



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Flujo salival y capacidad de amortiguación de la saliva en  
niños con Síndrome de Down

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA**

P R E S E N T A:

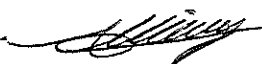
ANA KAREN ÁLVAREZ VELÁZQUEZ

TUTOR: Esp. ALEJANDRO HINOJOSA AGUIRRE

ASESOR: Dra. ANA MARÍA WINTERGERST LAVÍN

# Flujo salival y capacidad de amortiguación de la saliva en niños con Síndrome de Down

Alvarez A.\*, Hinojosa A.\*\*, Wintergerst A.\*\*\*

NEZQUEZ  
A.A. 16/06/16  
Bo. 

## Resumen

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue comparar el flujo salival, pH y capacidad de amortiguación salival en niños de 7 a 14 años de edad con y sin síndrome de Down (SD). **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio clínico transversal que incluyó a 13 niños con SD y 13 niños sin SD pareados por edad y sexo. Posterior al consentimiento informado se recolectó saliva no estimulada utilizando rollos de algodón para determinar el flujo salival en ml/min. Adicionalmente se determinó el pH inicial y la capacidad de amortiguación de la saliva a los 20 minutos siguiendo metodología estandarizada. Las comparaciones estadísticas se llevaron a cabo con pruebas de Mann-Whitney. **Resultados:** Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el flujo salival siendo menor en los niños con SD ( $0.20 \pm 0.2$  vs  $0.47 \pm 0.2$  ml/min,  $p=0.003$ ). El pH inicial y la capacidad de amortiguación de la saliva fue menor en los niños con SD, pero no alcanzó significancia estadística. **Conclusiones:** Los niños con SD tienen un flujo salival importantemente menor que el de los niños sin SD, pero no se encontraron diferencias en pH inicial y capacidad de amortiguación de la saliva a los 20 minutos. **Palabras clave:** Síndrome de Down, flujo salival, pH de la saliva y capacidad de amortiguación de la saliva.

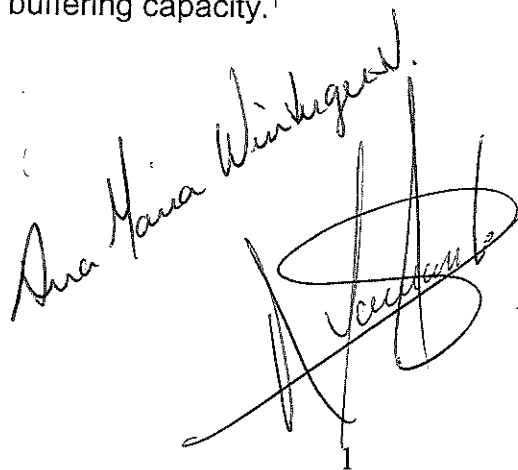
**Abstract:** The aim of this study was to compare salivary flow, pH and salivary buffering capacity in 7 to 14-year-old children with and without Down syndrome (SD). **Materials and methods:** A cross-sectional clinical study that included 13 children with DS and 13 children without SD (matched by age and sex) was undertaken. After informed consent, unstimulated saliva was collected using cotton rolls to determine salivary flow in ml / min. In addition, the initial pH and saliva buffering capacity at 20 minutes were determined following standardized methodology. Statistical comparisons were made with Mann-Whitney tests. **Results:** A statistically significant difference in salivary flow was found being lower in children with DS ( $0.20 \pm 0.2$  vs.  $0.47 \pm 0.2$  ml / min,  $p = 0.003$ ). The initial pH and buffering capacity of saliva is lower in children with DS, but there is no statistical significant difference. **Conclusions:** Children with DS have a significantly lower salivary flow than children without SD, but no differences in the initial pH and the buffering capacity at 20 minutes were found.

**Keywords:** Down syndrome, salivary flow, salivary pH, salivary buffering capacity.<sup>1</sup>

\*Alumna de la Especialidad de Odontopediatría, FO UNAM.

\*\*Profesor de la DEPeI, FO UNAM.

\*\*\*Profesora de la DEPeI, FO UNAM.

