

Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana de la infancia en niños preescolares.

Journal:	<i>International Journal of Interdisciplinary Dentistry</i>
Manuscript ID	REVISTA-2020-0075.R2
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	08-Mar-2021
Complete List of Authors:	Henriquez-D'Aquino, Eugenia; Universidad de Chile, del Niño y Ortopedia Dentomaxilar Echeverría, Sonia; Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Dpto. Niño y ODM Yevenes, Ismael; Universidad de Chile, Instituto de Investigacion en Ciencias Odontologicas Bascuñan, Marllys
Keywords:	Caries temprana de la infancia; características salivales, parámetros salivales, caries dental.

SCHOLARONE™
Manuscripts

TABLAS

Tabla 1. Comparación de parámetros salivales entre niños con y sin caries temprana de la infancia

Parámetros Salivales	CTI	Sin CTI	Valor <i>P</i>
pH salival (Unidades de pH)	6,94 ± 0,82	6,99 ± 0,67	0.672
Capacidad buffer (U. de pH)	5,16 ± 1,15	5,07 ± 1,10	0.575
Flujo salival (mL/min)	1,29 ± 0,93	1,28 ± 0,75	0.285
Fosfato salival (mmol/L)	0,72 ± 0,78	0,72 ± 0,51	0.289
Fluoruro salival (ppm)	0,031 ± 0,013	0,033 ± 0,014	0.290

1
2
3 **Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana de la**
4 **infancia en niños preescolares.**
5
6
7
8
9

10 **RESUMEN**
11

12
13 **Objetivo:** El presente estudio tuvo como objetivo evaluar y comparar algunos
14 parámetros salivales en niños preescolares e investigar su relación con caries
15 temprana de la infancia. **Materiales y métodos:** Un total de 77 niños preescolares
16 de 36 a 71 meses de edad (38 con caries y 39 sin caries) fueron seleccionados
17 para participar en este estudio. Muestras de saliva completa no estimulada fueron
18 recolectadas de cada niño, para evaluar el pH salival, la capacidad buffer, la
19 velocidad de flujo salival y las concentraciones de fluoruro y fosfato. Los datos
20 obtenidos fueron tabulados y sometidos a análisis estadístico. **Resultados:** En la
21 evaluación de los diferentes parámetros salivales, se encontró que en relación a
22 las propiedades salivales, el pH en los niños con caries fue levemente menor que
23 en los niños sin caries. La comparación de las diferentes características salivales
24 entre niños con y sin caries temprana de la infancia, no mostró diferencias
25 estadísticas significativas para todos los componentes salivales evaluados ($p >$
26 0.05). **Conclusión:** Los parámetros salivales analizados en este estudio, no
27 tuvieron relación con el desarrollo de caries temprana de la infancia. Los
28 resultados obtenidos no difieren de manera significativa entre los dos grupos de
29 niños preescolares estudiados.
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

51 **PALABRAS CLAVES:** Caries temprana de la infancia; características salivales,
52 parámetros salivales, caries dental.
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 **Study of salivary parameters and their relationship with early childhood**
4 **caries in preschool children.**
5
6
7

8
9 **ABSTRACT**
10

11 **Objective:** The present study aims to evaluate and compare some salivary
12 parameters in preschool children and to investigate their relationship with early
13 childhood caries. **Materials and Methods:** A total of 77 preschool children from 36
14 to 71 months of age (38 with caries and 39 without caries) were selected to
15 participate in this study. Unstimulated whole saliva samples were collected from
16 every child, to evaluate the salivary pH, buffering capacity, salivary flow rate and
17 fluoride and phosphate concentrations. The data obtained was tabulated and
18 subjected to statistical analysis. **Results:** In the evaluation of the different salivary
19 parameters, it was found that in relation to salivary properties, the pH in children
20 with early childhood caries was slightly lower than in children without caries.
21 Comparing the different salivary characteristics between children with and without
22 early childhood caries, the results did not show significant statistical differences for
23 all the salivary components evaluated ($p > 0.05$). **Conclusion:** The salivary
24 parameters analyzed in this study were not related to the development of early
25 childhood caries. The results obtained do not differ significantly between the two
26 groups of preschool children studied.
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49

50 **KEY WORDS:** Early childhood caries, salivary characteristics, salivary parameters,
51 dental caries.
52
53
54
55
56
57
58
59
60

INTRODUCCIÓN

La caries temprana de la infancia (CTI) es una forma virulenta de caries que comienza después de la erupción de los dientes primarios. Su mecanismo biológico es complejo y puede ser alterado por factores endógenos y exógenos tales como: inmadurez del sistema defensivo del niño, patrones de alimentación e higiene y las características y componentes salivales. ⁽¹⁾

Se sabe que el proceso de caries es controlado en parte por un mecanismo protector natural inherente de la saliva. La saliva como un factor asociado al huésped juega un rol esencial en preservar la integridad de las estructuras orales. El flujo salival, el pH, la capacidad buffer y la capacidad de remineralización de la saliva son factores que pueden regular la progresión y regresión del proceso carioso.^(2,3,4) El flujo salival es importante en la prevención de la enfermedad, existiendo un alto riesgo de caries en individuos con un flujo salival disminuido.^(5,6) La capacidad buffer de la saliva protege al diente, contrarrestando la disminución de los niveles de pH,^(5,7) una baja capacidad buffer es asociada con el desarrollo de caries debido a su deteriorada neutralización de los ácidos producidos por la biopelícula y a una reducida remineralización temprana de las lesiones del esmalte.^(8,9)

Por otra parte, electrólitos salivales como fluoruro, calcio, fosfato son considerados de particular importancia para proteger a los dientes de la caries. La presencia de flúor en la saliva es muy importante debido a que reduce la producción de ácido en la biopelícula. ⁽¹⁰⁾ Los iones de calcio y fosfato actúan juntos como un factor anti solubilidad del esmalte y juegan un rol importante en los procesos de remineralización y desmineralización. ^(2, 5, 10,11)

1
2
3 La evidencia proporcionada a nivel internacional sugiere que uno de los
4 factores a considerar es la saliva y que la alteración de sus propiedades y
5 componentes puede predisponer a los niños a desarrollar CTI. En este sentido,
6 hay varios estudios que han investigado la relación entre diferentes parámetros
7 salivales y CTI. El-Kwatehy et al⁽¹²⁾ encontraron una significativa reducción del pH
8 salival en niños afectados por CTI. Bagherian y Asadikaram⁽⁹⁾ compararon algunas
9 propiedades salivales en niños con y sin CTI, como resultado, observaron que la
10 capacidad buffer de la saliva en niños sin caries era significativamente más alta
11 que en el grupo de niños con caries. Otros estudios realizados como los de
12 Animireddy et al⁽³⁾ y Singh et al⁽¹³⁾ demostraron que el nivel de pH en los niños
13 con CTI, fue estadísticamente más bajo en los niños sin caries. Preethi et al⁽¹⁴⁾
14 reportaron que los niños con caries presentaban una disminución de flujo salival,
15 de pH, de calcio y de la capacidad buffer. En contraposición, hay otros estudios
16 que no encontraron en sus resultados diferencias significativas entre niños con y
17 sin caries con respecto a pH salival, flujo salival y capacidad buffer. (4,7,12,15)
18 En cuanto al estudio de los electrólitos salivales, Bagherian et al,⁽⁹⁾ manifiestan no
19 encontrar relación entre las concentraciones de calcio y fósforo entre niños con y
20 sin caries. Por su parte, en un estudio realizado por Amanlou et al,⁽¹⁶⁾ menores
21 niveles de flúor salival fueron observados en niños con CTI.

