Holmberg & Hoffman, 2014; Miletich, 2010). La secreción de la saliva está regulada por el sistema nervioso autónomo, por ello la cantidad de saliva producida va a depender del

tipo e intensidad del estímulo, que corresponden principalmente al sabor y la masticación (Chaudhari & Roper, 2010); (Proctor & Carpenter, 2007).

La saliva está compuesta por más de 99% de agua y el 1% restante consiste en una variedad de elementos orgánicos como inorgánicos (Humphrey & Williamson, 2001). Dentro de los componentes orgánicos se encuentran inmunoglobulinas siendo la más importante la IgA, mucinas, proteínas, enzimas y productos nitrogenados como el amoníaco y la urea. Entre los componentes inorgánicos se encuentran el sodio, calcio, potasio, magnesio y bicarbonatos. Estos elementos interactúan para generar las diversas propiedades de la saliva, tales como la modulación del pH y capacidad buffer donde participan bicarbonatos, fosfatos y urea (Edgar, 1992). El pH normal de la saliva varía desde 6 a 7, pero puede oscilar entre un pH 5,3 a 7.8 (Humphrey & Williamson, 2001).

Los electrolitos y proteínas salivales modulan los niveles de pH en la cavidad bucal, como también estas últimas contribuyen a la limpieza de la cavidad bucal y el metabolismo del biofilm oral. El calcio, fosfato y las proteínas se combinan para interferir con la desmineralización y promover la remineralización de los dientes; también se describe que las inmunoglobulinas se combinan con las proteínas y proporcionan una protección antibacteriana (Humphrey & Williamson, 2001).

Con respecto a las funciones de la saliva estas se pueden clasificar en: lubricación y protección, ya que actúa como una capa seromucosa, donde lubrica y protege los tejidos orales actuando como una barrera frente a irritantes (Sreebny, 2000). Acción buffer y limpieza: La capacidad tampón corrige los cambios de pH producidos por los cambios de concentración de los iones ácidos o básicos producidos por ejemplo, por la fermentación de los azúcares (Proctor & Carpenter, 2007). Mantenimiento de la integridad de las superficies: Las mucinas preservan la integridad de las mucosas por su habilidad de regular los niveles intracelulares de calcio. Como parte de la película adquirida ayudan a la

iniciación de la colonización de bacterias comensales y benignas, formando una barrera protectora para la penetración de los ácidos, lo que limita la pérdida mineral de la superficie (Gibbons & Hay, 1989). Actividad antibacterial: La saliva contiene agentes inmunológicos y no inmunológicos para la protección de las superficies de dientes y las mucosas. El contenido inmunológico de la saliva incluye IgA, IgM e IgG. La primera es el mayor componente inmunológico actuando como neutralizador de virus y como anticuerpo para antígenos bacterianos; en contraparte, el contenido no inmunológico de la saliva como proteínas, mucinas, péptido y enzimas ayudan a proteger el diente frente a agresiones físicas, químicas y microbianas (Fortes, Diment, Di Felice, & Walsh, 2012). Gusto y digestión: la saliva realza el gusto e inicia los procesos digestivos (Gutiérrez Prieto, 2006); (Chaudhari & Roper, 2010).

Muchos medicamentos, quimioterapia, tratamiento de radiación y enfermedades crónicas pueden disminuir la función de las glándulas salivales y hacer más susceptible al adulto mayor para desarrollar lesiones de caries, ya que la saliva es esencial para neutralizar el medio ácido, lo que inhibe el crecimiento de bacterias (Gati & Vieira, 2011).

De acuerdo a la relación entre flujo salival y envejecimiento, se establece en varias investigaciones que existe una disminución en la producción de saliva relacionada con la edad, como también alteraciones en las proteínas antimicrobianas presentes.

La disminución de saliva se traduce en dificultades al tragar y pérdida del gusto, aunque esto no es sólo debido al proceso de envejecimiento sino también a otros factores asociados como el excesivo consumo de medicamentos, entre otros (Htwe, Mushtaq, Robinson, Rosher, & Khardori, 2007).

2.8. Medición del Flujo Salival

La tasa de flujo salival es influyente en el proceso carioso (Loesche, Schork, Terpenning, Chen, & Stoll, 1995), por lo cual puede ser un determinante crucial para el riesgo de caries (Sreebny, 2000). En este sentido la medición del flujo salival se puede obtener en condiciones de estimulación o no y se calcula dividiendo el volumen salival entre el tiempo de recolección (Lagerlof & Oliveby, 1994). De acuerdo al método de recolección del flujo salival, puede clasificarse en no estimulado o reposo (FSNE) y flujo salival estimulado (FSE).

La secreción en reposo se produce en respuesta a la actividad nerviosa, siendo mínima o nula la estimulación glandular, y se conoce como tasa de flujo salival no estimulado. La saliva estimulada en cambio, es aquella que se induce su secreción mediante métodos externos como la masticación, o a través del gusto utilizando una pastilla de parafina (Bardow et al., 2001) o una solución de citrato al 2% (Younger, Harrison, & Streckfus, 1999).

En el FSNE, aproximadamente el 75% de la saliva deriva de las glándulas submandibulares y sublinguales, el 15% a 20% de las glándulas parótidas y el 5% a 8% restante de las glándulas salivales menores (Sreebny, 2000). En cambio el FSE es producido principalmente por la glándula parótida contribuyendo con más del 50% de la secreción salival, siendo la composición de la saliva mixta estimulada muy similar a la secreción generada por la glándula parótida (Edgar, 1992).

En el proceso de medición el promedio de FSNE de la saliva completa o mixta es de 0.4 ml/min, mientras que para el FSE con parafina es de 2 ml/min (Sreebny, Valdini, & Yu, 1989). La clasificación para el flujo salival a utilizar es la indicada por Ericsson, donde el

FSNE presenta 3 categorías: normal, bajo y muy bajo y el FSE presenta cuatro: normal, bajo I, bajo II y muy bajo, tal como muestra la Tabla 3 (Ericsson, 1959).

Tabla 3. Categorización flujo salival no estimulado y estimulado (Ericsson, 1959).

Flujo Salival no estimulado		Flujo salival Estimulado	
	ml/min		ml/min
Normal	> 0,25	Normal	>1,1
Bajo	0,1 – 0,25	Bajo I	0,9 – 1,1
Muy bajo	< 0,1	Bajo II	0.5 – 0.8
		Muy Bajo	<0,5

2.9. Factores que alteran el flujo salival.

En individuos sanos, la saliva se mantiene estable hasta edades avanzadas (Gati & Vieira, 2011). Existen muchos factores que pueden hacer perder este equilibrio en salud; de forma didáctica se pueden clasificar en factores externos como el uso de medicamentos, la quimioterapia, la radioterapia, grado de hidratación del individuo, consumo de alcohol y tabaco (de Almeida Pdel et al., 2008). Además de factores propios de la persona como el sexo, edad, ciclo circadiano, características glandulares y algunas enfermedades (infecciones, enfermedades autoinmunes y patologías neoplásicas), las que pueden dar lugar a un cambio importante en la concentración de inmunoglobulinas salivales (Gati & Vieira, 2011).

2.9.1. Sexo y saliva.

Diversos estudios apoyan la idea de que el flujo salival varía dependiendo del sexo, siendo menor en las mujeres (Smidt, Torpet, Nauntofte, Heegaard, & Pedersen, 2010, 2011). La evidencia indica que esta diferencia en volumen de flujo salival se debe a la menor cantidad de acinos glandulares de las mujeres respecto de los hombres (de Almeida Pdel et al., 2008). También se han registrado estudios que indagan sobre la posibilidad de que la menopausia genere cambios en el flujo salival, pero no han sido significativos (Smith et al., 2013); (Ghezzi et al., 2000); (Murthykumar, 2014). Sin embargo, también existen estudios que no determinaron una diferencia significativa en el flujo salival según sexo (Elishoov, Wolff, Volovikov, & Gorsky, 2005).

2.9.2. Edad y saliva.

Es común que los adultos mayores relaten presentar sequedad en la boca. Sin embargo, los estudios no son muy claros respecto a la relación del flujo salival con la edad (Osterberg, Landahl, & Hedegård, 1984). Se sabe que al aumentar la edad existe una disminución entre un 20% a 40% de las células responsables de la secreción salival debido a un aumento en el contenido graso y fibroso de la zona glandular; dichos cambios degenerativos se han identificado en la estructura de la glándula submandibular y de la glándula parótida. (Baum, 1989; Scott, Flower, & Burns, 1987; Sreebny, 2000).

Múltiples estudios han examinado las tasas de FSNE como el FSE en el contexto del envejecimiento, pero los resultados son contradictorios, ya que algunos autores han informado que si existe un menor flujo salival con el paso de los años (Smidt et al., 2010; Toida et al., 2010; Yaegaki, Ogura, Kameyama, & Sujaku, 1985; Yeh, Johnson, & Dodds,

1999) y otros señalan que no existe una disminución del flujo salival con el aumento de la edad (Bakke et al., 2004; Ship & Baum, 1990; Tylenda, Ship, Fox, & Baum, 1988).

También se ha demostrado que la saliva en su composición varía, puesto que a medida que la edad avanza el sistema inmunológico se debilita, disminuyendo así la cantidad de inmunoglobulinas que se encuentran en la saliva (Taub, Murphy, & Longo, 2010).

2.9.3. Consumo de Fármacos y saliva.

El consumo de algunos fármacos puede producir sensación de boca seca o xerostomía, siendo una de las mayores causales de disminución de flujo salival (Scelza, Silva Dde, Ahiadzro, Da Silva, & Scelza, 2010). Algunos de los fármacos que pueden tener este efecto son los controladores del colesterol, analgésicos, relajantes musculares, antialérgicos, antiasmáticos. (Vieira & Gati, 2011), antidepresivos, ansiolíticos y antipsicóticos (Guggenheimer & Moore, 2003); (Atkinson & Baum, 2001). Este amplio espectro de medicamentos engloba al menos unos 400 fármacos (Sreebny & Schwartz, 1997). Además se ha comprobado que los fármacos no afectan por igual el FSNE y el FSE, disminuyendo significativamente más el estimulado que el no estimulado (Leal et al., 2010); (Narhi et al., 1992).

Los adultos mayores presentan una serie de cambios fisiológicos que determinan alteraciones en los procesos farmacocinéticos y farmacodinámicos en muchos medicamentos de prescripción frecuente (ChurchSera, 2012). La multimorbilidad, la alta prevalencia de polifarmacia y la frecuente prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados en esta población, promueven el desarrollo de interacciones farmacológicas

que dificultan predecir el real efecto que tendrá una determinada prescripción (O'Mahony et al., 2015).

2.9.4. *Enfermedades Sistémicas y saliva.*

Se han descrito un gran número de enfermedades sistémicas que tiene directa influencia con el flujo salival. Estas alteraciones salivales pueden ser de tipo cualitativo y/o cuantitativo, asociados a disfunciones en los receptores de neurotransmisores, destrucción del parénquima glandular, desregulación inmune que puede interferir con el proceso de secreción, o simplemente alteraciones en los fluidos y electrolitos (von Bultzingslowen et al., 2007).

Las patologías sistémicas pueden ser clasificadas por grupo. En el grupo de los trastornos inflamatorios crónicos reumatológicos se encuentra el Síndrome de Sjögren, artritis reumatoide, artritis idiopática juvenil, lupus eritematoso sistémico y cirrosis biliar primaria (Saleh, Figueiredo, Cherubini, & Salum, 2014), constituyendo el síndrome de Sjögren el trastorno más asociado con la hiposalivación, ya que es una enfermedad que afecta a las glándulas de tipo exocrinas, principalmente las glándulas salivales y lagrimales (Tincani et al., 2013). En ella, son las células mononucleares que invaden las glándulas salivales, que trae consigo una inflamación posterior que afectan las glándulas salivales, reduciendo en gran medida el volumen de flujo salival secretado. Sin embargo, en pacientes que no presentan este síndrome, pero si otras enfermedades autoinmunes, también se presentan signos clínicos de disminución del flujo salival, aunque sigue siendo desconocido el mecanismo que produce esta alteración (Maeshima, Furukawa, Maeshima, Koshiba, & Sakamoto, 2013).

En el grupo de los desórdenes endocrinos se encuentra la diabetes mellitus, hipertiroidismo e hipotiroidismo, siendo la diabetes mellitus tipo 1 y 2 asociadas a la xerostomía (Ivanovski et al., 2013). Esta disminución del flujo se podría deber a daños en el parénquima o alteraciones en la microcirculación de la glándula debido a la pérdida de agua del cuerpo y perturbaciones en el control glucémico, específicamente relacionados con el flujo salival no estimulado (Bajaj, Prasad, Gupta, & Singh, 2012).

Existe también un grupo de trastornos de tipo neurológicos, compuesto por la depresión y enfermedad de Parkinson (Saleh et al., 2014). Estudios indican que, en algunos casos, la xerostomía provocada en la depresión puede ser de origen psicológico y no asociada estrictamente a medicamentos (Bergdahl, Bergdahl, & Johansson, 1998).

Por último, se encuentra el grupo relacionado a los desórdenes de tipo metabólicos, muchos de los cuales son más relacionados a hábitos; como la deshidratación, insuficiencia renal crónica, bulimia, anemia y abuso de alcohol. Dentro de este grupo, investigaciones sobre prevalencia de hipofunción salival en grupos de pacientes sometidos a diálisis, han arrojado que se reduce notoriamente la secreción salival en pacientes urémicos, debido a la fibrosis y atrofia de las glándulas salivales (Postorino et al., 2003).

2.9.5. Hábitos y saliva.

Existen diversos hábitos que pueden alterar el flujo salival, dentro de los más importantes están la hidratación de la persona, consumo de alcohol y tabaco.