  
Ana Maria Wintergerst

## Introducción

El Síndrome de Down (SD) es una de las anomalías cromosómicas más frecuentes y se caracteriza por la presencia de material genético extra en el cromosoma 21<sup>(1)</sup>.

Los niños con SD generalmente presentan alteraciones bucales, como maloclusiones, macroglosia relativa, hipotonicidad muscular, caries y enfermedad periodontal <sup>(2)</sup>. La macroglosia, la respiración bucal, la morfología dentaria, la hipotonía y la composición de la saliva son factores que pueden favorecer la presencia de caries en niños con SD <sup>(3)</sup>. El retraso mental, la destreza manual disminuida y la falta de atención de algunos de los padres o tutores pueden conducir a problemas de higiene oral, lo que puede resultar en la acumulación de biopelícula, favoreciendo así el desarrollo de lesiones cariosas.

La saliva representa un papel crucial en el mantenimiento de la salud bucal debido a las propiedades que presenta <sup>(4)</sup> y por relacionarse con la microbiota bucal.

La velocidad de flujo salival puede considerarse uno de los parámetros individuales importantes relacionados a esta condición y aunque hay estudios que apoyan o no apoyan la asociación el hecho de que los estudios donde se estimula mayor secreción de saliva como por ejemplo usando goma de mascar sin azúcar indican se reduce la incidencia de caries refuerza la asociación <sup>(5)</sup>.

La capacidad de amortiguación de la saliva funciona contrarrestando la disminución del pH y es un factor protector contra la caries, aunque la fuerza de la evidencia no es tan sólida como la del flujo salival <sup>(5)</sup>.

En México el único estudio que ha analizado pH y flujo salival en niños con SD fue realizado en 100 niños entre 0 y 18

años del estado de Yucatán comparando los valores promedio del pH salival y tasa de flujo salival por sexo y edad, no encontrado diferencia por sexo, pero si reportan que el flujo salival era bajo en toda la muestra ( $0.41 \pm 0.23$  ml/min) <sup>(6)</sup>. Ningún estudio en México ha analizado la capacidad de amortiguación salival en niños con SD.

El objetivo de este estudio fue comparar el flujo salival, pH y capacidad de amortiguación salival en niños de 7 a 14 años de edad con y sin SD.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la UNAM (CIE/0403/08/2019) y se obtuvo consentimiento informado de los padres o tutores de los niños que participaron.

Para calcular el tamaño de la muestra nos basamos en los resultados del estudio de Siqueira et. al. <sup>(7)</sup>. Se requerían 13 niños de 7 a 14 años de edad por grupo en base a una prueba para comparar dos medias independientes ( $0.56 \pm .18$  vs  $0.34 \pm .14$  ml/min de saliva, tamaño del efecto 1.36) a una sola cola con un poder de 95% y un alfa de 0.05 con el programa estadístico G\*power 3.1.9.2.

Se excluyeron a los niños que no colaboraran con el examen bucal o toma de muestra de saliva y a los niños que estuvieran tomando medicamentos que pudieran disminuir el flujo salival.

El grupo experimental consistió en 13 niños con SD seleccionados de Integración Down IAP, Arte Down A.C. y de la clínica de Odontopediatría de UNAM y el grupo control consistió en 13 niños regulares seleccionados de la clínica de Odontopediatría de la UNAM, los cuales fueron pareados por sexo y edad.

*Recolección de muestras*

Todas las muestras fueron tomadas por un solo examinador estandarizado. Para evitar sesgos por factores relacionados a la ingesta de alimentos, las muestras siempre se tomaron después de un periodo de por lo menos 1 hora después de algún alimento, de haber ingerido liquido o de haberse lavado los dientes. Para la recolección de saliva no estimulada se pesaron tres algodones con una báscula Boeco de precisión, posteriormente se colocaron dos algodones en la zona vestibular superior y uno en la zona lingual. Transcurridos cinco minutos se retiraban los algodones y se volvían a pesar para determinar la diferencia de peso. Esa diferencia se convierte en mililitros ( $TSF = PFA - PIA / 5 \text{ minutos} = x \text{ ml/min}$ , donde: PFA = peso final del algodón (gr=ml); PIA = peso inicial del algodón (gr=ml))<sup>(6)</sup>. Se determinará el flujo por minuto.