22 Es bien reconocido el factor protector de la saliva contra la caries, pero a
23 pesar de esto, el rol de la saliva en el proceso fisiopatológico de la CTI,
24 permanece inexplorado completamente, sobre todo en niños, por tanto, el objetivo
25 de este estudio piloto fue evaluar y comparar algunos parámetros salivales tales

1
2
3 como: pH, flujo salival, capacidad buffer y la concentración de fluoruro y fosfato en
4
5 niños preescolares e investigar su relación con CTI.
6
7
8
9

10 **MATERIAL Y MÉTODO**

11
12 Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal en 77 niños
13 de 36 a 71 meses de edad que fueron atendidos en la clínica de pregrado de la
14 Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, aprobado por el Comité de
15 Ética de la Institución (Proyecto PRI-ODO 1001) para su realización. Los niños y
16 sus madres o tutores participaron voluntariamente una vez que fueron contactados
17 e invitados a participar. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada
18 participante antes de que los niños fueran examinados. En esta investigación, se
19 incluyeron para el grupo en estudio, 38 niños con CTI y para el grupo control 39
20 niños sin CTI. Se excluyeron para ambos grupos, niños que presentaban alguna
21 patología sistémica, enfermedad infectocontagiosa u otra condición que afectara
22 su estado de salud general, además quedaron excluidos aquellos niños con
23 consumo de medicamentos que disminuyan el flujo salival, con antibioterapia y
24 niños no cooperadores que dificultara la toma de muestra de saliva. Para el
25 cálculo del tamaño muestral se utilizó una comparación de medias dependientes
26 obteniéndose una muestra mínima de 34 sujetos, tanto para el grupo estudio y
27 grupo control (Test de Satterthwaite).
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

49 Se realizó un examen clínico oral a los niños para determinar la presencia de
50 CTI. Posterior al examen se realizó la recolección de saliva, procedimiento que
51 cumplió con todas las normas de bioseguridad tanto para la extracción como para
52 su almacenaje. Para la obtención de las muestras, se siguió el protocolo utilizado
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 por Gordan V et al.⁽¹⁷⁾ Muestras de saliva completa no estimulada fueron
4 recolectadas en tubos FALCON estériles previamente rotulados. Los niños fueron
5 sentados en una posición derecha, con su cabeza inclinada adelante para que la
6 saliva fuera reunida en el piso de boca y dirigida a la salida de la boca por encima
7 del labio, dejándola caer sobre el tubo de recolección hasta completar la cantidad
8 requerida de 2 ml. Para minimizar las variaciones diurnas en el flujo salival y la
9 composición de la saliva, las muestras fueron recolectadas por lo menos 2 horas
10 después de comer y beber alimentos y una hora después del cepillado de dientes,
11 en la mañana entre 10.00 y 12.00 horas y en la tarde entre 14.00 y 16.00 horas.
12 Las muestras de saliva, conservadas a 4 C°, fueron transportadas al Laboratorio
13 de Química de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, donde
14 fueron congeladas a -80°C, hasta el día del análisis, el cual se realizó por medio
15 de procedimientos operativos estandarizados.
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

33 **Descripción de las variables:** Se definieron de la siguiente manera:

34
35 La presencia de CTI fue determinada, de acuerdo a la definición aceptada por la
36 Academia Americana de Pediatría Dental (AAPD), como la presencia de una o
37 más superficies dentarias cariadas (con lesiones cavitadas o no cavitadas),
38 perdidas por caries u obturadas en cualquier diente primario, en niños menores de
39 6 años de edad.⁽¹⁸⁾
40
41
42
43
44
45

46 El pH se determinó mediante el uso de un microelectródo de pH, conectado a un
47 potenciómetro, previamente calibrado entre los pH 4 y 7. Las mediciones de pH se
48 expresaron en unidades de pH.⁽¹⁹⁾
49
50
51
52

53 La capacidad buffer salival fue determinada siguiendo las directrices del Método
54 Estándar Clásico de Ericsson, midiéndose en unidades de pH.⁽²⁰⁾
55
56
57
58
59
60

1
2
3 La velocidad de flujo salival fue evaluada pesando el tubo de recolección de saliva
4 antes y después de terminar la recolección de saliva, expresando sus valores en
5 ml/min a través de una fórmula que involucra el tiempo de recolección y el peso
6 específico de la saliva. ($VFS = ((P2-P1) / 1,005) / T$) expresando su resultado en
7 mL/min.
8
9

10
11 La determinación de fluoruro se llevó a cabo mediante potenciometría utilizando
12 un electrodo específico de fluoruro. La concentración de fluoruro salival se midió
13 en partes por millón (ppm).⁽²³⁾
14

15 El fosfato salival se midió mediante técnicas espectrofotométricas de absorción,
16 expresando la concentración de fosfato en milimoles/litro (mM).
17
18

19 **Análisis estadístico:** El análisis de los datos se realizó con el software Stata,
20 versión 14.0 ® (StataCorp LP, College Station, Texas, EE. UU.). Se realizó el
21 análisis exploratorio de datos con cálculo de medias, desviación estándar,
22 mínimos y máximos para variables cuantitativas. Para la determinación de
23 normalidad de la distribución de los datos se utilizó el test Shapiro Wilk. Todas las
24 variables salivales medidas no presentaron distribución normal, por lo tanto para
25 la comparación entre parámetros salivales y CTI se utilizó test de Mann-Whitney.
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

44 RESULTADOS

45
46 La muestra final estuvo constituida por 77 niños de entre 36 y 71 meses de
47 edad. La edad promedio de los niños fue de $52 \pm 9,6$ meses. Un 44% de los
48 participantes fueron niñas y un 56% niños. De los 77 niños examinados, 38
49 presentaban CTI (49,35%) y 39 no presentaban CTI (50,65%). El valor ceod
50 promedio en el grupo con CTI fue de $6,20 \pm 0,30$.
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Parámetros salivales y caries temprana de la infancia

Se analizaron 77 muestras de saliva de niños con y sin CTI. En relación a las propiedades salivales, el pH en los niños con CTI fue levemente menor que en los niños sanos, los niños con CTI presentaron un promedio de $6,94 \pm 0,82$ unidades de pH y los sin CTI de $6,99 \pm 0,67$. La evaluación de la capacidad buffer, mostró que los niños con CTI tenían una capacidad buffer de $5,16 \pm 1,15$ unidades de pH, mientras que los niños sanos presentaron $5,07 \pm 1,10$ unidades de pH. En velocidad de flujo salival, los resultados mostraron un promedio de $1,29 \pm 0,93$ mL/min para los niños con CTI y un promedio de $1,28 \pm 0,75$ mL/min para los niños sin CTI. (Figura 1) Los resultados de la evaluación, determinaron un valor de fluoruro de $0,031 \pm 0,013$ ppm en los niños con CTI y de $0,033 \pm 0,014$ ppm para los niños sanos. Los valores de fosfato salival en los niños con CTI fue de $0,72 \pm 0,78$ mM y de $0,72 \pm 0,51$ mM en los niños sin CTI. (Figura 2). La tabla 1, muestra la comparación entre los parámetros salivales estudiados y niños con y sin CTI, los resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos para todas las variables evaluadas. ($p > 0.05$).