- **Grado de Hidratación de la persona:** Es el factor más importante que interviene en el volumen de flujo salival, ya que cualquier indicio de deshidratación genera que

las glándulas salivales disminuyan su producción de saliva para disminuir el gasto total de agua corporal, reduciéndose incluso a su total al haber sólo una disminución del 8% de contenido de agua en el cuerpo (Edgar, 1992); (Ghezzi et al., 2000). Un estudio buscó establecer las diferencias fisiológicas entre personas jóvenes y adultos mayores sometidas a situaciones de estrés ambiental y se concluyó que la tolerancia al calor, es decir la capacidad de mantener la temperatura corporal dentro de un rango apropiado, depende de la efectividad de los mecanismos de pérdida de calor (sudoración y vasodilatación cutánea) y está relacionada integralmente con el mantenimiento del estado de hidratación (Mentes, 2006). En ese sentido, durante la exposición pasiva al calor, las respuestas de pérdida de calor de las personas mayores (mayores de 60 años) pueden ser diferentes a las de los jóvenes. Primero, las personas mayores pueden tener una capacidad reducida para reconocer el cambio de temperatura; esto puede incluir una percepción disminuida de la sed o una disminución en la conciencia de los cambios en la temperatura ambiente. Segundo, con el envejecimiento puede haber una respuesta efectora pobremente controlada, lo que resulta en una disminución de la efectividad de los mecanismos de pérdida de calor. Las situaciones de estrés leve, como la restricción de agua antes de los procedimientos de laboratorio, la fiebre, la infección o la diarrea pueden provocar deshidratación, pero se desconoce la extensión de la deshidratación en personas mayores sanas activas. La evidencia disponible sugiere que las personas mayores sanas pueden tener problemas para mantener el equilibrio del agua cuando se exponen a factores estresantes; en los hombres mayores, los marcadores séricos de deshidratación (osmolalidad sérica y nivel de sodio) presentes en los centros reguladores de sed, tardaron más en volver a la normalidad después de un episodio de deshidratación que en hombres más jóvenes (Miescher & Fortney, 1989).

- **Consumo de Alcohol:** El alcohol puede considerarse una toxina en forma dosis-dependiente. Las áreas activas de investigación del consumo de alcohol en personas de edad avanzada incluyen aristas como el estrés oxidativo, demencia, funcionamiento psicosocial, contribuciones dietéticas, entre otras (Ferreira &

Weems, 2008; Hernandez, 2004). La exposición mantenida a alcohol o etanol genera una liberación alterada de electrolitos y proteínas totales, dentro de ellas la amilasa, lo cual genera una disminución significativa del volumen de flujo salival. Los hombres adultos, por su parte, tienen mayor actividad gástrica que las mujeres; por lo tanto, la biodisponibilidad del alcohol en los hombres se reduce en comparación con la de las mujeres adultas (Ferreira & Weems, 2008).

- **Consumo de tabaco:** El tabaco afecta de muchas formas la cavidad oral, generando un ambiente anaeróbico, deprimiendo la actividad de los leucocitos orales, disminuyendo las defensas debido a una reducción comprobada del fluido crevicular de los fumadores. En un inicio el flujo salival aumenta, pero no altera la composición de la placa o su tasa de deposición. Sin embargo, muchos estudios demuestran que, a largo plazo, el tabaquismo reduce significativamente el volumen del flujo salival y aumenta la sensación de xerostomía. El mecanismo del efecto del tabaco sobre la pérdida de inserción puede ser que la nicotina inhiba la inserción y crecimiento de los fibroblastos del ligamento periodontal, resultando en destrucción periodontal (Huang, 2002). Se demostró que el hábito de fumar afecta la vasculatura, las respuestas inmunitarias humoral y celular, los procesos de señalización intracelular y la homeostasis celular. Estudios longitudinales demostraron que el tabaquismo confiere un aumento del riesgo de progresión de la periodontitis (Pascucci, 2016). El consumo de tabaco sumado a la disminución del flujo salival se asocia significativamente a un aumento importante en la prevalencia de enfermedades orales. Además, se ha reportado que una reducción en el volumen del flujo salival está asociado a caries radicular (Lindhe, 2005).

2.10. Flujo Salival y RCLs.

Son las propiedades protectoras de la saliva, en las RCLs particularmente, que le han otorgado notable importancia a esta área de la investigación y por ello se han desarrollado estudios que evalúan la relación entre flujo salival y RCLs, principalmente enfocados en los efectos de una disminución de la tasa de flujo salival, lo que se describe como hiposalivación.

La hiposalivación es una patología que sufre el 58,3% de la población (Maeshima et al., 2013), cuya cifra aumenta a 63% en pacientes institucionalizados (Pajukoski, Meurman, Halonen, & Sulkava, 2001). Algunos autores concluyen que las personas que presentan un flujo salival disminuido presentan mayor cantidad de RCLs, al compararlos con aquellos sujetos que tienen tasas de flujo salival normales (Bardow et al., 2004; Billings, 1993; Diaz De Guillory et al., 2014; Guivante-Nabet, Tavernier, Trevoux, Berenholc, & Berdal, 1998; Kitamura, Kiyak, & Mulligan, 1986; Loesche et al., 1995; Stookey, 2008; Sugihara et al., 2010; Thomson, Spencer, Slade, & Chalmers, 2002; Yeh et al., 1999; Younger et al., 1999). No obstante, la mayoría de estos estudios se han realizado con muestras, ya sea reducidas, en pacientes institucionalizados y en realidades diametralmente opuestas a la chilena.

Estudios in situ han demostrado que un flujo salival no estimulado disminuido, con una tasa de 0,16 ml/min o menos es un potente indicador de riesgo de RCLs (Bardow et al., 2001), ya que produce variaciones en la concentración de sodio, cloruros y bicarbonato presentes en la saliva, aumentando la concentración de magnesio y fósforo (Stookey, 2008). Además genera una disminución en la concentración de proteínas salivales como prolina (PRP1, PRP3), histatina, asociándose significativamente a mayor susceptibilidad de lesiones de caries (Fábián, 2007) y desarrollo de lesiones de caries severas (Bardow et al., 2004). La disminución en el flujo salival tiene una consecuente modificación en la

microbiota oral, aumentando el número de *Streptococcus Mutans* y *Lactobacillus* (Fábían, 2007).

Sin embargo, otros estudios concluyen que no existe relación entre un flujo salival disminuido y RCLs (K. e. a. Ekstrand, 2008; Janket et al., 2003; León, Castro, Arriagada, & Giacaman, 2016; Narhi et al., 1998; R. H. Saunders & Handelman, 1992). Aun así, es indudable que la saliva tiene un rol esencial en la neutralización del ambiente ácido inhibiendo de esta manera el crecimiento bacteriano, por lo que una disminución en los niveles del flujo salival podría incrementar el riesgo de desarrollar lesiones de caries (Gati & Vieira, 2011).

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Existe relación entre el volumen de flujo salival y la presencia de caries radicular en los adultos mayores autovalentes luego de la intervención con tratamiento no invasivo para RCLs?

3.2. HIPÓTESIS:

Un flujo salival disminuido se relaciona con una mayor presencia y actividad de RCLs en adultos mayores autovalentes, previo tratamiento no invasivo para RCLs.

3.3. OBJETIVO GENERAL:

Determinar si el flujo salival disminuido se relaciona con una mayor presencia y actividad de RCLs en adultos mayores autovalentes.

3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

3.4.1. Determinar asociación entre el flujo salival y la presencia-actividad de RCLs en distintos tiempos de medición (Baseline, 1 y 2 años) y su patrón de comportamiento en el tiempo.

3.4.2. Establecer si la relación entre flujo salival y RCLs se ve afectada por otras variables como tiempo, edad, consumo de fármacos, condición sistémica.

4. 4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Contexto del estudio.

La Universidad de Talca (Chile), a través de su Programa de **Investigación de Excelencia Interdisciplinaria en Envejecimiento Saludable (PIEI-ES)**, ha financiado diversos proyectos y líneas investigativas, dentro de los cuales se encuentra el Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA): *“Evaluación de terapias no invasivas para caries radicular en adultos mayores autovalentes”*. La finalidad de esta investigación es estudiar la efectividad de terapias no invasivas autoadministradas en base a dentífricos fluorados para el tratamiento de la caries radicular en personas mayores autovalentes. Sin embargo, existen múltiples factores que interactúan en el desarrollo de RCLs, por lo que se generaron sublíneas de investigación dentro de este estudio, una de ellas corresponde a este estudio longitudinal de cohorte que relaciona variaciones en el flujo salival y actividad de RCLs.

4.2. Descripción del estudio.

El diseño corresponde a un estudio longitudinal , donde se evaluaron adultos mayores autovalentes de 60 años pertenecientes a la comuna de Talca, y consideró la presencia (ICDAS II, 2009) y actividad de RCLs (Fejerskov, 2015; Nyvad et al., 1999a) junto con el FSE y FSNE (Ericsson, 1959). Los sujetos fueron evaluados de manera inicial (tiempo 0 baseline), tiempo 1 y 2 años; y sobre dicha base de datos se analizó el comportamiento de estas variables.

4.3. Sujetos del estudio.

El tamaño muestral del estudio inicial se calculó en base a un estudio anterior (Leon, Bravo-Cavicchioli, Correa-Beltran, & Giacaman, 2014) mediante el software GRANMO, versión 7.12 (Barcelona, España) y fue definido aceptando un riesgo alfa de 0,05 y riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, por lo que se requirió un total de trescientos cuatro participantes para reconocer una diferencia estadísticamente significativa mayor o igual a 0.4 unidades. La desviación estándar común fue de 1.1117. Se previó una tasa de pérdidas del 20%.

Los pacientes fueron seleccionados según los siguientes criterios de inclusión: tener 60 o más años, ser autovalente, según el 'Examen de funcionalidad del Adulto Mayor' (EFAM) (Silva, 2005), vivir en una comunidad con agua potable fluorada (aprox. 0,7 ppm), tener al menos cinco o más dientes naturales y al menos 1 o más lesiones de caries radicular. Los criterios de exclusión fueron: el alcoholismo, de acuerdo a *The Alcohol Use Disorders Identification Test* (AUDIT-C) (Allen, Reinert, & Volk, 2001) y el deterioro cognitivo según el test *Mini-Mental State Examination* (MMSE) (Quiroga, Albala, & Klaasen, 2004) debido a que podían disminuir la adhesión del protocolo de estudio.

4.4. Procedimiento experimental y Recolección de datos.

Todos los pacientes fueron evaluados en el Centro de Clínicas Odontológicas (CCO) de la Universidad de Talca, donde firmaron un consentimiento informado y se les aplicó una encuesta sociodemográfica que contiene información como el sexo, edad, número de enfermedades sistémicas, consumo de fármacos y tabaco. Las enfermedades se clasificaron en: hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), enfermedades coronarias, enfermedades respiratorias crónicas, depresión, dislipidemia, enfermedades osteoarticulares, osteoporosis, cáncer y otras.

Para la recolección de datos de flujo salival se consideraron requisitos estándar que minimizarían variaciones asociadas a ciclo circadiano y estimulación alimentaria. Estos requisitos son: realizar el examen entre las 8.30 y 11.30 hr y que los participantes no deben consumir alimentos por lo menos una hora antes del examen.

La recolección de saliva se realizó en dos turnos, de acuerdo a la clasificación de Ericsson, FSNE por 15 minutos y FSE por 5 minutos, utilizando una pastilla de parafina, con un descanso mínimo de 5 minutos entre ambos exámenes. Tanto el FSNE como FSE se clasificaron dicotómicamente en normal y disminuido; donde este último contempló los niveles Bajo I, bajo II y muy bajo de los criterios de Ericsson (Ericsson, 1959).

Para la detección y clasificación de RCLs se utilizaron los criterios ICDAS II (ICDAS II, 2009). Además se calculó el Root Caries Index (%RCLs) (Katz, 1986) para expresar la prevalencia de caries por paciente. Para determinar el estado de actividad de las lesiones se utilizaron los criterios de Nyvad mediante un examen visual y táctil (Fejerskov, 2015; Nyvad et al., 1999a).

Previo al examen dental los participantes fueron sometidos a un destartraje supragingival con el fin de tener mejor acceso y visualización a las superficies radiculares, de modo de mejorar la certeza diagnóstica. Los exámenes fueron realizados por un investigador (cirujano dentista) calibrado en los criterios de detección y actividad de RCLs (Kappa intraexaminador 0.81).

El presente estudio se basa en el análisis de una base de datos inicial (León et al., 2014) cuyos datos fueron filtrados y depurados de manera de obtener mismas variables/mismas mediciones en los 3 tiempos: Baseline, tiempo 1 y 2 años. De esta manera se necesitó categorizar las variables género, edad, enfermedades sistémicas y número de fármacos (Tabla 4); para así analizar uniformemente los datos y su comportamiento en el tiempo mediante el uso del software. Así, encontramos variables de tipo nominal como

enfermedades sistémicas y número de fármacos; y otras de tipo ‘dummy’ como el género y la edad de los participantes.

Tabla 4: Tabla de definición de variables incluidas en el estudio.

Variable	Categoría variable	Tipo variable
Género	0 = Mujer	Dummy
	1 = Hombre	Dummy
Edad	≤ 69 años	Dummy
	≥ 70 años	Dummy
Enf. Sistémicas	≤ 2	Nominal
	3 a 4	Nominal
	≥ 5	Nominal
Nro. Fármacos	≤ 3	Nominal
	4 a 7	Nominal
	≥ 8	Nominal

4.5. Variables Dependientes / Independientes

Para determinar el FSE y FSNE se utilizará el Protocolo del Departamento de Cariología de la Universidad de Malmö, Suecia (Tabla 5) (Ericsson, 1959). Los participantes deben cumplir: no haber comido o fumado al menos 1 hora antes de la toma del examen; de ser necesario sólo pueden beber agua.

- **FSNE:** El tiempo de recolección será de 15 minutos. El paciente debe evitar hablar y realizar movimientos mandibulares. Se debe excluir la espuma formada durante este proceso.
- **FSE:** El paciente debe masticar una pastilla de parafina. La recolección debe ser durante un periodo de 5 minutos. Se debe excluir la espuma formada durante este proceso.