Una vez obtenida la muestra se exprimieron los algodones hasta conseguir 0.5 ml de saliva. Se midió el pH con un potenciómetro tipo Hanna (pH meter pH-009(I) Rohs), calibrado cada 10 tomas con polvo para solución de pH de 6.86@25°C pH Buffer Powder.

La capacidad de amortiguación se obtuvo mediante el método de titulación de Ericsson<sup>(8)</sup>. Se transfirió por medio de una pipeta calibrada de 5 ml, 3 ml de HCl (0.0033 mol/L) a la saliva. Se agregó una gota de alcohol isopropílico para prevenir

que se formara espuma y se esperó 20 minutos para que se eliminara el CO<sub>2</sub> y se midió nuevamente el pH mediante el potenciómetro. La capacidad de amortiguación se determinó en unidades de pH.

#### *Análisis estadístico*

Los resultados obtenidos se ingresaron en el programa SPSS para realizar las pruebas estadísticas. Primeramente, se determinó la normalidad de las variables con una prueba de Shapiro-Wilk. En base a que las variables no estaban normalmente distribuidas en todos los grupos y al tamaño reducido de la muestra las comparaciones se realizaron con pruebas de Mann-Whitney. El punto de corte para significancia estadística fue de  $\leq 0.05$ .

## **Resultados**

Cada grupo incluyó a 10 niños y 3 niñas. El porcentaje de niños fue 76.9% y el de niñas fue 23.1%.

La mediana de edad de los niños con SD fue de 10 y de los niños sin SD fue de 10 dado que los niños del grupo sin SD fueron pareados por edad y sexo.

En la tabla 1 se muestran los valores descriptivos y las comparaciones de flujo salival, pH y capacidad amortiguadora de la saliva de los niños de los dos grupos.

**Tabla 1. Valores descriptivos y comparación estadística de las tres variables en estudio entre los niños con SD y niños regulares.**

Variable	Grupo	Media $\pm$ DE	Mediana	Min.	Max.	Mann-Whitney p=
Flujo salival ml/min	SD	0.1992 $\pm$ 0.21152	0.1100	0.04	0.76	0.003
	Regular	0.4731 $\pm$ 0.2177	0.4300	0.18	0.86	
pH	SD	6.746 $\pm$ 0.525	6.70	5.8	7.7	0.113
	Regular	7.1077 $\pm$ 0.5978	7.00	6.5	8.8	
Capacidad de amortiguación de la saliva (unidades pH)	SD	5.85 $\pm$ 0.731	6.2	4.7	6.9	0.125
	Regular	6.354 $\pm$ 0.4215	6.3	5.8	7.4	

La única diferencia estadísticamente significativa fue en relación a flujo salival dado que los niños con SD tienen un flujo del 25% del de los niños sin SD.

## Discusión

En base a los resultados los niños con SD tienen un flujo salival significativamente menor al de los niños regulares, sin embargo, no se encontraron diferencias en pH y la capacidad de amortiguación de la saliva.

La diferencia en flujo salival encontrada entre los niños con y sin SD concuerda con la literatura científica. Se encontró que el flujo salival de los niños con SD fue un 25% del de los niños regulares. Siqueira et. al. (7) incluyeron en su estudio a niños entre 2 y 60 meses de edad y encontraron una diferencia significativa en el flujo salival siendo menor en niños con SD que en el grupo control (0.56 vs .034 ml/min,  $p < 0.05$ ). Domingues et. al. (9) en niños de 6 a 12 años de edad reportaron que el flujo salival fue menor en aquellos