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito investigar la caries temprana de la infancia desde otra perspectiva, a través de un factor protector de caries, como es la saliva. Para lo cual, esta investigación se enfocó en evaluar y comparar diferentes parámetros salivales entre niños con y sin caries temprana de la infancia, tales como: pH, capacidad buffer, flujo salival y electrólitos como fosfato y fluoruro. Los resultados obtenidos mostraron que de todos los componentes

1
2
3 salivales evaluados, solo en los niveles de pH se encontró que los niños con CTI,
4
5 tenían un valor levemente menor comparado con los valores encontrados en los
6
7 niños sin caries, el cual no fue estadísticamente significativo.
8
9

10 La investigación sobre parámetros salivales y su relación con CTI es escasa y
11
12 a nivel nacional, no hay estudios publicados con los cuales se puedan contrastar
13
14 los resultados obtenidos. Si comparamos los hallazgos de esta investigación con
15
16 lo reportado en la literatura, encontramos que, en relación al pH salival, los
17
18 resultados de este estudio coinciden con los obtenidos por Preethi et al,⁽¹⁴⁾ Aguirre
19
20 y Narro ⁽⁷⁾ y Almushayt et al,⁽¹⁵⁾ donde la diferencia del nivel de pH entre niños con
21
22 y sin caries no fue estadísticamente significativa, pero difieren de los resultados de
23
24 otros estudios en los cuales los autores reportaron que los niños libres de caries
25
26 tenían un pH significativamente mayor en relación a niños con caries.^(3,9) Cabe
27
28 destacar que los resultados de pH obtenidos en este estudio están dentro de
29
30 rangos normales, lo que indicaría que tanto los niños con y sin CTI tienen un pH
31
32 por sobre el nivel crítico para el esmalte, situación que debería dificultar el proceso
33
34 de desmineralización y la producción de nuevas lesiones cariosas.
35
36
37
38
39

40 En relación a la evaluación de la capacidad buffer de la saliva, a diferencia de
41
42 los estudios de Bagherian y Asadikaram⁽⁹⁾ y Animireddy et al,⁽³⁾ que reportaron que
43
44 los niños con CTI presentaron una capacidad buffer disminuida, los valores
45
46 encontrados por esta investigación se encontraron dentro de los rangos normales.
47
48 Estos resultados están en concordancia con los hallazgos encontrados por Preethi
49
50 et al⁽¹⁴⁾ y Jarayaj y Ganesan⁽⁴⁾ que al igual que en este estudio no encontraron
51
52 diferencias significativas en la capacidad buffer entre niños con y sin caries e
53
54 incluso propusieron que factores como la cantidad de microorganismos y la dieta
55
56
57
58
59
60

1
2
3 pueden estar dominando la capacidad amortiguadora de la saliva. Ahora bien, si
4
5 consideramos que en este estudio no hubo mayor diferencia entre los niños con y
6
7 sin CTI, puede sugerir que la capacidad buffer, como factor único, tiene una baja
8
9 correlación con la actividad de caries en estos niños, lo que respalda la teoría
10
11 expuesta por otros autores, de que esta propiedad salival no es afectada por la
12
13 presencia o ausencia de caries, debiéndose al carácter multifactorial de la
14
15 enfermedad.^(4,15)
16
17

18
19 El flujo salival se considera un potencial factor de riesgo cuando sus valores en
20
21 saliva no estimulada es menor que 0,30 mL/min.⁽¹²⁾ En este estudio, la medición
22
23 del flujo salival estuvo dentro de rangos normales en ambos grupos, demostrando
24
25 que este parámetro no se correlacionó con el desarrollo de caries en los niños
26
27 estudiados. Estos resultados están de acuerdo con estudios previos que han
28
29 evaluado la saliva en niños con CTI,^(7,12,14,15) pero contrastan con los resultados de
30
31 otros investigadores que encontraron que el flujo salival juega un rol importante en
32
33 el desarrollo de esta enfermedad.^(3,21)
34
35

36
37 El presente estudio no demostró diferencias significativas en las
38
39 concentraciones salivales de fosfato inorgánico en los niños estudiados, estando
40
41 en acuerdo con los resultados obtenidos por Bagherian y Asadikaram,⁽⁹⁾ que
42
43 también determinaron una baja correlación entre concentraciones de fosfato
44
45 salival y caries dental. Si bien se conoce la importancia de la precipitación de
46
47 fosfato en la superficie dentaria, en los procesos de remineralización, la
48
49 concentración de estos iones no sería un indicador de riesgo y no se relacionaría
50
51 con el desarrollo de CTI en la población estudiada.
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 Por otra parte, la concentración de fluoruro varía según la cantidad y
4 concentración de fluoruro ingerido, ya sea por vía sistémica o tópica. El promedio
5 de fluoruro salival en el grupo de niños sin CTI fue levemente mayor que en grupo
6 con caries, no siendo estadísticamente significativo, lo que sugiere que esta
7 variable salival tampoco fue determinante en el desarrollo de CTI al igual que lo
8 encontrado por Aguirre y Narro ⁽⁷⁾ en su investigación. Es importante mencionar,
9 que en Chile, existe el programa de fluoración del agua potable y que las
10 recomendaciones del Ministerio de Salud indican el uso de dentífricos con una
11 concentración de 1000 a 1450 ppm de flúor en niños menores de 6 años, lo cual
12 podría explicar los niveles adecuados de fluoruro salival presentes en la saliva de
13 estos niños.
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

28 Los hallazgos encontrados en este estudio podrían ser considerados
29 contradictorios, desde el punto de vista del desarrollo de caries, ya que los
30 parámetros estudiados participan de los mecanismos defensivos de la saliva y
31 promueven los procesos de reparación, por lo tanto se esperaría que los niños con
32 CTI, presentaran estos componentes alterados. En este estudio, los parámetros
33 salivales evaluados no fueron relevantes en el desarrollo de CTI para estos niños,
34 lo que indica que la evaluación individual de cada componente salival, por sí solo,
35 no presenta una suficiente relación con la actividad cariogénica y debieran
36 evaluarse en combinación con otros factores asociados a CTI.
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

49 Así mismo, en esta investigación, no se evaluaron otros componentes de la
50 saliva como los microorganismos presentes en el fluido salival, particularmente,
51 Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus y Lactobacillus spp. que son las
52 especies más frecuentemente asociadas con el desarrollo de caries en los
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 niños.^(5,8,22) La evidencia ha mostrado una asociación entre estas bacterias y
4
5 caries temprana de la infancia en niños pequeños,^(12,15,21,22) por lo tanto, sería
6
7 interesante evaluar estos componentes en la saliva de niños con CTI, lo que
8
9 podría explicar el desarrollo de caries en estos niños.
10

11
12 Las limitaciones de este estudio recaen en el tamaño muestral que es muy
13
14 pequeño, basado en una muestra mínima de niños con y sin caries temprana de la
15
16 infancia, debido a las características del diseño de la investigación, se requerían
17
18 niños colaboradores tanto con el examen clínico como con el proceso de
19
20 extracción de saliva y también debe tenerse en consideración como limitación, las
21
22 variaciones que puede tener este proceso, sobre todo en niños pequeños, como
23
24 los estudiados en este reporte.
25
26

27
28 A pesar de sus limitaciones, este estudio tiene gran importancia, debido a que
29
30 son pocos los estudios orientados a analizar los componentes salivales en niños
31
32 con CTI. Si bien es cierto, los resultados obtenidos no muestran una relación entre
33
34 los parámetros salivales y caries, esta investigación tiene el merito de estudiar la
35
36 caries temprana de la infancia a través de métodos no invasivos, en niños
37
38 chilenos, cuyos resultados demuestran la complejidad de la CTI, que aunque las
39
40 propiedades salivales estudiadas, que tienen una función protectora contra la
41
42 caries, no están alteradas en los niños con CTI analizados, estos si desarrollan la
43
44 enfermedad. Los hallazgos también muestran una leve disminución del valor del
45
46 pH salival en los niños con caries, si bien es cierto no son concluyentes, muestran
47
48 que algo podría estar sucediendo en la cavidad oral en estos niños y por lo tanto
49
50 sería interesante hacer estudios más profundos al respecto que incluyan una
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

muestra más amplia y otros componentes salivales no tomados en cuenta en este análisis como estudiar la presencia de los elementos defensivos de la saliva.