Entre ambas mediciones deberán transcurrir, mínimo 5 minutos.

Los datos obtenidos se clasifican de acuerdo a Ericsson (Ericsson, 1959) y luego serán categorizados, de manera dicotómica, como normal o alterado; para ser sometidos a análisis estadístico.

Para establecer la manera en que el flujo salival interactúa sobre los niveles de actividad de caries radicular se utilizará el %ARCLs (Nyvad & Fejerskov, 1986) de modo de conocer el comportamiento de las lesiones al tiempo 2 años (tabla 6).

Tabla 5: Variables Independientes (Ericsson, 1959).

FSNE	Normal	Bajo (disminuido)	Muy bajo (disminuido)	
FSE	Normal	Bajo I (disminuido)	Bajo II (disminuido)	Muy bajo (disminuido)
FSNE: Flujo Salival No Estimulado				
FSE: Flujo Salival Estimulado				

Tabla 6: Variables Dependientes (Nyvad & Fejerskov, 1986).

%RCLs (% de caries radicular) número de caries radicular * 100/ número de dientes.
%ARCLs (% de caries radicular activas) N° ARCLs / Dientes con superficies expuestas

%RCLs: % de caries radicular

%ARCLs: % de caries radicular activas

4.6. Análisis de Datos.

Los datos fueron analizados con el software estadístico *IBM® SPSS Statistics® versión 25*, para Microsoft Windows. Los datos evaluados arrojaron una distribución no normal, por lo que se utilizaron test no paramétricos. Además, se les realizó un análisis descriptivo, bivariado y multivariado para ver la relación entre las distintas variables.

Para evaluar relación entre RCLs y flujo salival, se usó el porcentaje de caries radicular (%ARCLs), que se obtuvo calculando:

$$\%ARCLs = (\% \text{ de caries radicular activas}) N^{\circ} CRA / \text{Dientes con superficies expuestas}$$

Analizados los distintos tiempos, se establece que la variable caries radicular presenta una mediana de 16,666667 que representa la categorización para un alto y bajo %RCLs que será utilizado en el análisis estadístico mediante modelo econométrico; y una media de 35,2640 (tabla 9). Con un valor $P=0,0095$ determinado a lo largo de la medición se demuestra que existen diferencias significativas en las mediciones de caries radicular en los 3 tiempos (0, 1 y 2 años).

Tabla 9. Porcentaje de Caries radicular en los distintos tiempos de medición (0,1 y 2 años).

	% RCLs			
	Media	Mediana	DE	
ARCLs	35,2640	16,666667	24,86024	p=0,0095*

DE: desviación estándar

* = p<0,05

Se analizó la actividad de caries radicular medida en tres tiempos: 0, 1 y 2 años en los participantes que fueron sometidos a mediciones de FSNE y FSE. Dichas variables fueron analizadas como poblaciones independientes. Todos los datos se analizaron considerando un nivel de significancia del 5%, es decir, con una confiabilidad del 95%.

Para evaluar la relación entre la actividad de caries radicular y las variables sociodemográficas sexo, edad, consumo de fármacos y número de enfermedades; se realizó una regresión de tipo ordinal, mediante la cual se buscó determinar la existencia de una influencia significativa de alguna de las variables en estudio respecto de la actividad de RCLs.

Se realizó un análisis de regresión en el cual se evaluó el impacto de cada una de las variables en relación a la actividad de RCLs.

4.7. Aspectos bioéticos.

El protocolo del estudio fue sometido al Comité de bioética de la Universidad de Talca (anexo 8.1 – Comité de ética). Toda persona incluida en el estudio fue informada de los métodos a utilizar y firmó un consentimiento informado, el cual también fue leído y explicado a cada participante al momento de incluirse al estudio (anexo 8.2 – Consentimiento Informado). Los datos personales de los participantes fueron mantenidos en estricta confidencialidad por los investigadores responsables. Además, a los participantes se les entregó un kit con elementos de higiene bucal y se realizó una sesión de educación sobre su uso. Si algunas lesiones de caries progresaban, éstas recibieron atención profesional oportuna por parte del equipo investigador.

5. RESULTADOS

5.1. Población de estudio.

La selección, caracterización y aleatorización de la población estudiada, queda ilustrada gráficamente en el flujograma (Figura 4) (Schulz, Altman, & Moher, 2010), incluyendo criterios de inclusión, exclusión, tipo de medición y número de personas analizadas al final del estudio.

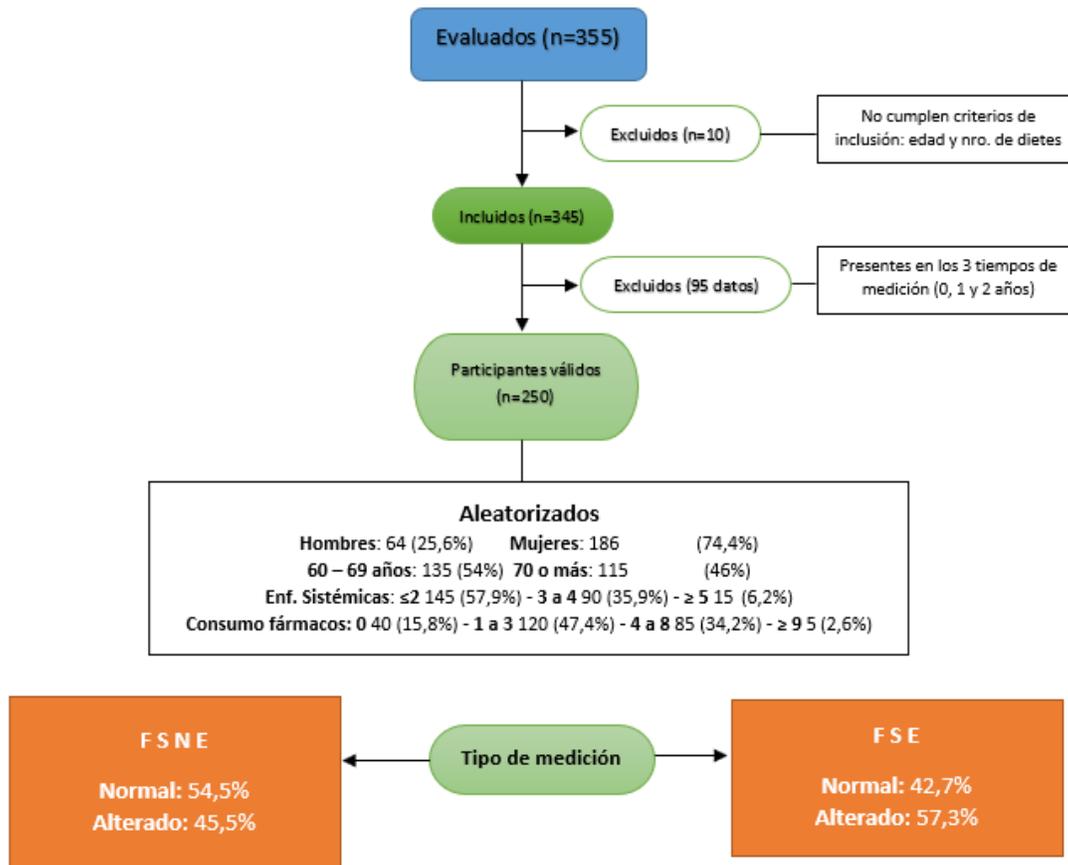


Figura 4: Flujograma de participantes del estudio al cabo de 2 años de seguimiento.

Respecto de las variables sociodemográficas (Tabla 7) encontramos que del total de participantes que adhirieron al tratamiento y cumplieron con criterios de inclusión, se distribuyen mayoritariamente en mujeres (74,4%). En cuanto a la edad de la población, 54% del total se encuentra en el grupo etario de 60 a 69 años. El 57,9% de los adultos mayores presentan al menos 2 enfermedades sistémicas; lo que se condice con el número de fármacos, que alcanza 47,4% para quienes consumen entre 1 y 3 medicamentos.

Tabla 7: Tabla de frecuencias de la población: Sexo, Edad, Consumo de fármacos y N° de enfermedades.

Variable		n	(%)
Género	Mujer	186	(74,4)
	Hombre	64	(25,6)
Edad	60 a 69 años	135	(54)
	≥ 70 años	115	(46)
Enfermedades Sistémicas	≤ 2	145	(57,9)
	3 a 4	90	(35,9)
	≥ 5	15	(6,2)
Número de fármacos	0	40	(15,8)
	1 a 3	120	(47,4)
	4 a 8	85	(34,2)
	≥ 9	5	(2,6)

5.2. Flujo Salival No Estimulado (FSNE) y Flujo Salival Estimulado (FSE) en 0, 1 y 2 años.

El FSNE corresponde al flujo más fidedigno de lo que sucede fisiológicamente en la cavidad bucal en ausencia, por ejemplo, de alimentos u otros estímulos evidenciando las condiciones en que la boca permanece gran parte del tiempo durante el reposo. Se logró recoger mediciones de FSNE en los 3 tiempos de estudio (Baseline, 1 y 2 años) observándose su frecuencia en la tabla 8. Del total de datos podemos apreciar que son mayores los niveles de flujo salival normal y cuyo comportamiento se mantiene en el tiempo, evidenciando un leve descenso a los 2 años.

Tabla 8. Datos de Frecuencia para FSNE en el baseline, 1 y 2 años en la población.

	Baseline		1 año		2 años	
FSNE	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Normal	132	(52,7)	140	(55,8)	136	(54,5)
Alterado	118	(47,3)	110	(44,2)	114	(45,5)

Valor p= 0,009
 * = p<0,05
 FSNE: Flujo Salival No Estimulado

5.3. Caries radicular y flujo salival.

Para evaluar el comportamiento en el tiempo, se categorizó al FSNE como una variable de tipo dicotómica: si los flujos se encuentran “normal” o “alterado” (Figura 5). En ambos grupos, es posible apreciar variaciones importantes entre los distintos tiempos de la toma de muestra (Baseline, 1 y 2 años) y se determinó que existen diferencias significativas entre dichos periodos (Test T, valor $p=0,0095$). Ahora bien, son estas variaciones las que se pueden ver afectadas por otros factores como las variables sociodemográficas; las que serán analizadas en este estudio. En cuanto al FSE, se observan variaciones similares (Figura 6). Sin embargo, los niveles porcentuales de ARCLs para el tiempo 2 años son menores, para quienes tienen flujo normal si los comparamos con los del FSNE normal. Además, se repite la tendencia si comparamos ambos flujos (FSNE y FSE) en los grupos alterados; y vemos como al tiempo 2 años son los pacientes de FSE que presentan mayor %ARCLs.

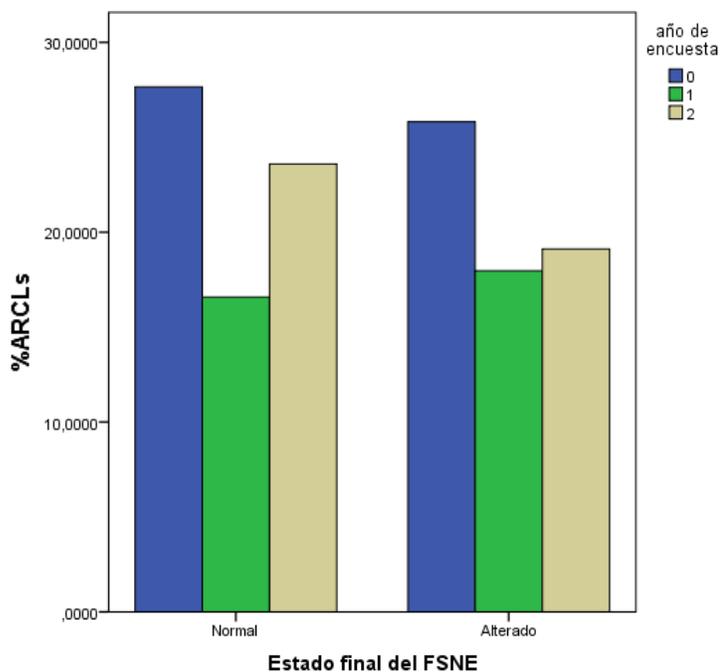


Figura 5. Estado final de FSNE en el baseline, 1 y 2 años en la población y %ARCLs.

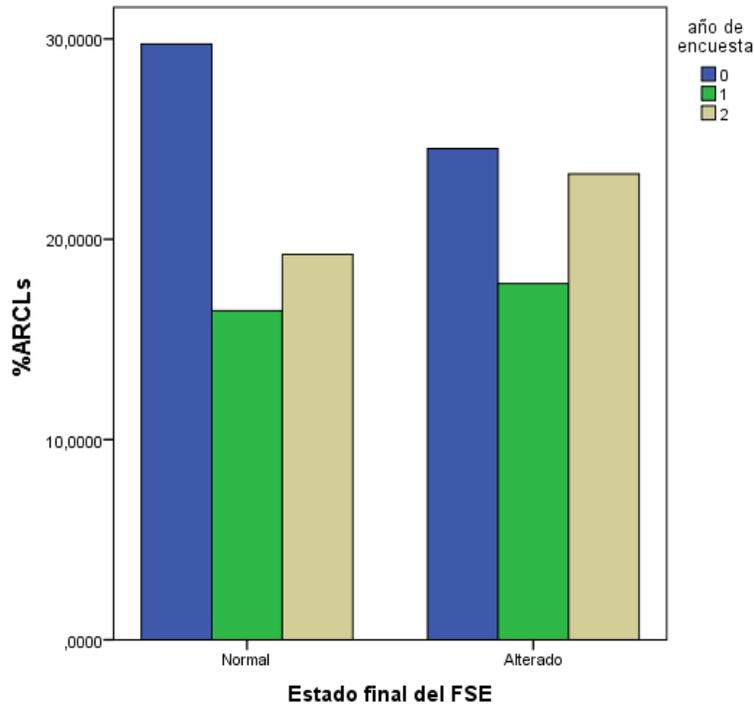


Figura 6. Estado final de FSE en el baseline, 1 y 2 años en la población y %ARCLs.