con SD (0.2 vs 0.6 ml/min,  $p < 0.0001$ ). Yarat et. al. (10) investigaron el flujo salival incluyendo a pacientes de 6 a 24 años también reportan una disminución del flujo salival en los individuos con SD comparado con el grupo control ( $p < 0.001$ ), lo que indica que aun adultos con SD tienen un menor flujo salival lo que podría ser un factor para caries y enfermedad periodontal en el futuro. Sin embargo, Cogulo et. al. (11) no encontraron diferencia en el flujo salival en niños con SD de 7 a 12 años posiblemente por diferencias metodológicas ya que ellos utilizaron saliva estimulada. Cabe mencionar que no se hace comparación con Pinzo et. al. (6) ya que ellos no incluyeron a un grupo control.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el pH de los niños con SD con los niños regulares (6.7.  $\pm 0.5$  vs 7.1  $\pm 0.5$  respectivamente) aunque sí es ligeramente menor en los niños con SD. Este resultado concuerda con otros estudios relacionados a este tema. Yarat et. al. (10) mencionan una diferencia en el pH de los niños con SD (7.1) en comparación con los niños regulares (7.5,  $p > 0.05$ ) al igual que Domingues et. al. (9)

con una media de 7.7 en niños con SD Y 7.8 ( $p>0.05$ ) en niños regulares. Areias et. al. <sup>(12)</sup> realizaron un estudio entre hermanos (uno con SD y otro regular) entre 6 y 18 años de edad y el pH salival no difirió significativamente entre los niños con síndrome de Down y sus hermanos. Raurale et. al. <sup>(13)</sup> al contrario sí encontraron una diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.01$ ) en el pH en niños de 8 a 14 años de edad. Reportan que la media del nivel del pH salival fue de  $6.4 \pm 0.6$  en los niños del grupo control y  $7.1 \pm 0.3$  en los niños con síndrome de Down. Esto puede deberse a que en su muestra el CPOD de los niños con SD fue menor al de los niños control. En nuestro estudio no se registró el CPOD por lo que desconocemos si los niños con SD tenían o no diferencia en la salud bucal.

En la capacidad de amortiguación no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar los grupos, sin embargo, sí hubo una disminución en el grupo con SD ( $5.85 \pm 0.731$ ) en comparación con el grupo regular ( $6.354 \pm 0.4215$ ). Existe controversia en este factor. Algunos autores que han indagado sobre la capacidad de amortiguación de la saliva en niños con SD han reportado que no hay diferencia significativa (Yarat et.al. <sup>(10)</sup>, Domingues et.al. <sup>(9)</sup>, Cogulo et.al. <sup>(11)</sup>). Siqueira et.al. <sup>(7)</sup> mencionan que los niños con SD mostraron una mayor capacidad de amortiguación de la saliva que los niños regulares, pero no entre las niñas. Raurale et.al. <sup>(13)</sup> sí encontraron una media del nivel de capacidad de amortiguación salival mayor en los niños con SD ( $9.7 \pm 1.6$  vs  $10.9 \pm 0.9$ ).

### **Importancia del estudio**

Una revisión sistemática menciona que en 10 de los artículos incluidos la prevalencia

de caries en niños con SD es menor que en el grupo control, mientras que en otros 3 indican no hay diferencia, pero hace hincapié en que hay fallas metodológicas en los estudios <sup>(14)</sup>. Aunque la prevalencia de caries en niños con SD parece no ser más alta que en los niños sin SD la literatura indica se incrementa importantemente en los adultos. En un estudio en Brasil <sup>(15)</sup> con 60 pacientes con SD entre 1 y 48 años de edad, se encontró que 36% de ellos estaban libres de caries de los cuales el 29% eran niños de 1 a 12 años de edad y solo 7% eran adultos. El cpo-d en niños de 6 a 10 años era de 1.85 y su cpo-s era 3.5, mientras que en los adultos de 21 a 27 años su cpo-d era de 3 y su cpo-s era de 7. Como se mencionó anteriormente uno de los factores que influye en la salud bucal por lo que el hecho de que el flujo salival este disminuido en los niños con SD y que esta condición prevalece en los adultos puede ser uno de los factores que lleva al deterioro de la salud bucal con SD. Hay que considerar además que las personas con SD tienden a estar con la boca abierta y presentar respiración bucal lo cual reseca aún más la cavidad bucal. Por lo tanto, sería muy recomendable indagar más sobre la posibilidad de determinar si algún medicamento pudiera estimular su flujo salival y de no haberlo posiblemente utilizar una saliva artificial. Por otra parte, es conveniente indicarles a los padres que desde muy pequeños se les fomente a permanecer con la boca cerrada.