En conclusión, los parámetros salivales analizados en este estudio, no tuvieron relación con el desarrollo de caries temprana de la infancia. Los resultados obtenidos no difieren de manera significativa entre los dos grupos de niños preescolares estudiados.

REFERENCIAS

1. Seow WK. Biological mechanism of early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26 (suppl 1): 8-27
2. Hegde AM, Naik N, Kumari S. Comparison of salivary calcium, phosphate and alkaline phosphatase levels in children with early childhood caries after administration of milk, cheese and GC tooth mousse: an in vivo study. *J Clin Ped Dent* 2014; 38(4): 318- 325.
3. Animireddy D, Reddy Bekkem VT, Vallala P, Kotha SB, Ankireddy S, Mohammad N. Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate Levels of saliva in caries- free, minimal caries and nursing caries children: An in vivo study. *Contemp Clin Dent.* 2014; 5: 324-8.
4. Jayaraj D, Ganesan S. Salivary pH and Buffering Capacity as Risk Markers for Early Childhood Caries: A Clinical Study. *Int. J Clin. Pediatr. Dent.* 2015; 8 (3):167-171.
5. Bansode P, Pathak S, Wavdhane M, Birage P. Salivary biomarkers of dental caries- A review article. *J. Dent. Med. Sci.* 2018;17 (3): 12-18

- 1
2
3 6. Pyati SA, Naveen Kumar R, Kumar V, Praveen Kumar NH, Parveen Reddy KM.
4
5 Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Total Protein, Oxidative Stress and
6
7 Antioxidant Capacity in Children with and without Dental Caries. *J Clin. Pediatr*
8
9 *Dent.* 2018; 42 (6):445-449.
10
11
- 12 7. Aguirre A, Narro F. Perfil saliva y su relación con el índice ceod en niños de 5
13
14 años. *Rev. Odont. Mex.* 2016; 20 (3): 159-165
15
16
- 17 8. Guo L, Shi W. Salivary biomarkers for caries risk assessment. *J Calif Dent*
18
19 *Assoc.* 2013; 41(2):107-118.
20
21
- 22 9. Bagherian A, Asadikaram G. Comparison of some salivary characteristics
23
24 Between children with and without early childhood caries. *Indian J Dent Res.*
25
26 2012; 23 (5): 628- 632.
27
28
- 29 10. García-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the
30
31 role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization
32
33 and remineralization. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139 Suppl: 25-34.
34
35
- 36 11. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu CY. Salivary biomarkers for dental caries.
37
38 *Periodontol 2000.* 2016; 70 (1):128-141.
39
40
- 41 12. El-Kwatehy WM, Youssef AR. Salivary biomarkers in caries affected and caries
42
43 Free children. *Int J Dent Oral Sci* 2016; 3(10): 348-352
44
45
- 46 13. Singh S, Sharma A, Sood PB, Sood A, Zaidi I, Sinha A. Saliva as a prediction
47
48 tool for dental caries: An in vivo study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2015; 5
49
50 (2):59-64.
51
52
- 53 14. Preethi BP, Reshma D, Anand P. Evaluation of Flow Rate, pH, Buffering
54
55 Capacity, Calcium, Total Proteins and Total Antioxidant Capacity Levels of
56
57 Saliva in Caries Free and Caries Active Children: An In Vivo Study. *Indian J*
58
59

- 1
2
3 Clin Biochem. 2010; 25(4):425- 428.
4
5
6 15. Almushayt A, Sharaf A, El Meligy O, Tallab H. Salivary Characteristics in a
7
8 Sample of Preschool Children with Severe Early Childhood Caries (S-ECC).
9
10 JKAU: Med. Sci. 2010; 17 (4): 41-58
11
12 16. Amanlou M, Jafari S, Afzalianmand N, et al. Association of saliva fluoride level
13
14 and socioeconomic factors with dental caries in 3-6 years old children in tehran-
15
16 iran. Iran J Pharm Res. 2011; 10 (1):159-166.
17
18 17. Gordan V, Garvan C, Ottenga M, Schulte R, Harris P, McEdward D, et al.
19
20 Could Alkali production be considered an approach for caries control? Caries
21
22 Res. 2010; 44:547-554
23
24
25 18. AAPD: American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood
26
27 caries (ECC): Classifications, consequences and preventive strategies.
28
29
30
31
32
33
34 19. Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. J Indian Soc
35
36 Periodontol. 2013; 17(4):461-465.
37
38 20. Ericson D, Bratthall D. "Simplified method to estimate salivary buffer capacity."
39
40 Scand J Dent Res. 1989; 97:405-7.
41
42 21. Primasari A, Octaria S, Yanti N, Reskitama M. Salivary Characteristics in
43
44 Children Aged 2 Years Old And Under with Severe Early Childhood Caries.
45
46
47
48 Adv. Health Sci. Res. 2020; 8: 22-25
49
50 22. Hemadi AS, Huang R, Zhou Y, Zou J. Salivary proteins and microbiota as
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- 1
2
3 23. Yévenes I, Reyes J, Sánchez U, Sanza H. "Study and determination of fluoride,
4
5 triclosan and zinc citrate dentifrices double action". Av Odonto Estomatol.1999;
6
7 15:433-44.
8
9

10 11 12 **CONFLICTO DE INTERÉS**

13
14 Los autores del trabajo declaran no tener ningún conflicto de intereses.
15
16

17 18 19 **TABLAS Y FIGURAS**

20
21 Archivo separado
22
23

24 25 26 **LEYENDAS DE FIGURAS**

27
28 Figura 1. Diagrama de cajas de la evaluación de las propiedades salivales entre niños con y
29
30 sin CTI. 1a: pH salival (unidades de pH); 1b: Capacidad buffer (unidades de pH); 1c: Flujo
31
32 salival (mL/min)
33
34

35
36
37
38 Figura 2. Diagrama de cajas de la evaluación de los electrolitos salivales entre niños con y
39
40 sin CTI. 2a: Fosfato (mmol/L); 2b: Fluoruro salival (ppm)
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 **Estudio de parámetros salivales y su relación con caries temprana de la**
4 **infancia en niños preescolares.**
5
6
7
8
9

10 **RESUMEN**
11

12
13 **Objetivo:** El presente estudio tuvo como objetivo evaluar y comparar algunos
14 parámetros salivales en niños preescolares e investigar su relación con caries
15 temprana de la infancia. **Materiales y métodos:** Un total de 77 niños preescolares
16 de 36 a 71 meses de edad (38 con caries y 39 sin caries) fueron seleccionados
17 para participar en este estudio. Muestras de saliva completa no estimulada fueron
18 recolectadas de cada niño, para evaluar el pH salival, la capacidad buffer, la
19 velocidad de flujo salival y las concentraciones de fluoruro y fosfato. Los datos
20 obtenidos fueron tabulados y sometidos a análisis estadístico. **Resultados:** En la
21 evaluación de los diferentes parámetros salivales, se encontró que en relación a
22 las propiedades salivales, el pH en los niños con caries fue levemente menor que
23 en los niños sin caries. La comparación de las diferentes características salivales
24 entre niños con y sin caries temprana de la infancia, no mostró diferencias
25 estadísticas significativas para todos los componentes salivales evaluados ($p >$
26 0.05). **Conclusión:** Los parámetros salivales analizados en este estudio, no
27 tuvieron relación con el desarrollo de caries temprana de la infancia. Los
28 resultados obtenidos no difieren de manera significativa entre los dos grupos de
29 niños preescolares estudiados.
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