Se analizó el %RCLs en el T0 y el flujo salival para T0, además entre los grupos con flujo alterado y normal; lo que muestra que no existe asociación entre dichas variables (Test exacto de Fisher, valor $p=0,615$); como tampoco existe asociación entre FSNE a los 2 años y %RCLs para el mismo tiempo (Test exacto de Fisher, valor $p=0,202$).

En cuanto a su comportamiento, el FSNE (Figura 7) experimentó mayor disminución del %RCLs en el tiempo en el flujo alterado, evidenciando descensos marcados y constantes versus flujo normal que, para el tiempo 1 y 2 años, se estabilizan dichas bajas en %RCLs. Hacia el final de las mediciones, se obtuvo valores cercanos al 12% de RCLs para quienes tienen flujo alterado, versus un 18% para flujo normal.

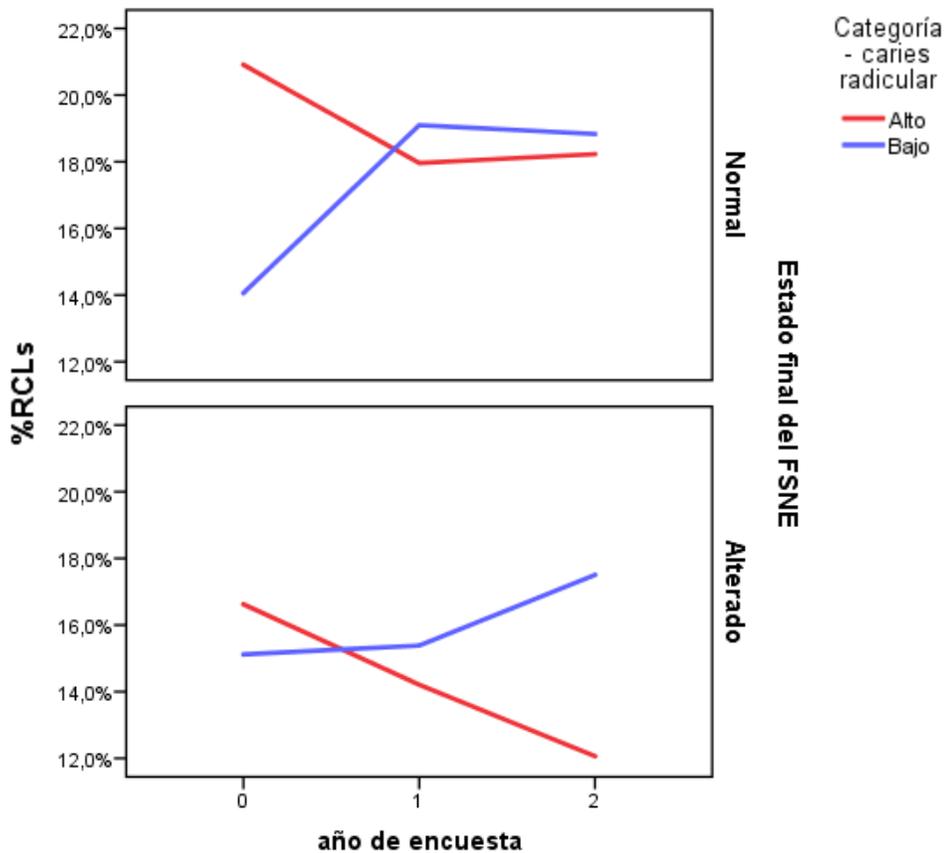


Figura 7. Gráfico para FSNE en baseline, 1 y 2 años en la población y %RCLs categorizado para flujos normal o alterado.

Para el FSE (Figura 7) quienes tenían flujo normal tuvieron mayor reducción de %RCLs versus los alterados. Se observa como al año el descenso es rápido y marcado alcanzando un 14%; mientras que para los que tenían flujo alterado, sus bajas son mas estables; alcanzando un 18% de RCLs en promedio a partir del tiempo 1 año. De esta manera, a medida que avanza el tiempo son mas los participantes que pasan de tener %RCLs ‘alto’ a niveles ‘bajos’; lo que va ocasionando estas variaciones en la curva de comportamiento versus tiempo.

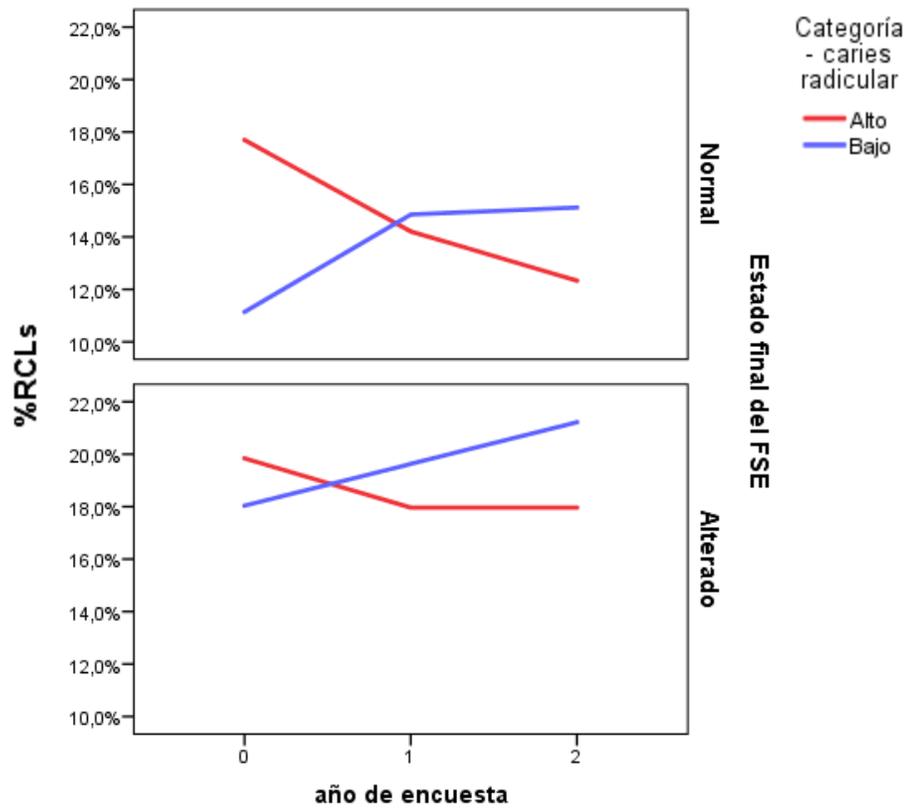


Figura 7. Gráfico para FSE en baseline, 1 y 2 años en la población y %RCLs categorizado para flujos normal o alterado.

5.4. Modelo Probit para Flujo salival y otras variables en %RCLs.

En el área de la estadística y sus enfoques teóricos de análisis, lo que ha tomado más fuerza en las últimas décadas es la simplificación de la realidad a través de ‘modelos econométricos’ que surgen como una combinación entre la teoría de tipo económica y la econométrica (Breen, Karlson, & Holm, 2018). Dichos modelos buscan encontrar relaciones de causalidad entre un conjunto de variables específicas, como en el caso del presente estudio. Dentro de estos modelos encontramos las regresiones, donde la variable dependiente puede ser de tipo binaria o Dummy; es decir, la variable respuesta puede tomar valor 1 para indicar el éxito de la variable de análisis o 0 (cero) en caso de no ser así. En la metodología de estos modelos, se permite estimar los cambios marginales para cada una de las categorías, aplicado el cambio parcial en las probabilidades de que cada variable influya en el análisis (Breen et al., 2018). En el presente estudio se incluirán distintas variables con el fin de conocer su injerencia sobre el comportamiento del flujo salival y su relación con RCLs en los tiempos 0, 1 y 2 años.

Luego de realizar estimaciones del Modelo Probit, se decidió incluir en sus variables independientes al FSNE, FSE, edad, cantidad de fármacos y el tiempo. Este último como una variable continua (de cero a dos), medida en años.

Indistintamente que nuestro estimador del modelo probabilístico sea positivo o negativo, su significancia estadística también estuvo dada por un intervalo de confianza óptimo (95%) que permita, con la mayor certeza y confiabilidad, relacionar cada una de nuestras variables (Tabla 9).

Los resultados mostraron que aquellas personas con FSNE cuyo flujo es normal afectó positivamente (+0,172) el %ARCLs, es decir, existe una capacidad explicativa que provoca un aumento del %ARCLs cuando la persona tiene FSNE normal. Sin embargo, no

tuvo mayor significancia estadística, dado por el intervalo de confianza de la variable (0,145/0,199) (Tabla 9).

Se observó que el estimador de la variable FSE es negativo (-0,003), lo que significa que el flujo salival normal para las personas cuando fueron estimuladas afecta de forma inversa al %ARCLs, es decir, el %ARCLs es menor cuando el flujo salival es normal respecto al flujo alterado, bajo la condición de estimulación. Dicha injerencia no fue mayormente significativa y se evidenció con el intervalo de confianza (-0,03/0,024) (Tabla 9).

Para la variable 'año de medición' resultó de tipo negativa, entonces cuando aumentamos el año disminuye su %ARCLs. Como la edad es positiva, y era 'dummy', aquellas personas mayores a 70 años tienen mayores %ARCLs respecto a los que tienen 70 o menos. De acuerdo al nivel de confianza (-0,116/-0,091), dicha variable no resultó tener significancia para el estudio (Tabla 9).

Para las variables edad, fármacos y enfermedades sistémicas, se observó ajuste estadístico asociado al %ARCLs; por lo tanto, si existe significancia estadística lo que se evidencia con los intervalos de confianza (95%) que apoyan esta relación (Tabla 9).

Tabla 9. Modelo Probit para análisis de regresión de las distintas variables.

PARAMETER ESTIMATES							
	Parameter	Estimate	Std. Error	Z	p-value	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
P	Estado final del FSNE	,172	,014	12,501	,009*	,145	,199
R	Estado final del FSE	-,003	,014	-,190	,790	-,030	,024
O	Año encuesta/medición	-,124	,006	-16,353	,000*	-,116	-,091
B	Edad	,032	,001	10,629	,040*	,009	,014
I	Nro. de fármacos	,005	,003	1,689	,091	-,001	,010
T	Enf. Sistémicas	,003	,001	1,345	,077	-,001	,009
a	Intercept	-1,815	,077	-23,430	,000*	-1,892	-1,738

a. PROBIT model: PROBIT(p) = Intercept + BX

*= p<0,05

6. DISCUSIÓN

Desde el punto de vista odontológico, el flujo salival representa una de las aristas más importantes y determinantes si se trata de alcanzar un buen estado de salud bucal, factor que resulta más crítico aún durante el envejecimiento (Tonetti et al., 2017). Dentro de las funciones que determinan la calidad de vida de las personas encontramos su capacidad lubricante, su directa injerencia en la formación del bolo alimenticio y un rol clave en la generación de un medio para la remineralización de la superficie dentaria (Gati & Vieira, 2011). Si bien es conocida y relevante su participación, aún no existe un consenso respecto de la función específica del volumen de flujo salival.

Este estudio longitudinal contó con la participación inicial de 345 adultos mayores pertenecientes a clubes de adultos mayores de la ciudad de Talca. Los datos fueron depurados de modo de tener iguales mediciones (variables) en los distintos tiempos: 0, 1 y 2 años, que significó finalmente contar con una muestra total de 250 sujetos. Las pérdidas fueron del 28%, es decir menores a las observadas en otros estudios que van en torno al 29% (K. r. Ekstrand et al., 2013) y 42% (Featherstone et al., 2013), que se basan en estudios para personas dependientes y/o institucionalizadas, de modo que es más factible controlar el factor ‘pérdidas’ durante el seguimiento; a diferencia del presente estudio cuya población es autovalente e inmersos en la comunidad, con todas las ventajas/desventajas que esto representa, como el menor control de las técnicas de higiene, de los seguimientos, cumplimiento de indicaciones, tipo de dieta, etc. Aun así, el no poder manejar muchas de estas variables hace que este estudio se acerque más a los estudios pragmáticos, ajustándose más a la realidad de las personas mayores y reflejando las condiciones del mundo real (Williams, Burden-Teh, & Nunn, 2015).

Nuestra muestra se distribuyó mayoritariamente en mujeres, alcanzando un 74,4% lo que sigue la tendencia observada en la mayoría de estudios realizados en población

mayor, como lo evidenció Ekstrand, cuya población femenina alcanzó un 69% (Kim Ekstrand, Martignon, & Holm-pedersen, 2008). Estos antecedentes se ajustan a la realidad demográfica mundial puesto que presentan mayor esperanza de vida respecto de los hombres, dado principalmente por factores biológicos y de comportamiento (OMS, 2015). Otros estudios profundizan en los factores genéticos protectores y tipo de dieta que favorece a las mujeres (Batista, Rando-Meirelles, & Sousa Mda, 2014).

Respecto a la salud de los participantes, se observó que un 57,9% del total presentan 1 o 2 enfermedades sistémicas, mientras que un 42,1% de sufren 3 o más; lo que resulta clave ya que según cifras de la OMS dicha tendencia repercute directamente en el consumo de fármacos en este grupo etario (OMS, 2015).

En cuanto al consumo de fármacos, los resultados de nuestro estudio se acercan bastante a la realidad nacional, ya que según datos del último CENSO (CENSO, 2017) en promedio las personas mayores consumen 4 fármacos (SENAMA, 2018); muy similar al 47,9% de participantes del estudio que consumen entre 3 y 5 medicamentos.