### **Limitaciones y fortalezas del estudio**

El tamaño de la muestra en este estudio fue pequeño y no se controló la variable de CPOD, pero a pesar de eso se encontró diferencia estadísticamente significativa flujo salival. Pero, si

contamos con un grupo control que fue pareado por edad y sexo lo que incrementa el poder estadístico al reducir la variabilidad.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que el flujo salival en niños con SD de 7 a 14 años de edad es menor que en niños regulares, mientras que no hay diferencia en el pH y la capacidad de amortiguación de la saliva. Se requiere mayor investigación para mejorar la condición bucal de las personas con SD.

## Referencias

1. Korenberg JR, Chen XN, Schipper R, Sun Z, Gonsky R, Gerwehr S, Carpenter N, Daumer C, Dignan P, Disteche C. Down syndrome phenotypes: the consequences of chromosomal imbalance. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994; 91(11):4997-5001.
2. Macho V, Coelho A, Areias C, Macedo P, Andrade D. Craniofacial features and specific oral characteristics of Down syndrome children. *OHDM*. 2014; 13(2): 408 - 411.
3. Demicheri A., Batlle A. La enfermedad periodontal asociada al paciente con síndrome de Down. *Odontoestomatología*. 2011; 13 (18): 4-15.
4. Carpenter G. The secretion, components and properties os saliva. *Annu Rev Food Sci*. 2013; 4: 267- 276.
5. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu CY. Salivary biomarkers for dental caries. *Periodontology* 2000. 2016; 70: 128 - 141.
6. Pinzón T., López R., Enríquez F., Aguilar F., Rejón M., López O. Características de la saliva en niños con síndrome de Down. *Acta Pediatr Mex*. 2017; 38(6): 355 - 362.
7. Siqueira WL, Bermejo PR, Mustacchi Z, Nicolau J. Buffer capacity, pH, and flow rate in saliva of children aged 2-60 months with Down syndrome. *Clin Oral Invest*. 2005; 9: 26 - 9.
8. Ericsson, Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. *Acta Odontol. Scand.*, 17:131-65, 1959.
9. Domingues NB, Mariusso MR, Tanaka MH, Scarel-Caminaga RM, Mayer MPA, Brighenti FL, Zuanon ACC, Ibuki FK, Nogueira FN, Giro EMA. Reduced salivary flow rate and high levels of oxidative stress in whole saliva of children with Down syndrome. *Spec Care Dentist*. 2017; 37 (6): 269 - 276.
10. Yarat A, Akyüz S, Koç L, Erdem H, Emekli N. Salivary sialic acid, protein, salivary flow rate, pH, buffering capacity and caries indices in subjects with Down's syndrome. *Journal of Dentistry*. 1999; 27: 115 - 118.
11. Cogulo D., Sabah E., Kutukculer N., Ozkinay F. Evaluation of the relationship between caries indices and salivary secretory IgA, salivary pH, buffering capacity and flow rate in children with Down's Syndrome. *Archives of Oral Biology*. 2006; 51: 23 - 28.
12. Areias C., Sampaio-Maia B., Pereira M., Azevedo A., Melo P., Andrade C., Scully C. Reduced salivary flow and colonization by mutans streptococci children with Down syndrome. *CLINICS*. 2012; 67 (9): 1007-1011.

13. Raurale A., Vidyasagar M., Dahapute S., Joshi S., Badakar C., Mitesh K., Purohit V. Evaluation of oral health status, salivary characteristics and dental caries experience in Down's Syndrome Children. *NJIRM*. 2013; 4 (6): 59 - 65.
14. Moreira MJ, Schwertner C, Jardim JJ, Hashizume LN. Dental caries in individuals with Down syndrome: a systematic review. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2016; 26: 3-12.
15. de Castilho A., Pardi V., Pereira C. Caries prevalence, level of mutans streptococci, salivary flow rate, and buffering capacity in subjects with Down syndrome. *Braz J Oral Sci*. 2007; 6 (21): 1331 - 6.