51 **PALABRAS CLAVES:** Caries temprana de la infancia; características salivales,
52 parámetros salivales, caries dental.
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 **Study of salivary parameters and their relationship with early childhood**
4 **caries in preschool children.**
5
6
7
8

9 **ABSTRACT**
10

11 **Objective:** The present study aims to evaluate and compare some salivary
12 parameters in preschool children and to investigate their relationship with early
13 childhood caries. **Materials and Methods:** A total of 77 preschool children from 36
14 to 71 months of age (38 with caries and 39 without caries) were selected to
15 participate in this study. Unstimulated whole saliva samples were collected from
16 every child, to evaluate the salivary pH, buffering capacity, salivary flow rate and
17 fluoride and phosphate concentrations. The data obtained was tabulated and
18 subjected to statistical analysis. **Results:** In the evaluation of the different salivary
19 parameters, it was found that in relation to salivary properties, the pH in children
20 with early childhood caries was slightly lower than in children without caries.
21 Comparing the different salivary characteristics between children with and without
22 early childhood caries, the results did not show significant statistical differences for
23 all the salivary components evaluated ($p > 0.05$). **Conclusion:** The salivary
24 parameters analyzed in this study were not related to the development of early
25 childhood caries. The results obtained do not differ significantly between the two
26 groups of preschool children studied.
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

51 **KEY WORDS:** Early childhood caries, salivary characteristics, salivary parameters,
52 dental caries.
53
54
55
56
57
58
59
60

INTRODUCCIÓN

La caries temprana de la infancia (CTI) es una forma virulenta de caries que comienza después de la erupción de los dientes primarios. Su mecanismo biológico es complejo y puede ser alterado por factores endógenos y exógenos tales como: inmadurez del sistema defensivo del niño, patrones de alimentación e higiene y las características y componentes salivales. ⁽¹⁾

Se sabe que el proceso de caries es controlado en parte por un mecanismo protector natural inherente de la saliva. La saliva como un factor asociado al huésped juega un rol esencial en preservar la integridad de las estructuras orales. El flujo salival, el pH, la capacidad buffer y la capacidad de remineralización de la saliva son factores que pueden regular la progresión y regresión del proceso carioso.^(2,3,4) El flujo salival es importante en la prevención de la enfermedad, existiendo un alto riesgo de caries en individuos con un flujo salival disminuido.^(5,6) La capacidad buffer de la saliva protege al diente, contrarrestando la disminución de los niveles de pH,^(5,7) una baja capacidad buffer es asociada con el desarrollo de caries debido a su deteriorada neutralización de los ácidos producidos por la biopelícula y a una reducida remineralización temprana de las lesiones del esmalte.^(8,9)

Por otra parte, electrólitos salivales como fluoruro, calcio, fosfato son considerados de particular importancia para proteger a los dientes de la caries. La presencia de flúor en la saliva es muy importante debido a que reduce la producción de ácido en la biopelícula. ⁽¹⁰⁾ Los iones de calcio y fosfato actúan juntos como un factor anti solubilidad del esmalte y juegan un rol importante en los procesos de remineralización y desmineralización. ^(2, 5, 10,11)

1
2
3 La evidencia proporcionada a nivel internacional sugiere que uno de los
4 factores a considerar es la saliva y que la alteración de sus propiedades y
5 componentes puede predisponer a los niños a desarrollar CTI. En este sentido,
6 hay varios estudios que han investigado la relación entre diferentes parámetros
7 salivales y CTI. El-Kwatehy et al ⁽¹²⁾ encontraron una significativa reducción del pH
8 salival en niños afectados por CTI. Bagherian y Asadikaram⁽⁹⁾ compararon algunas
9 propiedades salivales en niños con y sin CTI, como resultado, observaron que la
10 capacidad buffer de la saliva en niños sin caries era significativamente más alta
11 que en el grupo de niños con caries. Otros estudios realizados como los de
12 Animireddy et al ⁽³⁾ y Singh et al ⁽¹³⁾ demostraron que el nivel de pH en los niños
13 con CTI, fue estadísticamente más bajo en los niños sin caries. Preethi et al ⁽¹⁴⁾
14 reportaron que los niños con caries presentaban una disminución de flujo salival,
15 de pH, de calcio y de la capacidad buffer. En contraposición, hay otros estudios
16 que no encontraron en sus resultados diferencias significativas entre niños con y
17 sin caries con respecto a pH salival, flujo salival y capacidad buffer. ^(4,7,12,15)
18 En cuanto al estudio de los electrólitos salivales, Bagherian et al,⁽⁹⁾ manifiestan no
19 encontrar relación entre las concentraciones de calcio y fósforo entre niños con y
20 sin caries. Por su parte, en un estudio realizado por Amanlou et al, ⁽¹⁶⁾ menores
21 niveles de flúor salival fueron observados en niños con CTI.

22 Es bien reconocido el factor protector de la saliva contra la caries, pero a
23 pesar de esto, el rol de la saliva en el proceso fisiopatológico de la CTI,
24 permanece inexplorado completamente, sobre todo en niños, por tanto, el objetivo
25 de este estudio piloto fue evaluar y comparar algunos parámetros salivales tales

1
2
3 como: pH, flujo salival, capacidad buffer y la concentración de fluoruro y fosfato en
4
5 niños preescolares e investigar su relación con CTI.
6
7
8
9

10 MATERIAL Y MÉTODO

11
12 Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal en 77 niños
13 de 36 a 71 meses de edad que fueron atendidos en la clínica de pregrado de la
14 Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, aprobado por el Comité de
15 Ética de la Institución (Proyecto PRI-ODO 1001) para su realización. Los niños y
16 sus madres o tutores participaron voluntariamente una vez que fueron contactados
17 e invitados a participar. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada
18 participante antes de que los niños fueran examinados. En esta investigación, se
19 incluyeron para el grupo en estudio, 38 niños con CTI y para el grupo control 39
20 niños sin CTI. Se excluyeron para ambos grupos, niños que presentaban alguna
21 patología sistémica, enfermedad infectocontagiosa u otra condición que afectara
22 su estado de salud general, además quedaron excluidos aquellos niños con
23 consumo de medicamentos que disminuyan el flujo salival, con antibioterapia y
24 niños no cooperadores que dificultara la toma de muestra de saliva. Se determinó
25 una muestra por conveniencia (no probabilística) según participación voluntaria, de
26 niños preescolares atendidos las clínicas de pregrado de la Facultad de
27 Odontología de la Universidad de Chile. Con el propósito de asegurar una
28 muestra mínima significativa, se utilizó una comparación de medias dependientes
29 obteniéndose una muestra mínima de 34 sujetos, tanto para el grupo estudio y
30 grupo control (Test de Satterthwaite). La muestra final estuvo constituida por 77
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 participantes (38 niños con CTI y 39 sin CTI) que cumplieron con los criterios de
4
5 inclusión.