El FSNE normal, cuyo indicador es fisiológicamente más fiable, alcanzó el 54,5% de los participantes. Para el FSE normal, la cifra alcanzó el 42,7%; lo que denota lo poco confiable de este tipo de medición ya que se puede ver alterada, por ejemplo, por el tipo de dieta, condición física, etc.; variables que no fueron analizadas en el presente estudio.

Es de suma importancia el análisis de las variables anteriormente mencionadas en la población, ya que no se ha llegado a un consenso respecto de su relación con el volumen de flujo salival que presentan los adultos mayores. Cabe precisar que nuestro estudio, al ser parte de una sublínea investigativa, se verá influenciado por cada intervención a la que fueron sometidos los participantes, por ejemplo, al uso de dentífricos de alta concentración

de flúor, a la incidencia de nuevas lesiones de caries, a la adhesión al tratamiento, entre otras.

Los resultados muestran descensos en los niveles de RCLs activas hacia el final de los 3 tiempos de medición. Sin embargo, no siguen un patrón determinado tanto para el FSNE como para FSE. Se trabajó en subgrupos para cada flujo salival: normal y alterado, de modo de detectar posibles diferencias estadísticas entre los ellos.

Al analizar las variaciones existentes en FSNE en tiempos 0, 1 y 2 años, se observaron disminuciones en los niveles de RCLs tanto para quienes tenían flujo normal y alterado. Ahora bien, para el grupo con flujo normal, el descenso fue considerable hasta el año 1 y luego se detuvo; lo que se condice con una memoria anexa que evidenció el patrón de actividad RCLs, perteneciente a esta misma línea investigativa, y que obtuvo las mismas conclusiones (Gómez, Salinas, & León, 2018); es decir, con un flujo salival normal si esperamos una baja importante en cuanto a porcentaje de altos niveles de RCLs que, para el tiempo 2 años se estabiliza dado probablemente por otros factores como la adhesión al tratamiento, que es un determinante en estudios con un largo tiempo de seguimiento como el presente. Por otro lado, se observan descensos marcados y uniformes para el grupo con FSNE alterado, a lo largo de todo el estudio. Esta evidencia responde a la falta de análisis de la ‘calidad’ del flujo salival propiamente tal, más allá de sus mediciones en distintos tiempos ya que evidentemente el componente ‘volumen’ no es todo lo que da respuesta a la presencia y/o ausencia de lesiones de caries. Otro factor que explicaría este comportamiento, es la incidencia de RCLs y que se evidenció en una memoria anexa del grupo de investigación (González, Gutiérrez, & León, 2017) correspondiente al ensayo clínico controlado aleatorizado que evaluó la efectividad de dentífricos fluorados sobre las RCLs. Para el grupo control, la incidencia fue de un 45% de nuevas RCLs a los 2 años de seguimiento con dentífrico de 1.450 ppm F-. Por el contrario, la incidencia para el grupo experimental con 5.000 ppm F- fue solamente un 8% de nuevas RCLs a los 2 años de terapia no invasiva con dentífrico de alta concentración, considerando actividad de lesiones. En esa misma línea, se concluyó que la probabilidad de que el grupo intervenido con

dentífricos de alta concentración presente nuevas lesiones es 6,25 veces menor que el grupo de baja concentración; por lo tanto, el tratamiento con dentífricos de alta concentración resultó ser un factor protector respecto al grupo control en cuanto a la incidencia de caries radicular (González et al., 2017). Por lo tanto, fueron estos factores que impactaron en el comportamiento del flujo salival y sus niveles de RCLs.

Para el grupo FSE, se observó que aquellos con flujo normal logran los descensos más marcados y sostenidos conforme avanza el tiempo del estudio. El FSE disminuye en personas de edades avanzadas, cuya producción en este grupo etario está dado fundamentalmente por la glándula parótida (de Almeida, Grégio, Machado, de Lima, & Azevedo, 2008) la que al ser estimulada, alcanza más del 50% de la producción salival total, por ser la glándula que menor envejecimiento fisiológico experimenta con el paso de los años.

En cuanto a las estimaciones resultantes del análisis mediante modelo Probit, los resultados mostraron que aquellas personas con FSNE, cuyo flujo es normal, afectan positivamente el %ARCLs, es decir existe una capacidad explicativa que provoca un aumento del %ARCLs cuando la persona tiene FSNE normal. Sin embargo, no tiene mayor significancia estadística dado por el intervalo de confianza de la variable. Mientras que el estimador de la variable FSE fue negativo, lo que significa que el flujo salival normal para las personas cuando fueron estimuladas afecta de forma inversa al %ARCLs, es decir, el porcentaje de CRA es menor cuando el flujo salival es normal respecto al flujo alterado, bajo la condición de estimulación. Dicha relación tampoco resulta significativa y lo evidenciamos con el intervalo de confianza (-0,03/0,024).

Para la variable ‘año de medición’ resulta de tipo negativa, entonces cuando aumentamos el año disminuye su porcentaje de CRA. Dicha variable no resulta tener significancia para el estudio. En ese sentido, es evidente que distintos factores juegan un rol

importante en esta medición, variables que no han sido analizadas ni llevadas a la estadística, como la entrega de información relacionada con salud bucal durante el estudio, intervenciones profesionales como el uso de pasta de alta concentración de F-, u otros factores que se desconocen y no se evaluaron; que provocan que simplemente y como resultado de la variable ‘Tiempo’, los %ARCLs vayan mejorando.

Como la edad fue positiva según el indicador, y corresponde a una variable de tipo ‘dummy’, aquellas personas mayores a 70 años presentaron %ARCLs más elevados respecto a los que tenían 69 años o menos. Si existió significancia estadística; lo que se evidenció con los intervalos de confianza (95%). Estos resultados siguen la tendencia a padecer mayores dificultades motrices y/o enfermedades en edades más avanzadas (McCaul et al., 2001) tal como lo confirma la literatura científica.

Para las variables número de fármacos y enfermedades sistémicas, se observó ajuste estadístico asociado al %ARCLs. Por lo tanto, si hubo significancia estadística lo que nuevamente se evidenció con los intervalos de confianza (95%) que apoyan esta relación. Dichas variables van muy relacionadas ya que, a medida que aumentó el número de enfermedades sistémicas, aumentó también el número de fármacos que usan las personas (OMS, 2015). Estas variables también son indicadores positivos, por lo tanto, afectan de igual forma el %ARCLs a lo largo del tiempo de estudio. Tal como han descrito algunos autores, los fármacos afectan negativamente el flujo salival y su producción (Smidt et al., 2010), coincidiendo con los resultados del modelo respecto del %ARCLs. Este estudio mostró que, el consumo de fármacos no solo afectó directamente el volumen de flujo salival, sino también la relación entre CR y FSNE, es decir el consumo de medicamentos aumentó el índice de RCLs frente a un flujo salival disminuido. Sobre la misma línea, se comprobó que aquellas personas que presentaron mayor número de enfermedades sistémicas presentan estadísticamente un flujo salival disminuido a diferencia de quienes no las presentaron. Dichas conclusiones son consistentes con la literatura, que explica cómo ciertas enfermedades ocasionan disfunción de receptores para neurotransmisores,

destrucción del parénquima glandular, alteraciones de tipo inmune que afectan la secreción salival (von Bultzingslowen et al., 2007). Es importante considerar que las enfermedades sistémicas afectan al flujo salival y por lo tanto a los índices de RCLs, desde la perspectiva del proceso patológico en el organismo y no solo asociado al medicamento ingerido (Saleh et al., 2014).

Resulta complejo realizar análisis estadísticos en ausencia de protocolos y de metodologías de diagnóstico estandarizadas para la determinación de RCLs, lo que ocasiona imposibilidad de comparar entre estudios sobre flujo salival y RCLs (León et al., 2016). En la literatura existen autores que relacionan la caries dental con cantidad y composición de la saliva; siendo el primero el predictor más estudiado (Dodds, Johnson, & Yeh, 2005). En dicho estudio se analizó la saliva como volumen, sin considerar otras variables relevantes como su composición, capacidad buffer, etc. De modo que estas conclusiones, como en muchos otros estudios, no resultan confiables si queremos afirmar que el flujo salival puede actuar como agente protector para la aparición de RCLs.

En un principio fue difícil realizar la depuración de los datos puesto que, del universo muestral inicial, hubo pérdidas por distintos motivos, variables de difícil depuración; que se debió categorizar de manera de poder someter al análisis estadístico más adecuado. Así se logró realizar un modelo de regresión Probit, sometido a distintas variables y que buscó la asociación de manera que el estimador para RCLs fuera confiable. Se corroboró que los %ARCLs se vieron afectados por muchos otros factores incluidos en el análisis y otros que sería importante investigar para llevarlos a análisis estadísticos; como la atención profesional prestada por el odontólogo, la motivación de los participantes, la composición de sus dietas, que son variables difíciles de tabular, pero que tienen injerencia en los resultados.

Este estudio corresponde a una sublínea de investigación cuyo principal objetivo es evaluar la efectividad de terapias no invasivas sobre RCLs, desde esa premisa, todos los análisis que podamos hacer y nos arrojen significancia estadística resultan ser, a partir de variables secundarias, lo que determina considerar estos resultados con precaución a la hora de generalizar. Por lo tanto, se recomienda continuar investigando la relación entre flujo salival y RCLs a partir de un estudio principal que responda a esta relación.

Muchos autores han demostrado que el flujo salival no genera cambios estadísticamente significativos en la prevalencia de RCLs (Kim Ekstrand et al., 2008; Janket et al., 2003); otros coinciden en que el flujo salival disminuido se asocia a un aumento en su presencia (Bardow et al., 2004); de manera que no se ha logrado un consenso sobre estos indicadores.

Resulta imperativo establecer la relación del flujo salival disminuido con un aumento en la prevalencia y actividad de RCLs en adultos mayores autovalentes; más allá de las mediciones y/o volúmenes, sino enfocado en la composición y características de la misma, logrando así un modelo econométrico en que se puedan adaptar las variables intervinientes y poder prever resultados: riesgos o desarrollo de nuevas lesiones de caries, entre otras. Es necesario lograr un modelo econométrico (fórmula) cuyas variables independientes respondan de manera confiable a lo que se precisa investigar (caries radicular), pudiendo anticipar comportamientos de las lesiones de caries, su patrón de actividad, la necesidad de intervenir con tratamiento invasivo/no invasivo, o si los factores intervinientes logran estabilizar las lesiones gracias únicamente a la variable 'tiempo'. Recomendamos considerar en los futuros análisis no solo medidas cuantitativas de flujo salival, sino también el estudio de la composición molecular de la saliva. Todos estos elementos tienen suma importancia en la actualidad, dado que los problemas relacionados con la enfermedad de caries se han convertido en una problemática de salud pública que debe ser intervenida a tiempo independiente del tipo de paciente, adulto mayor o niño, en cuestión.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio longitudinal realizado en adultos mayores autovalentes, se observó que es el FSE el que presenta comportamientos favorables y regulares a lo largo de las mediciones, asociado a la presencia/actividad de RCLs de acuerdo al comportamiento en los 3 tiempos de medición; mientras que para el FSNE y su volumen, no hubo significancia estadística, lo que pudo verse afectado por otros factores asociados a otras líneas investigativas perteneciente al mismo estudio; como el suministro de pastas dentífricas de distintas concentraciones, tipos de dieta, incidencia de nuevas lesiones a lo largo del estudio, etc. Al asociar las variables sociodemográficas al flujo salival, se observan significancias estadísticas en cuanto a edad, fármacos y enfermedades sistémicas, de manera que si hay relación entre estas y la presencia/actividad de RCLs.

Es muy difícil encontrar un modelo definitivo que logre predecir el comportamiento de la caries radicular, sobre la base de que la enfermedad de caries propiamente tal es de naturaleza multifactorial y no obedece a patrones estrictos que permitan prever o anticipar su comportamiento. Es necesario trabajar mejores fórmulas y modelos para lograr un certero análisis considerando las variables más precisas. Si bien la participación de la saliva en los procesos de desmineralización es reconocida, no podemos decir a ciencia cierta que un flujo adecuado, en cuanto a su volumen, es un factor protector para el desarrollo de lesiones de caries. Sería importante llevar la discusión hacia la necesidad de conocer su composición, por sobre su cantidad.

8. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La población mundial está experimentando un notable aumento en la esperanza de vida lo que se traduce en un aumento de la proporción de personas mayores a nivel mundial. Estos cambios en la dinámica demográfica originan cambios a nivel individual como la disminución del edentulismo en las personas mayores, por lo que resulta imperativo considerar dichos antecedentes para el estudio de la enfermedad más prevalente en este grupo etario, las lesiones de caries radicular (RCLs), puesto que a mayores superficies dentarias expuestas mayor el riesgo de sufrir este tipo de lesiones. En ese sentido, la saliva es otra de las aristas clave. Sin embargo, y pese al aparente rol de ésta como protector de RCLs, pocos estudios han analizado la asociación de la actividad de estas lesiones con el flujo salival.

OBJETIVO: Determinar si el flujo salival disminuido se relaciona con una mayor presencia y actividad de RCLs en adultos mayores autovalentes.

METODOLOGÍA: Se realizó un estudio longitudinal con un universo de 345 adultos mayores autovalentes pertenecientes a clubes sociales, quienes debían cumplir con un mínimo de 5 dientes con exposición radicular y al menos una RCLs, evaluados a los tiempos 0, 1 y 2 años. Se les aplicó una encuesta sociodemográfica y, además se cuantificó el Flujo Salival No Estimulado (FSNE) y Flujo Salival Estimulado (FSE) durante 15 y 5 minutos, respectivamente. Se realizó un examen clínico para evaluar prevalencia y actividad de RCLs, utilizando criterios ICDAS II y criterios de Nyvad. Se calculó el porcentaje de RCLs activas (%ARCLs). Los datos se analizaron para determinar la asociación entre RCLs y FSNE como FSE, mediante modelo de regresión Probit (software SPSS) para establecer el comportamiento entre el volumen de flujo salival y la actividad de RCLs a lo largo del estudio en los tiempos 0, 1 y 2 años.

RESULTADOS: Los descensos más marcados y significativos en cuanto a RCLs se observan en aquellas mediciones asociadas al FSE, por sobre el FSNE, que hacia el tercer tiempo de medición incluso experimental una leve alza de porcentaje.

CONCLUSIÓN: Es posible establecer que el FSE es el indicador más significativo para la reducción de RCLs en los pacientes del estudio, siendo estos quienes experimentan disminuciones en los niveles altos. El comportamiento del FSNE no es regular a lo largo de las mediciones, lo que tiene relación con la probable participación de otros factores asociados al estudio. En cuanto a las variables sociodemográficas, se establece que edad, número de fármacos y enfermedades sistémicas determinan significancia estadística confiable.

PALABRAS CLAVES: Flujo salival – Lesiones de caries radicular – Adultos mayores.

9. ANEXOS

9.1 Aprobación por el comité de bioética



Vicerrectoría Académica
Dirección de Investigación

Folio: 2013-047

INFORME DEL COMITÉ DE BIOÉTICA

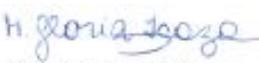
Proyecto: Evaluación de terapias no invasivas para la caries radicular en adultos mayores autovalentes.

Investigador responsable: Soraya León.

El Comité de Bioética de la Universidad de Talca revisó el proyecto en referencia.

Considerando que no existen reparos éticos para realizar los experimentos citados en el proyecto, el Comité aprueba la ejecución en los aspectos metodológicos que se desarrollarán en la Universidad de Talca, teniendo en cuenta que se tomarán todas las medidas relacionadas con los aspectos bioéticos en esta investigación.


Prof. Yaleska Gatica Rojas


Prof. Gloria Icaza Noguera


Prof. María E. Vázquez Palma


Prof. Bernardo Venegas Rojas


Prof. Hermine Vogel

Talca, 16 de octubre de 2013.



9.2 Consentimiento Informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Proyecto: **“Evaluación de terapias no invasivas para la caries radicular en adultos mayores autovalentes”**

Se le aplicarán encuestas y cuestionarios en relación a salud general y bucal. También se realizarán exámenes de flujo salival y recuento de placa bacteriana. Luego, se le realizará un examen intraoral donde se identificara la presencia de caries radiculares, posteriormente se realizará una higiene bucal. Al término de la sesión se le entregarán implementos de higiene bucal y se le hará una educación sobre su uso. Al ser un estudio prospectivo esto se realizará 5 veces por en un periodo de 24 meses.

He sido informado/a sobre el estudio, los procedimientos que se realicen, no implican un costo. He recibido una explicación satisfactoria sobre el propósito de la actividad, así como de los beneficios sociales que se espera éstos produzcan. La información será absolutamente confidencial y no aparecerán mi nombre ni mis datos personales en libros, revistas y otros medios de publicidad derivadas de la investigación. La decisión de participar es absolutamente voluntaria. Si no deseo participar en ella o, una vez iniciada la investigación, puedo hacerlo sin problemas. Los investigadores responsables Dra. Soraya León (sleon@utalca.cl) y la Dra. Pía Troncoso (piatroncoso@utalca.cl) podrán aclarar cualquier duda que me surja en el teléfono 71- 2201547, en el horario entre las 9:00 y las 13:00 horas en el período comprendido en la investigación. Entiendo las declaraciones contenidas en el documento y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente.

Yo,.....CI:.....
..... de nacionalidad....., mayor de edad o autorizado
por mi representante legal, con domicilio en
....., consiento en participar en la
investigación denominada: **“Evaluación de terapias no invasivas para la caries radicular en adultos mayores autovalentes”**, y autorizo a las Dras. Soraya León Araya y Pía Troncoso, investigadores responsables del proyecto y/o a quienes ellas designen como sus colaboradores directos y cuya identidad consta al pie del presente documento, para realizar los procedimientos requeridos por el proyecto de investigación descrito.

Fecha:/...../.....

Hora:

Firma de la persona que consiente: _____

Investigador responsable: _____

9.4. Pauta de Evaluación Clínica de Caries Radicular



EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD DE CARIES

*~~Odontograma~~ ICDAS RADICULAR (Indicar con un círculo diente para índice de placa A y B. E para superficie expuesta)

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8

2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8

3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8

4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8

~~Odontograma~~ ICDAS CORONARIO

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
ICDAS								
REST.								

	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
ICDAS								
REST.								

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
ICDAS								
REST.								

	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
ICDAS								
REST.								

9.5. Protocolo toma de muestra de Flujo Salival



Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Rehabilitación Buco-máxilofacial

Protocolo Toma de Muestra de Flujo Salival

Para determinar el Flujo Salival Estimulado y No Estimulado se utilizará el Protocolo del Departamento de Cariología de la Universidad de Malmo, Suecia.

Instrucciones al Paciente:

- No haber comido o fumado al menos 1 hora antes de la toma del examen.
- De ser necesario, sólo pueden beber agua.

Flujo Salival No estimulado:

Paciente debe estar sentado en forma recta, con la cabeza inclinada hacia adelante, para que pueda ser colectada la producción de saliva de toda la boca. Esta se depositará en un tubo de vidrio milimetrado utilizando un embudo para ello. El tiempo de recolección será de 15 minutos. El paciente debe evitar hablar y realizar movimientos mandibulares. Se debe excluir la espuma formada durante este proceso.

Flujo Salival Estimulado:

El paciente debe masticar una pastilla de parafina depositando la producción de saliva en un tubo de vidrio milimetrado, usando para ello un embudo. La recolección debe ser durante un periodo de 5 minutos. Se debe excluir la espuma formada durante este proceso.

Entre ambas mediciones deberán transcurrir, mínimo 5 minutos.

Resultados

Deben expresarse en mililitros por minuto, lo cual resulta al dividir el volumen salival recolectado, por los minutos transcurridos.

Medición del pH Salival.

Se utilizarán Cintas Reactivas para medir pH, las cuales cambian de color una vez que tomen contacto con la saliva. La duración de la prueba será de 30 segundos.

El cambio de coloración se comparará con la tabla que viene en el reverso de la caja donde se encuentra la cinta reactiva, la cual nos dará un valor aproximado del pH salival de cada uno de nuestros pacientes. Se medirá el pH tanto de la saliva estimulada y no estimulada una vez realizada la prueba de flujo salival.

10. REFERENCIAS

- Allen, J. P., Reinert, D. F., & Volk, R. J. (2001). The Alcohol Use Disorders Identification Test: An Aid to Recognition of Alcohol Problems in Primary Care Patients. *Preventive Medicine, 33*(5), 428-433. doi:<https://doi.org/10.1006/pmed.2001.0910>
- Atkinson, J. C., & Baum, B. J. (2001). Salivary enhancement: current status and future therapies. *J Dent Educ, 65*(10), 1096-1101.
- Bajaj, S., Prasad, S., Gupta, A., & Singh, V. B. (2012). Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications. *Indian J Endocrinol Metab, 16*(5), 777-779. doi:10.4103/2230-8210.10067310.4103/2230-8210.100673.
- Bakke, M., Tuxen, A., Thomsen, C. E., Bardow, A., Alkjaer, T., & Jensen, B. R. (2004). Salivary cortisol level, salivary flow rate, and masticatory muscle activity in response to acute mental stress: a comparison between aged and young women. *Gerontology, 50*(6), 383-392. doi:10.1159/000080176
- Bansal, V. e. a. (2011). Root Caries A problem of growing age. *JIADS, 2*(2), 43-45.
- Banting, D. W. (2001). The diagnosis of root caries. *J Dent Educ, 65*(10), 991-996.
- Bardow, A., Hofer, E., Nyvad, B., ten Cate, J. M., Kirkeby, S., Moe, D., & Nauntofte, B. (2004). Effect of saliva composition on experimental root caries. *Caries Res, 39*(1), 71-77. doi:10.1159/000081660
- Bardow, A., Nyvad, B., & Nauntofte, B. (2001). Relationships between medication intake, complaints of dry mouth, salivary flow rate and composition, and the rate of tooth demineralization in situ. *Arch Oral Biol, 46*(5), 413-423.
- Batista, M. J., Rando-Meirelles, M. P., & Sousa Mda, L. (2014). [Prevalence of root caries among adults and the elderly in southeast Brazil]. *Rev Panam Salud Publica, 35*(1), 23-29.
- Baum, B. J. (1989). Salivary gland fluid secretion during aging. *J Am Geriatr Soc, 37*(5), 453-458.
- Baysan, A., Lynch, E., Ellwood, R., Davies, R., Petersson, L., & Borsboom, P. (2001). Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. *Caries Res, 35*(1), 41-46. doi:47429
- Beck, J. D. (1993). The epidemiology of root surface caries: North American studies. *Adv Dent Res, 7*(1), 42-51.
- Bergdahl, M., Bergdahl, J., & Johansson, I. (1998). Depressive symptoms in individuals with idiopathic subjective dry mouth. *J Oral Pathol Med, 26*(10), 448-450.
- Billings, R. J. (1993). An epidemiologic perspective of saliva flow rates as indicators of susceptibility to oral disease. *Crit Rev Oral Biol Med, 4*(3-4), 351-356.
- Breen, R., Karlson, K. B., & Holm, A. (2018). Interpreting and Understanding Logits, Probits, and Other Nonlinear Probability Models. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073117-041429>. doi:10.1146/annurev-soc-073117-041429
- Brennan, D. S., Spencer, A. J., & Roberts-Thomson, K. F. (2008). Tooth loss, chewing ability and quality of life. *Qual Life Res, 17*(2), 227-235. doi:10.1007/s11136-007-9293-2
- Brothwell, D. J., Jay, M., & Schönwetter, D. J. (2008). Dental service utilization by independently dwelling older adults in Manitoba, Canada. *J Can Dent Assoc, 74*(2), 161-161f.
- CENSO. (2017). CENSO 2017. Resultados CENSO 2017. Available at: <http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf> Last Accessed: October 20, 2018.

- CEPAL. (2013). Observatorio demográfico 2012. Proyecciones de población. Available at: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/50561/ObservatorioDemografico2012.pdf.pdf>
Last accessed: March 25, 2014. In.
- Chaudhari, N., & Roper, S. D. (2010). The cell biology of taste. *J Cell Biol*, 190(3), 285-296.
doi:10.1083/jcb.201003144
- Chaussain-Miller, C., Fioretti, F., Goldberg, M., & Menashi, S. (2006). The role of matrix metalloproteinases (MMPs) in human caries. *J Dent Res*, 85(1), 22-32.
- Chi, D. L., Berg, J. H., Kim, A. S., & Scott, J. (2013). Correlates of root caries experience in middle-aged and older adults in the Northwest Practice-based REsearch Collaborative in Evidence-based DENTistry research network. *J Am Dent Assoc*, 144(5), 507-516.
- ChurchSera, L. (2012). Pharmacokinetics and Pharmacodynamic Changes Associated with Aging and Implications for Drug Therapy. In.
- de Almeida Pdel, V., Gregio, A. M., Machado, M. A., de Lima, A. A., & Azevedo, L. R. (2008). Saliva composition and functions: a comprehensive review. *J Contemp Dent Pract*, 9(3), 72-80.
- de Mata, C., McKenna, G., & Burke, F. M. (2011). Caries and the older patient. *Dent Update*, 38(6), 376-378, 381.
- Diaz De Guillory, C., Schoolfield, J. D., Johnson, D., Yeh, C. K., Chen, S., Cappelli, D. P., . . . Dang, H. (2014). Co-Relationships between glandular salivary flow rates and dental caries. *Gerodontology*, 31(3), 210-219. doi:10.1111/ger.12028
- Diaz de Guillory, C., Schoolfield, J. D., Johnson, D., Yeh, C. K., Chen, S., Cappelli, D. P., . . . Dang, H. (2014). Co-relationships between glandular salivary flow rates and dental caries. *Gerodontology*, 31(3), 210-219. doi:10.1111/ger.12028
- Dodds, M. W., Johnson, D. A., & Yeh, C. K. (2005). Health benefits of saliva: a review. *J Dent*, 33(3), 223-233. doi:10.1016/j.jdent.2004.10.009
- Dung, T. Z., & Liu, A. H. (1999). Molecular pathogenesis of root dentin caries. *Oral Dis*, 5(2), 92-99.
- Edgar, W. M. (1992). Saliva: its secretion, composition and functions. *Br Dent J*, 172(8), 305-312.
- Ekstrand, K., Martignon, S., & Holm-Pedersen, P. (2008). Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology*, 25(2), 67-75. doi:10.1111/j.1741-2358.2007.00200.x
- Ekstrand, K. e. a. (2008). Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 year. *Gerodontology*, 25, 67-75.
- Ekstrand, K. r., Poulsen, J. e., Hede, B., Twetman, S., Qvist, V., & Ellwood, R. p. (2013). A Randomized Clinical Trial of the Anti- Caries Efficacy of 5,000 Compared to 1,450 ppm Fluoridated Toothpaste on Root Caries Lesions in Elderly Disabled Nursing Home Residents. *Caries Research*, 47(5), 391-398. doi:10.1159/000348581
- Elishoov, H., Wolff, A., Volovikov, A., & Gorsky, M. (2005). [Evaluation of unstimulated and stimulated parotid salivary flow rate in Israeli healthy subjects aged 60 years and older]. *Refuat Hapeh Vehashinayim (1993)*, 22(2), 44-48, 86.
- Ericsson. (1959). Clinical investigations of the salivary buffering action. *Acta Odontol. Scand.*, 17:131-65, 1959.
- Farnaud, S. J., Kosti, O., Getting, S. J., & Renshaw, D. (2010). Saliva: physiology and diagnostic potential in health and disease. *ScientificWorldJournal*, 10, 434-456.
doi:10.1100/tsw.2010.3810.1100/tsw.2010.38.
- Featherstone, J. D. B., White, J. M., Hoover, C. I., Rapozo-Hilo, M., Weintraub, J. A., Wilson, R. S., . . . Gansky, S. A. (2013). A Randomized Clinical Trial of Anticaries Therapies Targeted