6
7 Se realizó un examen clínico oral a los niños por 2 examinadoras previamente
8
9 calibradas para determinar la presencia de CTI. El ejercicio de calibración para el
10
11 diagnóstico de CTI, consistió de 2 etapas. Primero se realizó una sesión teórica
12
13 para unificar criterios de diagnóstico, posteriormente se realizaron sesiones
14
15 prácticas a través de fotografías clínicas y examen de 5 niños de 2 a 5 años de
16
17 edad para conseguir un mayor grado de acuerdo entre los examinadores
18
19 participantes. Para la calibración final se examinaran 20 niños de la misma edad a
20
21 los cuales se les realizó un examen odontológico visual, registrándose los
22
23 diagnósticos de cada examinador. Este procedimiento se repitió con un intervalo
24
25 de una semana. Posteriormente, se analizó y evaluó el grado de acuerdo inter
26
27 examinador en relación a CTI. Para cuantificar el grado de concordancia de los
28
29 examinadores entre sí se realizó el test estadístico de Kappa donde el valor
30
31 obtenido fue de 0,92 indicando un alto grado de acuerdo entre examinadores.
32
33
34
35
36

37 La obtención de las muestras, fue llevada a cabo por un solo examinador
38
39 que siguió el protocolo utilizado por Gordan V et al.⁽¹⁷⁾ cumpliendo con todas las
40
41 normas de bioseguridad tanto para la extracción como para su almacenaje.
42
43 Muestras de saliva completa no estimulada fueron recolectadas en tubos FALCON
44
45 estériles previamente masados, Los niños fueron sentados en una posición
46
47 derecha, con su cabeza inclinada adelante para que la saliva fuera reunida en el
48
49 piso de boca y dirigida a la salida de la boca por encima del labio, dejándola caer
50
51 sobre el tubo de recolección hasta completar 5 minutos de colección, la cual fue
52
53 posteriormente masada para medir velocidad de flujo salival y las otras variables
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 **cuantificadas.** Para minimizar las variaciones diurnas en el flujo salival y la
4
5 composición de la saliva, las muestras fueron recolectadas por lo menos 2 horas
6
7 después de comer y beber alimentos y una hora después del cepillado de dientes,
8
9 en la mañana entre 10.00 y 12.00 horas y en la tarde entre 14.00 y 16.00 horas.
10
11 Las muestras de saliva, conservadas a 4 C°, fueron transportadas al Laboratorio
12
13 de Química de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, donde
14
15 fueron congeladas a -80°C, hasta el día del análisis, el cual se realizó por medio
16
17 de procedimientos operativos estandarizados.
18
19

20
21 **Descripción de las variables:** Se definieron de la siguiente manera:

22
23 La presencia de CTI fue determinada, de acuerdo a la definición aceptada por la
24
25 Academia Americana de Pediatría Dental (AAPD), como la presencia de una o
26
27 más superficies dentarias cariadas (con lesiones cavitadas o no cavitadas),
28
29 perdidas por caries u obturadas en cualquier diente primario, en niños menores de
30
31 6 años de edad.⁽¹⁸⁾
32
33

34
35 El pH se determinó mediante el uso de un microelectrdo de pH, conectado a un
36
37 potenciómetro, previamente calibrado entre los pH 4 y 7. Las mediciones de pH se
38
39 expresaron en unidades de pH.⁽¹⁹⁾
40
41

42
43 La capacidad buffer salival fue determinada siguiendo las directrices del Método
44
45 Estándar Clásico de Ericsson, midiéndose en unidades de pH.⁽²⁰⁾
46
47

48 **La velocidad de flujo salival (VFS) fue evaluada masando el tubo de recolección**
49 **de saliva antes y después de terminar la recolección de saliva, expresando sus**
50 **valores en ml/min a través de una fórmula que involucra el tiempo de recolección**
51 **(5 minutos), utilizando un cronometro de laboratorio y el peso específico de la**
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 saliva (1,005 g/ml). $VFS = ((P2-P1) / 1,005)/T$, donde P2= mas tubo con saliva,
4
5 P1= masa tubo vacío y T= tiempo de recolección.
6

7
8 La determinación de fluoruro se llevó a cabo mediante potenciometría utilizando
9
10 un electrodo específico de fluoruro. La concentración de fluoruro salival se midió
11
12 en partes por millón (ppm).⁽²³⁾
13

14 El fosfato salival se midió mediante técnicas espectrofotométricas de absorción,
15
16 expresando la concentración de fosfato en milimoles/litro (mM).
17
18

19 Todas las mediciones químicas: pH, capacidad buffer salival, concentración de
20
21 fluoruro y fosfato y la velocidad de flujo salival fueron realizadas por un analista
22
23 calibrado del laboratorio de Química de la Facultad de Odontología de la
24
25 Universidad de Chile.
26
27

28 **Análisis estadístico:** El análisis de los datos se realizó con el software Stata,
29
30 versión 14.0 ® (StataCorp LP, College Station, Texas, EE. UU.). Se realizó el
31
32 análisis exploratorio de datos con cálculo de medias, desviación estándar,
33
34 mínimos y máximos para variables cuantitativas. Para la determinación de
35
36 normalidad de la distribución de los datos se utilizó el test Shapiro Wilk. Todas las
37
38 variables salivales medidas no presentaron distribución normal, por lo tanto para
39
40 la comparación entre parámetros salivales y CTI se utilizó test de Mann-Whitney.
41
42
43
44
45
46

47 RESULTADOS

48
49 La muestra final estuvo constituida por 77 niños de entre 36 y 71 meses de
50
51 edad. La edad promedio de los niños fue de $52 \pm 9,6$ meses. Un 44% de los
52
53 participantes fueron niñas y un 56% niños. De los 77 niños examinados, 38
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 presentaban CTI (49,35%) y 39 no presentaban CTI (50,65%). El valor ceod
4
5 promedio en el grupo con CTI fue de $6,20 \pm 0,30$.
6
7
8
9

10 **Parámetros salivales y caries temprana de la infancia**

11
12 Se analizaron 77 muestras de saliva de niños entre 36 y 71 meses de edad.
13
14 La evaluación de las diferentes propiedades salivales analizadas, pH, capacidad
15
16 buffer y flujo salival en niños con y sin CTI se muestra en la Figura 1, en los
17
18 resultados se observa que en relación a las propiedades salivales, el pH en los
19
20 niños con CTI fue levemente menor que en los niños sanos. De igual forma, los
21
22 resultados del análisis de los electrolitos salivales, fosfato y fluoruro, en los niños
23
24 estudiados, se puede observar en la Figura 2.
25
26

27
28 La comparación entre los parámetros salivales estudiados y niños con y sin CTI,
29
30 se muestra en la tabla 1, los resultados no mostraron diferencias estadísticas
31
32 significativas entre ambos grupos para todas las variables evaluadas. ($p > 0.05$).
33
34
35

36 **DISCUSIÓN**

37
38 El presente estudio tuvo como propósito investigar la caries temprana de la
39
40 infancia desde otra perspectiva, a través de un factor protector de caries, como es
41
42 la saliva. Para lo cual, esta investigación se enfocó en evaluar y comparar
43
44 diferentes parámetros salivales entre niños con y sin caries temprana de la
45
46 infancia, tales como: pH, capacidad buffer, flujo salival y electrolitos como fosfato y
47
48 fluoruro. Los resultados obtenidos mostraron que de todos los componentes
49
50 salivales evaluados, solo en los niveles de pH se encontró que los niños con CTI,
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 tenían un valor levemente menor comparado con los valores encontrados en los
4 niños sin caries, el cual no fue estadísticamente significativo.
5
6