- according to Risk Assessment (Caries Management by Risk Assessment). *Caries Research*, 46(2), 118-129. doi:10.1159/000337241
- Fejerskov. (2015). Dental caries. The disease and its clinical management. Oxford, Wiley Blackwell.
- Fejerskov, Luan, W. M., Nyvad, B., Budtz-Jørgensen, E., & Holm-Pedersen, P. (1991). Active and Inactive Root Surface Caries Lesions in a Selected Group of 60- to 80-Year-Old Danes. *Caries Research*, 25(5), 385-391. doi:10.1159/000261396
- Ferreira, M. P., & Weems, M. K. S. (2008). Alcohol Consumption by Aging Adults in the United States: Health Benefits and Detriments. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(10), 1668-1676. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.07.011>
- Fortes, M. B., Diment, B. C., Di Felice, U., & Walsh, N. P. (2012). Dehydration decreases saliva antimicrobial proteins important for mucosal immunity. *Appl Physiol Nutr Metab*, 37(5), 850-859. doi:10.1139/h2012-054
- Furseth, R. (1971). Further observations on the fine structure of orally exposed and carious human dental cementum. *Arch Oral Biol*, 16(1), 71-85.
- Furseth, R., & Johansen, E. (1968). A microradiographic comparison of sound and carious human dental cementum. *Arch Oral Biol*, 13(10), 1197-1206.
- Fábián, T. K. (2007). Potential immunological functions of salivary Hsp70 in mucosal and periodontal defense mechanisms | SpringerLink. doi:10.1007/s00005-007-0012-z
- Gati, D., & Vieira, A. R. (2011). Elderly at greater risk for root caries: a look at the multifactorial risks with emphasis on genetics susceptibility. *Int J Dent*, 2011, 647168. doi:10.1155/2011/647168
- Ghezzi, E. M., Wagner-Lange, L. A., Schork, M. A., Metter, E. J., Baum, B. J., Streckfus, C. F., & Ship, J. A. (2000). Longitudinal influence of age, menopause, hormone replacement therapy, and other medications on parotid flow rates in healthy women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55(1), M34-42.
- Gibbons, R. J., & Hay, D. I. (1989). Adsorbed salivary acidic proline-rich proteins contribute to the adhesion of *Streptococcus mutans* JBP to apatitic surfaces. *J Dent Res*, 68(9), 1303-1307.
- Glass, R. L., Peterson, J. K., & Bixler, D. (1983). The effects of changing caries prevalence and diagnostic criteria on clinical caries trials. *Caries Res*, 17(2), 145-151.
- Gonsalves, W. C., Wrightson, A. S., & Henry, R. G. (2008). Common oral conditions in older persons. *Am Fam Physician*, 78(7), 845-852.
- González, K., Gutiérrez, Y., & León, S. (2017). *Evaluación de terapias no invasivas para caries radiculares en adultos mayores autovalentes : Estudio clínico controlado randomizado*. Tesis (Cirujano Dentista). -- Universidad de Talca, 2017, Talca.
- Griffin, S. O., Griffin, P. M., Swann, J. L., & Zlobin, N. (2004). Estimating rates of new root caries in older adults. *J Dent Res*, 83(8), 634-638.
- Guggenheimer, J., & Moore, P. A. (2003). Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *J Am Dent Assoc*, 134(1), 61-69; quiz 118-119.
- Guivante-Nabet, C., Tavernier, J. C., Trevoux, M., Berenholc, C., & Berdal, A. (1998). Active and inactive caries lesions in a selected elderly institutionalised French population. *Int Dent J*, 48(2), 111-122.
- Gutiérrez Prieto, S. J. (2006). *Fundamentos de Ciencias Básicas aplicada a la odontología* (P. U. Javeriana Ed. 1ra edición ed.): Académica.
- Gómez, N., Salinas, V., & León, S. (2018). *Comportamiento de la actividad de lesiones de caries radicular frente a terapias no invasivas para adultos mayores autovalentes: estudio clínico controlado randomizado*. Tesis (Cirujano Dentista). -- Universidad de Talca, 2017, Talca.

- Harris, R., Nicoll, A. D., Adair, P. M., & Pine, C. M. (2004). Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community Dent Health*, 21(1 Suppl), 71-85.
- Hernandez, V. (2004). Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Vicent_Hernandez2/publication/8142823_Unstimulated_salivary_flow_rate_pH_and_buffer_capacity_of_saliva_in_healthy_volunteers/links/0f3175350c5f6bd582000000.pdf
- Holmberg, K. V., & Hoffman, M. P. (2014). Anatomy, biogenesis and regeneration of salivary glands. *Monogr Oral Sci*, 24, 1-13. doi:10.1159/000358776.10.1159/000358776. Epub 2014 May 23.
- Htwe, T. H., Mushtaq, A., Robinson, S. B., Rosher, R. B., & Khardori, N. (2007). Infection in the elderly. *Infect Dis Clin North Am*, 21(3), 711-743, ix. doi:10.1016/j.idc.2007.07.006
- Huang, Y. C. C. F. M. (2002). Mechanisms of cytotoxicity of nicotine in human periodontal ligament fibroblast cultures in vitro - Chang - 2002 - Journal of Periodontal Research - Wiley Online Library. doi:10.1034/j.1600-0765.2002.01612.x
- Humphrey, S. P., & Williamson, R. T. (2001). A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent*, 85(2), 162-169. doi:10.1067/mpr.2001.113778
- ICDAS. (2005). Rationale and evidence for the international caries detection and assessment system Rationale and evidence for the international caries detection and assessment system. *Community Dent Oral Epidemiol*, 35(3), 170-178. doi:10.1111/j.1600-0528.2007.00347.x
- Ivanovski, K., Naumovski, V., Kostadinova, M., Pesevska, S., Drijanska, K., & Filipce, V. (2013). Xerostomia and salivary levels of glucose and urea in patients with diabetes. *Prilozi*, 33(2), 219-229.
- Janket, S. J., Jones, J. A., Rich, S., Meurman, J., Garcia, R., & Miller, D. (2003). Xerostomic medications and oral health: the Veterans Dental Study (part I). *Gerodontology*, 20(1), 41-49.
- Jung, Y. M., & Shin, D. S. (2008). Oral health, nutrition, and oral health-related quality of life among Korean older adults. *J Gerontol Nurs*, 34(10), 28-35.
- Katz, R. V. (1986). The clinical identification of root caries. *Gerodontology*, 5(1), 21-24.
- Kidd, E. A. (1989). Root caries. *Dent Update*, 16(3), 93-100.
- Kinsella. (2009). PsycNET Record Display - PsycNET.
- Kitamura, M., Kiyak, H. A., & Mulligan, K. (1986). Predictors of root caries in the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol*, 14(1), 34-38.
- Kularatne, S., & Ekanayake, L. (2007). Root surface caries in older individuals from Sri Lanka. *Caries Res*, 41(4), 252-256. doi:10.1159/000101913
- Lagerlof, F., & Oliveby, A. (1994). Caries-protective factors in saliva. *Adv Dent Res*, 8(2), 229-238.
- LaMonte, M. J., Genco, R. J., Hovey, K. M., Wallace, R. B., Freudenheim, J. L., Michaud, D. S., . . . Wactawski-Wende, J. (2017). History of Periodontitis Diagnosis and Edentulism as Predictors of Cardiovascular Disease, Stroke, and Mortality in Postmenopausal Women. doi:JAH32063
- Leal, S. C., Bittar, J., Portugal, A., Falcao, D. P., Faber, J., & Zanotta, P. (2010). Medication in elderly people: its influence on salivary pattern, signs and symptoms of dry mouth. *Gerodontology*, 27(2), 129-133. doi:10.1111/j.1741-2358.2009.00293.x

- Leon, S., Bravo-Cavicchioli, D., Correa-Beltran, G., & Giacaman, R. A. (2014). Validation of the Spanish version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-14Sp) in elderly Chileans. *BMC Oral Health*, *14*. doi:10.1186/1472-6831-14-95
- Leon, S., & Giacaman, R. A. (2016). Reality and challenges of the oral health for older adults in Chile and the role of a new discipline: geriatric dentistry. *Revista Medica De Chile*, *144*(4), 496-502.
- León, S., Bravo-Cavicchioli, D., Giacaman, R. A., Correa-Beltrán, G., & Albala, C. (2014). Validation of the Spanish version of the oral health impact profile to assess an association between quality of life and oral health of elderly Chileans. *Gerodontology*. doi:10.1111/ger.12124
- León, S., Bravo-Cavicchioli, D., Giacaman, R. A., Correa-Beltrán, G., & Albala, C. (2016). Validation of the Spanish version of the oral health impact profile to assess an association between quality of life and oral health of elderly Chileans. *Gerodontology*, *33*(1), 97-105. doi:10.1111/ger.12124
- León, S., Castro, E., Arriagada, K., & Giacaman, R. A. (2016). Flujo salival y caries radicular en adultos mayores autovalentes. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, *9*(3), 253-258. doi:<https://doi.org/10.1016/j.piro.2016.09.003>
- León, S., De Marchi, R. J., Tôrres, L. H., Hugo, F. N., Espinoza, I., & Giacaman, R. A. (2018). Oral health of the Latin American elders: What we know and what we should do-Position paper of the Latin American Oral Geriatric Group of the International Association for Dental Research. *Gerodontology*, *35*(2), 71-77. doi:10.1111/ger.12318
- León, S., & Giacaman, R. A. (2018). Changes in the strategies for caries management in older adults; a non-invasive alternative. *Journal of Oral Research*, *7*(1), 6-7. doi:10.17126/joralres.2018.009
- Libório-Lago, C. d. C., Camelier, F. W. R., Santos, C. O. d., Coutinho, M. R., Bittencourt, S., & Camelier, A. A. (2018). Associação entre a doença periodontal e a doença pulmonar obstrutiva crônica: uma revisão de literatura. *9*. doi:<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/view/1845>
- Linde, A. (1989). Dentin matrix proteins: composition and possible functions in calcification. *Anat Rec*, *224*(2), 154-166. doi:10.1002/ar.1092240206
- Lindhe, P. A. J. P. J. (2005). Relationship between smoking and dental status in 35-, 50-, 65-, and 75-year-old individuals - Axelsson - 1998 - Journal of Clinical Periodontology - Wiley Online Library. doi:10.1111/j.1600-051X.1998.tb02444.x
- Llena-Puy, C. (2006). The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, *11*(5), E449-455.
- Loesche, W. J., Schork, A., Terpenning, M. S., Chen, Y. M., & Stoll, J. (1995). Factors which influence levels of selected organisms in saliva of older individuals. *J Clin Microbiol*, *33*(10), 2550-2557.
- Lynch, E., & Beighton, D. (1994). A comparison of primary root caries lesions classified according to colour. *Caries Res*, *28*(4), 233-239.
- Maeshima, E., Furukawa, K., Maeshima, S., Koshiba, H., & Sakamoto, W. (2013). Hyposalivation in autoimmune diseases. *Rheumatol Int*, *33*(12), 3079-3082. doi:10.1007/s00296-012-2611-1
- Marchi, D. (2012). Four-year incidence and predictors of tooth loss among older adults in a southern Brazilian city - De Marchi - 2012 - Community Dentistry and Oral Epidemiology - Wiley Online Library. doi:10.1111/j.1600-0528.2012.00689.x
- Mariño, R., Albala, C., Sanchez, H., Cea, X., & Fuentes, A. (2013). Self-assessed oral-health status and quality of life of older Chilean. *Arch Gerontol Geriatr*, *56*(3), 513-517. doi:10.1016/j.archger.2012.12.004

- Mariño, R. J., Fu, C. S., & Giacaman, R. A. (2013). Prevalence of root caries among ambulant older adults living in central Chile. *Gerodontology*. doi:10.1111/ger.12060
- Marsh, P. D. (1994). Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. *Adv Dent Res*, 8(2), 263-271. doi:10.1177/08959374940080022001
- Marsh, P. D. (2010). Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dent Clin North Am*, 54(3), 441-454. doi:S0011-8532(10)00018-2 [pii]
10.1016/j.cden.2010.03.002
- McCaul, L. K., Jenkins, W. M., & Kay, E. J. (2001). The reasons for the extraction of various tooth types in Scotland: a 15-year follow up. *J Dent*, 29(6), 401-407.
- Melberg, J. R. (1986). Demineralization and remineralization of root surface caries. *Gerodontology*, 5(1), 25-31.
- Mentes, J. (2006). Oral Hydration in Older Adults: Greater awareness is needed... : AJN The American Journal of Nursing.
- Miescher, E., & Fortney, S. M. (1989). Responses to dehydration and rehydration during heat exposure in young and older men. <https://doi.org/10.1152/ajprequ.1989.257.5.R1050>. doi:ajprequ;257/5/R1050
- Miletich, I. (2010). Introduction to salivary glands: structure, function and embryonic development. *Front Oral Biol*, 14, 1-20. doi:10.1159/000313703
10.1159/000313703. Epub 2010 Apr 20.
- Murthykumar, K. (2014). Saliva Composition and function: A review. *International Journal of pharmaceutical science and health care*, 3(4), 72-77.
- Narhi, T. O., Meurman, J. H., Ainamo, A., Nevalainen, J. M., Schmidt-Kaunisaho, K. G., Siukosaari, P., . . . Makila, E. (1992). Association between salivary flow rate and the use of systemic medication among 76-, 81-, and 86-year-old inhabitants in Helsinki, Finland. *J Dent Res*, 71(12), 1875-1880.
- Narhi, T. O., Vehkalahti, M. M., Siukosaari, P., & Ainamo, A. (1998). Salivary findings, daily medication and root caries in the old elderly. *Caries Res*, 32(1), 5-9.
- Negrori, M. (2009). *Microbiología Estomatológica* (2da edición ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Nyvad, B., & Fejerskov, O. (1986). Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res*, 94(3), 281-284.
- Nyvad, B., & Fejerskov, O. (1990). An ultrastructural study of bacterial invasion and tissue breakdown in human experimental root-surface caries. *J Dent Res*, 69(5), 1118-1125.
- Nyvad, B., Machiulskiene, V., & Baelum, V. (1999a). Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*, 33(4), 252-260. doi:10.1159/000016526
- Nyvad, B., Machiulskiene, V., & Baelum, V. (1999b). Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Research*, 33(4), 252-260. doi:10.1159/000016526
- O'Mahony, D., O'Sullivan, D., Byrne, S., O'Connor, M. N., Ryan, C., & Gallagher, P. (2015). STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 2. *Age and Ageing*, 44(2), 213-218. doi:10.1093/ageing/afu145
- OMS. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. In: OMS Ginebra. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf Last

- accessed: November 5, 2018. Retrieved from
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf
- Osterberg, T., Landahl, S., & Hedegård, B. (1984). Salivary flow, saliva, pH and buffering capacity in 70-year-old men and women. Correlation to dental health, dryness in the mouth, disease and drug treatment. *J Oral Rehabil*, 11(2), 157-170.
- Pajukoski, H., Meurman, J. H., Halonen, P., & Sulkava, R. (2001). Prevalence of subjective dry mouth and burning mouth in hospitalized elderly patients and outpatients in relation to saliva, medication, and systemic diseases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92(6), 641-649.
- Pascucci, J. O., Universidad Nacional de Cuyo, M., Albera, E., Fundación Independencia, C., & Giaquinta, M. A. (2016). Correlación entre estrés, tabaquismo y estado periodontal en adultos residentes en la ciudad de Mendoza. *Avances en Periodoncia*, 28(1), 11-22.
- Petersen, P. E., Bourgeois, D., Ogawa, H., Estupinan-Day, S., & Ndiaye, C. (2005). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ*, 83(9), 661-669. doi:/S0042-96862005000900011
- Petersen, P. E., Kandelman, D., Arpin, S., & Ogawa, H. (2010). Global oral health of older people--call for public health action. *Community Dent Health*, 27(4 Suppl 2), 257-267.
- Pitts, N. B., & Fyffe, H. E. (1988). The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *J Dent Res*, 67(3), 592-596.
- Postorino, M., Catalano, C., Martorano, C., Cutrupi, S., Marino, C., Cozzupoli, P., . . . Zoccali, C. (2003). Salivary and lacrimal secretion is reduced in patients with ESRD. *Am J Kidney Dis*, 42(4), 722-728.
- Proctor, G. B., & Carpenter, G. H. (2007). Regulation of salivary gland function by autonomic nerves. *Auton Neurosci*, 133(1), 3-18. doi:10.1016/j.autneu.2006.10.006
- Quiroga, L. P., Albala, B. C., & Klaasen, P. G. (2004). Validation of a screening test for age associated cognitive impairment, in Chile. *Revista Medica De Chile*, 132(4), 467-478.
- Rihs, L. B., de Sousa Mda, L., & Wada, R. S. (2008). Root caries in areas with and without fluoridated water at the Southeast region of Sao Paulo State, Brazil. *J Appl Oral Sci*, 16(1), 70-74.
- Ritter, A. V., Shugars, D. A., & Bader, J. D. (2010). Root caries risk indicators: a systematic review of risk models. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38(5), 383-397. doi:10.1111/j.1600-0528.2010.00551.x
- Rodrigues, H. L., Scelza, M. F., Boaventura, G. T., Custódio, S. M., Moreira, E. A., & Oliveira, D. e. L. (2012). Relation between oral health and nutritional condition in the elderly. *J Appl Oral Sci*, 20(1), 38-44. doi:S1678-77572012000100008 [pii]
- Rosén, B., Birkhed, D., Nilsson, K., Olavi, G., & Egelberg, J. (1996). Reproducibility of clinical caries diagnoses on coronal and root surfaces. *Caries Res*, 30(1), 1-7.
- Saleh, J., Figueiredo, M. A., Cherubini, K., & Salum, F. G. (2014). Salivary hypofunction: an update on aetiology, diagnosis and therapeutics. *Arch Oral Biol*, 60(2), 242-255. doi:10.1016/j.archoralbio.2014.10.00410.1016/j.archoralbio.2014.10.004. Epub 2014 Nov 4.
- Sanz, M., Ceriello, A., Buysschaert, M., Chapple, I., Demmer, R. T., Graziani, F., . . . Vegh, D. (2017). Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes: Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International diabetes Federation and the European Federation of Periodontology.

- Diabetes Research and Clinical Practice*, 137, 231-241.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.12.001>
- Saunders, R. e. a. (2005). Dental caries in older adults. *Journal of Dental Clinics of NorthAmerica*, 49(2), 293-308.
- Saunders, R. H., & Handelman, S. L. (1992). Effects of hyposalivatory medications on saliva flow rates and dental caries in adults aged 65 and older. *Spec Care Dentist*, 12(3), 116-121.
- Saunders, R. H., & Meyerowitz, C. (2005). Dental caries in older adults. *Dent Clin North Am*, 49(2), 293-308. doi:10.1016/j.cden.2004.10.004
- Scelza, M. F., Silva Dde, F., Ahiadzro, N. K., Da Silva, L. E., & Scelza, P. (2010). The influence of medication on salivary flow of the elderly: preliminary study. *Gerodontology*, 27(4), 278-282. doi:10.1111/j.1741-2358.2009.00326.x
- Schulz, K. F., Altman, D. G., & Moher, D. (2010). CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC Medicine*, 8(1), 18. doi:doi:10.1186/1741-7015-8-18
- Schüpbach, P., Guggenheim, B., & Lutz, F. (1990). Human root caries: histopathology of advanced lesions. *Caries Res*, 24(3), 145-158.
- Scott, J., Flower, E. A., & Burns, J. (1987). A quantitative study of histological changes in the human parotid gland occurring with adult age. *J Oral Pathol*, 16(10), 505-510.
- Sefranek, T., Riordan, P., & Tveit, A. B. (1990). [Root caries in a patient population in northern Norway]. *Nor Tannlaegeforen Tid*, 100(20), 834-836.
- Selvig, K. A. (1969). Biological changes at the tooth-saliva interface in periodontal disease. *J Dent Res*, 48(5), 846-855.
- SENAMA. (2018). Convención Interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores.
- Ship, J. A., & Baum, B. J. (1990). Is reduced salivary flow normal in old people? In *Lancet* (Vol. 336, pp. 1507). England.
- Silva, J. (2005). Evaluación funcional adulto mayor EFAM-Chile. *Medwave*, 5(1). doi:10.5867/medwave.2005.01.667
- Smidt, D., Torpet, L. A., Nauntofte, B., Heegaard, K. M., & Pedersen, A. M. (2010). Associations between labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of older people. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38(5), 422-435. doi:10.1111/j.1600-0528.2010.00554.x
- Smidt, D., Torpet, L. A., Nauntofte, B., Heegaard, K. M., & Pedersen, A. M. (2011). Associations between oral and ocular dryness, labial and whole salivary flow rates, systemic diseases and medications in a sample of older people. *Community Dent Oral Epidemiol*, 39(3), 276-288. doi:10.1111/j.1600-0528.2010.00588.x
- Smith, C. H., Boland, B., Daureeawoo, Y., Donaldson, E., Small, K., & Tuomainen, J. (2013). Effect of aging on stimulated salivary flow in adults. *J Am Geriatr Soc*, 61(5), 805-808. doi:10.1111/jgs.12219
- Sreebny, L. M. (2000). Saliva in health and disease: an appraisal and update. *Int Dent J*, 50(3), 140-161.
- Sreebny, L. M., & Schwartz, S. S. (1997). A reference guide to drugs and dry mouth--2nd edition. *Gerodontology*, 14(1), 33-47.
- Sreebny, L. M., Valdini, A., & Yu, A. (1989). Xerostomia. Part II: Relationship to nonoral symptoms, drugs, and diseases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 68(4), 419-427.
- Steele, J. G., Sheiham, A., Marcenes, W., Fay, N., & Walls, A. W. (2002). Clinical and behavioural risk indicators for root caries in older people. *Gerodontology*, 18(2), 95-101.

- Stookey, G. K. (2008). The effect of saliva on dental caries. *J Am Dent Assoc*, *139 Suppl*, 11s-17s.
- Sugihara, N., Maki, Y., Okawa, Y., Hosaka, M., Matsukubo, T., & Takaesu, Y. (2010). Factors associated with root surface caries in elderly. *Bull Tokyo Dent Coll*, *51*(1), 23-30.
- Sumney, D. e. a. (1973). The prevalence of root surface caries in selected populations. *Journal of Periodontology*, *44*(8), 500-504.
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2008). Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries Res*, *42*(6), 409-418. doi:10.1159/000159604
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2011). The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *J Dent Res*, *90*(3), 294-303. doi:10.1177/0022034510379602
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2016a). Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries. *Caries Research*, *50*(4), 422-431. doi:10.1159/000447309
- Takahashi, N., & Nyvad, B. (2016b). Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries. *Caries Res*, *50*(4), 422-431. doi:10.1159/000447309
- Taub, D. D., Murphy, W. J., & Longo, D. L. (2010). Rejuvenation of the aging thymus: growth hormone-mediated and ghrelin-mediated signaling pathways. *Curr Opin Pharmacol*, *10*(4), 408-424. doi:10.1016/j.coph.2010.04.01510.1016/j.coph.2010.04.015. Epub 2010 Jun 4.
- Thomson, W. M., Spencer, A. J., Slade, G. D., & Chalmers, J. M. (2002). Is medication a risk factor for dental caries among older people? *Community Dent Oral Epidemiol*, *30*(3), 224-232.
- Tincani, A., Andreoli, L., Cavazzana, I., Doria, A., Favero, M., Fenini, M. G., . . . Shoenfeld, Y. (2013). Novel aspects of Sjogren's syndrome in 2012. *BMC Med*, *11*, 93. doi:10.1186/1741-7015-11-9310.1186/1741-7015-11-93.
- Tjaderhane, L., Larjava, H., Sorsa, T., Uitto, V. J., Larmas, M., & Salo, T. (1998). The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. *J Dent Res*, *77*(8), 1622-1629.
- Toida, M., Nanya, Y., Takeda-Kawaguchi, T., Baba, S., Iida, K., Kato, K., . . . Shibata, T. (2010). Oral complaints and stimulated salivary flow rate in 1188 adults. *J Oral Pathol Med*, *39*(5), 407-419. doi:10.1111/j.1600-0714.2009.00852.x 10.1111/j.1600-0714.2009.00852.x. Epub 2010 Feb 28.
- Tonetti, M. S., Bottenberg, P., Conrads, G., Eickholz, P., Heasman, P., Huysmans, M. C., . . . Paris, S. (2017). Dental caries and periodontal diseases in the ageing population: call to action to protect and enhance oral health and well-being as an essential component of healthy ageing - Consensus report of group 4 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol*, *44 Suppl 18*, S135-S144. doi:10.1111/jcpe.12681
- Topping, G. V., Pitts, N. B., & Committee, I. C. D. a. A. S. (2009). Clinical visual caries detection. *Monogr Oral Sci*, *21*, 15-41. doi:10.1159/000224210
- Turner, M. D. (2016). Hyposalivation and Xerostomia: Etiology, Complications, and Medical Management. *Dent Clin North Am*, *60*(2), 435-443. doi:10.1016/j.cden.2015.11.00310.1016/j.cden.2015.11.003.
- Tylenda, C. A., Ship, J. A., Fox, P. C., & Baum, B. J. (1988). Evaluation of submandibular salivary flow rate in different age groups. *J Dent Res*, *67*(9), 1225-1228.
- UnitedNations. (2017). World population prospects 2017.

- Vieira, A. R., & Gati, D. (2011). Elderly at greater risk for root caries: A look at the multifactorial risks with emphasis on genetics susceptibility. *International Journal of Dentistry*. doi:10.1155/2011/647168
- von Bultzingslowen, I., Sollecito, T. P., Fox, P. C., Daniels, T., Jonsson, R., Lockhart, P. B., . . . Schiodt, M. (2007). Salivary dysfunction associated with systemic diseases: systematic review and clinical management recommendations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, *103 Suppl*, S57.e51-15. doi:10.1016/j.tripleo.2006.11.010
- Warren, J. J., Cowen, H. J., Watkins, C. M., & Hand, J. S. (2000). Dental caries prevalence and dental care utilization among the very old. *J Am Dent Assoc*, *131*(11), 1571-1579.
- WHO. (2013). WHO. 2013. World health statistics 2013. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/81965/9789241564588_eng.pdf?sequence=1. Last accessed: Septiembre 6, 2018. In.
- Williams, H. C., Burden-Teh, E., & Nunn, A. J. (2015). What is a pragmatic clinical trial? *J Invest Dermatol*, *135*(6), 1-3. doi:10.1038/jid.2015.134
- Wright, P. S., Hellyer, P. H., Beighton, D., Heath, R., & Lynch, E. (1992). Relationship of removable partial denture use to root caries in an older population. *Int J Prosthodont*, *5*(1), 39-46.
- Yaegaki, K., Ogura, R., Kameyama, T., & Sujaku, C. (1985). Biochemical diagnosis of reduced salivary gland function. *Int J Oral Surg*, *14*(1), 47-49.
- Yeh, C. K., Johnson, D. A., & Dodds, M. W. (1999). Impact of aging on human salivary gland function: a community-based study. *Aging (Milano)*, *10*(5), 421-428.
- Younger, H., Harrison, T., & Streckfus, C. (1999). Relationship among stimulated whole, glandular salivary flow rates, and root caries prevalence in an elderly population: a preliminary study. *Spec Care Dentist*, *18*(4), 156-163.