7 La investigación sobre parámetros salivales y su relación con CTI es escasa y
8 a nivel nacional, no hay estudios publicados con los cuales se puedan contrastar
9 los resultados obtenidos. Si comparamos los hallazgos de esta investigación con
10 lo reportado en la literatura, encontramos que, en relación al pH salival, los
11 resultados de este estudio coinciden con los obtenidos por Preethi et al,⁽¹⁴⁾ Aguirre
12 y Narro ⁽⁷⁾ y Almushayt et al,⁽¹⁵⁾ donde la diferencia del nivel de pH entre niños con
13 y sin caries no fue estadísticamente significativa, pero difieren de los resultados de
14 otros estudios en los cuales los autores reportaron que los niños libres de caries
15 tenían un pH significativamente mayor en relación a niños con caries.^(3,9) Cabe
16 destacar que los resultados de pH obtenidos en este estudio están dentro de
17 rangos normales, lo que indicaría que tanto los niños con y sin CTI tienen un pH
18 por sobre el nivel crítico para el esmalte, situación que debería dificultar el proceso
19 de desmineralización y la producción de nuevas lesiones cariosas.
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

37 En relación a la evaluación de la capacidad buffer de la saliva, a diferencia de
38 los estudios de Bagherian y Asadikaram⁽⁹⁾ y Animireddy et al,⁽³⁾ que reportaron que
39 los niños con CTI presentaron una capacidad buffer disminuida, los valores
40 encontrados por esta investigación se encontraron dentro de los rangos normales.
41 Estos resultados están en concordancia con los hallazgos encontrados por Preethi
42 et al⁽¹⁴⁾ y Jarayaj y Ganesan⁽⁴⁾ que al igual que en este estudio no encontraron
43 diferencias significativas en la capacidad buffer entre niños con y sin caries e
44 incluso propusieron que factores como la cantidad de microorganismos y la dieta
45 pueden estar dominando la capacidad amortiguadora de la saliva. Ahora bien, si
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 consideramos que en este estudio no hubo mayor diferencia entre los niños con y
4 sin CTI, puede sugerir que la capacidad buffer, como factor único, tiene una baja
5 correlación con la actividad de caries en estos niños, lo que respalda la teoría
6 expuesta por otros autores, de que esta propiedad salival no es afectada por la
7 presencia o ausencia de caries, debiéndose al carácter multifactorial de la
8 enfermedad.^(4,15)

9
10 El flujo salival se considera un potencial factor de riesgo cuando sus valores en
11 saliva no estimulada es menor que 0,30 mL/min.⁽¹²⁾ En este estudio, la medición
12 del flujo salival estuvo dentro de rangos normales en ambos grupos, demostrando
13 que este parámetro no se correlacionó con el desarrollo de caries en los niños
14 estudiados. Estos resultados están de acuerdo con estudios previos que han
15 evaluado la saliva en niños con CTI,^(7,12,14,15) pero contrastan con los resultados de
16 otros investigadores que encontraron que el flujo salival juega un rol importante en
17 el desarrollo de esta enfermedad.^(3,21)

18
19 El presente estudio no demostró diferencias significativas en las
20 concentraciones salivales de fosfato inorgánico en los niños estudiados, estando
21 en acuerdo con los resultados obtenidos por Bagherian y Asadikaram,⁽⁹⁾ que
22 también determinaron una baja correlación entre concentraciones de fosfato
23 salival y caries dental. Si bien se conoce la importancia de la precipitación de
24 fosfato en la superficie dentaria, en los procesos de remineralización, la
25 concentración de estos iones no sería un indicador de riesgo y no se relacionaría
26 con el desarrollo de CTI en la población estudiada.

27
28 Por otra parte, la concentración de fluoruro varía según la cantidad y
29 concentración de fluoruro ingerido, ya sea por vía sistémica o tópica. El promedio

1
2
3 de fluoruro salival en el grupo de niños sin CTI fue levemente mayor que en grupo
4 con caries, no siendo estadísticamente significativo, lo que sugiere que esta
5 variable salival tampoco fue determinante en el desarrollo de CTI al igual que lo
6 encontrado por Aguirre y Narro ⁽⁷⁾ en su investigación. Es importante mencionar,
7 que en Chile, existe el programa de fluoración del agua potable y que las
8 recomendaciones del Ministerio de Salud indican el uso de dentífricos con una
9 concentración de 1000 a 1450 ppm de flúor en niños menores de 6 años, lo cual
10 podría explicar los niveles adecuados de fluoruro salival presentes en la saliva de
11 estos niños.
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

23
24 Los hallazgos encontrados en este estudio podrían ser considerados
25 contradictorios, desde el punto de vista del desarrollo de caries, ya que los
26 parámetros estudiados participan de los mecanismos defensivos de la saliva y
27 promueven los procesos de reparación, por lo tanto se esperaría que los niños con
28 CTI, presentaran estos componentes alterados. En este estudio, los parámetros
29 salivales evaluados no fueron relevantes en el desarrollo de CTI para estos niños,
30 lo que indica que la evaluación individual de cada componente salival, por sí solo,
31 no presenta una suficiente relación con la actividad cariogénica y debieran
32 evaluarse en combinación con otros factores asociados a CTI.
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

44 Así mismo, en esta investigación, no se evaluaron otros componentes de la
45 saliva como los microorganismos presentes en el fluido salival, particularmente,
46 *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* y *Lactobacillus* spp. que son las
47 especies más frecuentemente asociadas con el desarrollo de caries en los
48 niños.^(5,8,22) La evidencia ha mostrado una asociación entre estas bacterias y
49 caries temprana de la infancia en niños pequeños,^(12,15,21,22) por lo tanto, sería
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 interesante evaluar estos componentes en la saliva de niños con CTI, lo que
4
5 podría explicar el desarrollo de caries en estos niños.
6

7
8 Las limitaciones de este estudio recaen en el tamaño muestral que es muy
9
10 pequeño, basado en una muestra mínima de niños con y sin caries temprana de la
11
12 infancia, debido a las características del diseño de la investigación, se requerían
13
14 niños colaboradores tanto con el examen clínico como con el proceso de
15
16 extracción de saliva y también debe tenerse en consideración como limitación, las
17
18 variaciones que puede tener este proceso, sobre todo en niños pequeños, como
19
20 los estudiados en este reporte.
21
22

23
24 A pesar de sus limitaciones, este estudio tiene gran importancia, debido a que
25
26 son pocos los estudios orientados a analizar los componentes salivales en niños
27
28 con CTI. Si bien es cierto, los resultados obtenidos no muestran una relación entre
29
30 los parámetros salivales y caries, esta investigación tiene el merito de estudiar la
31
32 caries temprana de la infancia a través de métodos no invasivos, en niños
33
34 chilenos, cuyos resultados demuestran la complejidad de la CTI, que aunque las
35
36 propiedades salivales estudiadas, que tienen una función protectora contra la
37
38 caries, no están alteradas en los niños con CTI analizados, estos si desarrollan la
39
40 enfermedad. Los hallazgos también muestran una leve disminución del valor del
41
42 pH salival en los niños con caries, si bien es cierto no son concluyentes, muestran
43
44 que algo podría estar sucediendo en la cavidad oral en estos niños y por lo tanto
45
46 sería interesante hacer estudios más profundos al respecto que incluyan una
47
48 muestra más amplia y otros componentes salivales no tomados en cuenta en este
49
50 análisis como estudiar la presencia de los elementos defensivos de la saliva.
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 En conclusión, los parámetros salivales analizados en este estudio, no
4
5 tuvieron relación con el desarrollo de caries temprana de la infancia. Los
6
7 resultados obtenidos no difieren de manera significativa entre los dos grupos de
8
9 niños preescolares estudiados.
10
11

12 13 14 **REFERENCIAS**

- 15
16 1. Seow WK. Biological mechanism of early childhood caries. *Community Dent*
17
18 *Oral Epidemiol.* 1998; 26 (suppl 1): 8-27
- 19
20 2. Hegde AM, Naik N, Kumari S. Comparison of salivary calcium, phosphate and
21
22 alkaline phosphatase levels in children with early childhood caries after
23
24 administration of milk, cheese and GC tooth mousse: an in vivo study. *J Clin*
25
26 *Ped Dent* 2014; 38(4): 318- 325.
- 27
28 3. Animireddy D, Reddy Bekkem VT, Vallala P, Kotha SB, Ankireddy S,
29
30 Mohammad N. Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate
31
32 Levels of saliva in caries- free, minimal caries and nursing caries children: An in
33
34 vivo study. *Contemp Clin Dent.* 2014; 5: 324-8.
- 35
36 4. Jayaraj D, Ganesan S. Salivary pH and Buffering Capacity as Risk Markers for
37
38 Early Childhood Caries: A Clinical Study. *Int. J Clin. Pediatr. Dent.* 2015; 8
39
40 (3):167-171.
- 41
42 5. Bansode P, Pathak S, Wavdhane M, Birage P. Salivary biomarkers of dental
43
44 caries- A review article. *J. Dent. Med. Sci.* 2018;17 (3): 12-18
- 45
46 6. Pyati SA, Naveen Kumar R, Kumar V, Praveen Kumar NH, Parveen Reddy KM.
47
48 Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Total Protein, Oxidative Stress and
49
50 Antioxidant Capacity in Children with and without Dental Caries. *J Clin. Pediatr*
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- Dent. 2018; 42 (6):445-449.
7. Aguirre A, Narro F. Perfil saliva y su relación con el índice ceod en niños de 5 años. Rev. Odont. Mex . 2016; 20 (3): 159-165
8. Guo L, Shi W. Salivary biomarkers for caries risk assessment. J Calif Dent Assoc. 2013; 41(2):107-118.
9. Bagherian A, Asadikaram G. Comparison of some salivary characteristics Between children with and without early childhood caries. Indian J Dent Res. 2012; 23 (5): 628- 632.
10. García-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. J Am Dent Assoc. 2008; 139 Suppl: 25-34.
11. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu CY. Salivary biomarkers for dental caries. Periodontol 2000. 2016; 70 (1):128-141.
12. El-Kwatehy WM, Youssef AR. Salivary biomarkers in caries affected and caries Free children. Int J Dent Oral Sci 2016; 3(10): 348-352
13. Singh S, Sharma A, Sood PB, Sood A, Zaidi I, Sinha A. Saliva as a prediction tool for dental caries: An in vivo study. J Oral Biol Craniofac Res. 2015; 5 (2):59-64.
14. Preethi BP, Reshma D, Anand P. Evaluation of Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Calcium, Total Proteins and Total Antioxidant Capacity Levels of Saliva in Caries Free and Caries Active Children: An In Vivo Study. Indian J Clin Biochem. 2010; 25(4):425- 428.
15. Almushayt A, Sharaf A, El Meligy O, Tallab H. Salivary Characteristics in a Sample of Preschool Children with Severe Early Childhood Caries (S-ECC).

- 1
2
3 JKAU: Med. Sci. 2010; 17 (4): 41-58
4
5
6 16. Amanlou M, Jafari S, Afzalianmand N, et al. Association of saliva fluoride level
7 and socioeconomic factors with dental caries in 3-6 years old children in tehran-
8 iran. Iran J Pharm Res. 2011; 10 (1):159-166.
9
10
11
12
13
14
15 17. Gordan V, Garvan C, Ottenga M, Schulte R, Harris P, McEdward D, et al.
16
17 Could Alkali production be considered an approach for caries control? Caries
18 Res. 2010; 44:547-554
19
20
21 18. AAPD: American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood
22 caries (ECC): Classifications, consequences and preventive strategies.
23
24
25
26
27
28
29 19. Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. J Indian Soc
30
31
32
33
34 20. Ericson D, Bratthall D. "Simplified method to estimate salivary buffer capacity."
35
36
37
38
39 21. Primasari A, Octaria S, Yanti N, Reskitama M. Salivary Characteristics in
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
23. Yévenes I, Reyes J, Sánchez U, Sanza H. "Study and determination of fluoride, triclosan and zinc citrate dentifrices double action". Av Odonto Estomatol. 1999; 15:433-44.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores del estudio declaran no tener ningún conflicto de intereses.

TABLAS Y FIGURAS

Archivo separado

LEYENDAS DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de cajas de la evaluación de las propiedades salivales entre niños con y sin CTI. 1a: pH salival (unidades de pH); 1b: Capacidad buffer (unidades de pH); 1c: Flujo salival (mL/min)

Figura 2. Diagrama de cajas de la evaluación de los electrólitos salivales entre niños con y sin CTI. 2a: Fosfato (mmol/L); 2b: Fluoruro salival (ppm)

Figura 3. Caries temprana de la infancia en un paciente de 5 años de edad. a: Vista intraoral del maxilar superior, se observa caries en incisivos y molares primarios; b: Vista intraoral del maxilar inferior, se observa caries en molares primarios.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

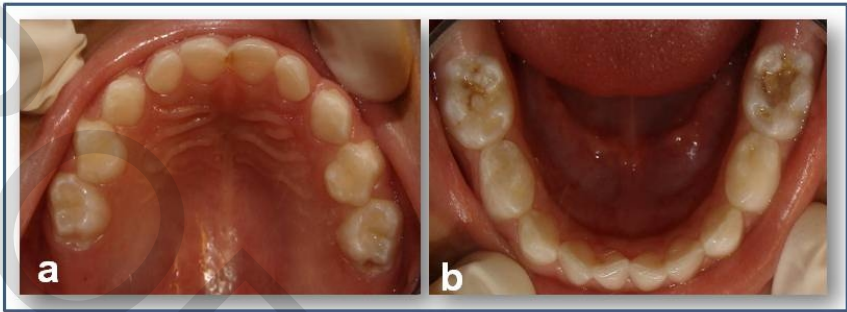


Figura 3. Caries temprana de la infancia en un paciente de 5 años de edad. a: Vista intraoral del maxilar superior, se observa caries en incisivos y molares primarios; b: Vista intraoral del maxilar inferior, se observa caries en molares primarios.

254x190mm (96 x 96 DPI)

TABLAS

Tabla 1. Comparación de parámetros salivales entre niños con y sin caries temprana de la infancia

Parámetros Salivales	CTI N = 38				Sin CTI N = 39				Valor p*
	X	DS	IC 95 %		X	DS	IC 95%		
pH salival^a	6,94	0,82	6,679	7,201	6,99	0,67	6,780	7,200	0,672
Capacidad buffer^b	5,16	1,15	4,794	5,526	5,07	1,10	4,725	5,415	0,575
Flujo salival^c	1,29	0,93	0,994	1,586	1,28	0,75	1,045	1,515	0,285
Fosfato salival^d	0,72	0,78	0,472	0,968	0,72	0,51	0,560	0,880	0,289
Fluoruro salival^e	0,03	0,01	0,027	0,035	0,03	0,01	0,029	0,037	0,290

^a Unidades de pH; ^b unidades de pH; ^c mL/min; ^d mmol/L; ^e ppm
* Test de Mann-Whitney
X Promedio
DS Desviación Estándar
IC Intervalo de Confianza