



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTAL EN NIÑOS DE 6-14 AÑOS CON SÍNDROME DE DOWN DE LA FUNDACIÓN EL TRIÁNGULO DE LA CIUDAD DE QUITO, MEDIANTE LA OBSERVACIÓN DE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS.

Autora

Carla Carolina Carrión Carrión

Año  
2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTAL EN NIÑOS DE 6-14 AÑOS CON  
SÍNDROME DE DOWN DE LA FUNDACIÓN EL TRIÁNGULO DE LA CIUDAD  
DE QUITO, MEDIANTE LA OBSERVACIÓN DE RADIOGRAFÍAS  
PANORÁMICAS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía

Dra. María Verónica Valle

Autora

Carla Carolina Carrión Carrión

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

"Declaro haber dirigido el trabajo, Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito, mediante la observación de radiografías panorámicas. A través de reuniones periódicas con el estudiante Carla Carolina Carrión Carrión, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

---

Dra. María Verónica Valle

CI. 180420609-0

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo, Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito, mediante la observación de radiografías panorámicas, de la estudiante Carla Carolina Carrión Carrión, en el semestre 2018-1 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Dra. Paola Túquerres

CI. 1713178976

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Carla Carolina Carrión Carrión

CI. 1715748594

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por ser la guía durante toda mi vida y por haberme bendecido con la maravillosa familia que tengo. A mis padres por inculcarme todos sus valores y principios que me han ayudado a crecer como una mujer de bien y por enseñarme que todo lo que desees lo puedes alcanzar con esfuerzo, dedicación y perseverancia. A mi hermana por acompañarme siempre, y espero que en mi pueda ver una guía que le sirva de ejemplo. A mis familiares, amigos y pacientes que estuvieron a mi lado durante todos estos años de estudio. A mi tutora la Dra. Verónica del Valle por guiarme durante todo este proyecto de investigación. A la fundación El Triángulo por permitirme trabajar con esos angelitos que me demostraron tanto amor y cariño durante todo el proceso que trabajé con ellos y que me incentivaron a seguir en un futuro un posgrado en Odontopediatría y atención a niños especiales.*

## DEDICATORIA

*Mi tesis se la dedico a mi madre Yadira Carrión y mi padre Renee Carrión, por darme la vida, por su amor incondicional, por creer en mí y mis sueños, por ser la guía y pilar fundamental de mi vida, porque sin su ayuda y apoyo no podría haber alcanzado este gran logro y porque gracias a ustedes soy la mujer que soy.*

*A mi hermana Camila Carrión por ser mi eterna compañera de travesuras y por siempre estar a mi lado compartiendo risas y gratos momentos.*

*A mis dos angelitos que desde el cielo me cuidan Elsita Armijos y Maritza Carrión, por todos sus consejos y enseñanzas y aunque ya no estén a mi lado hoy se cumple su sueño de verme como una profesional.*

*A todos mis familiares y amigos que estuvieron junto a mí durante este largo camino de aprendizaje y siempre creyeron en mí.*

## RESUMEN

El proceso fisiológico de la erupción dental es aquel en el cual el diente se desplaza desde una posición inicial en los maxilares hasta su posición final en boca. (Jain, P. et al. 2015). En la actualidad, diversos estudios concuerdan en que existen factores como género, raza, herencia, nivel socioeconómico, desarrollo intrauterino y post natal, hábitos, entre otros; que pueden ser capaces de influir en la secuencia y tiempo de erupción dental. (Sabbagh-Haddad, A. et al. 2016). Por otro lado el Síndrome de Down es un trastorno genético que se da por la presencia de una copia extra del par cromosómico 21. (Artigas, L.2010). Este síndrome se encuentra caracterizado por la presencia de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos peculiares que le dan un aspecto reconocible. (Artigas, L.2010) Según Pérez, D. (2014). Objetivo: observar la cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación el Triángulo de la ciudad de Quito, mediante radiografías panorámicas. Conclusión: Se observó que existe un retraso en la cronología de la erupción en los niños con Síndrome de Down de la Fundación el Triángulo de la ciudad de Quito comparándolo con los estadios de Nolla de un niño sano mediante la observación de las radiografías panorámicas. Se identificó que las piezas 14,15 y 44 presentaron mayor grado de retraso de erupción comparado con el resto de piezas.

Palabras claves: Síndrome de Down, Cronología de la Erupción, Estadios de Nolla

## **ABSTRACT**

The physiological process of tooth eruption is one in which the tooth moves from an initial position in the jaws to its final position in the mouth. (Jain, P. et al., 2015). Currently, several studies agree that there are factors such as gender, race, inheritance, socioeconomic level, intrauterine and post-natal development, habits, among others; They may be able to influence the sequence and time of tooth eruption. (Sabbagh-Haddad, A. et al 2016). On the other hand, Down syndrome is a genetic disorder that is caused by the presence of an extra copy of chromosome pair 21. (Artigas, L.2010). This syndrome is characterized by the presence of a variable degree of mental retardation and peculiar physical features that give it a recognizable appearance. (Artigas, L.2010) According to Pérez, D. (2014). Objective: observe the chronology of dental eruption in children aged 6-14 years with Down Syndrome Foundation Triangle of the city of Quito, using panoramic radiographs , Conclusion: It was observed that there is a delay in the chronology of the eruption in children with Down Syndrome of the Triangle Foundation of the city of Quito present a significant delay comparing it with the Nolla stages of a healthy child by observing panoramic radiographs It was identified that the piece 14,15 and 44 presented a higher degree of eruption delay compared to the rest of the pieces

Keywords: Down Syndrome, Eruption Chronology, Nolla Stadiums

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....           | 1  |
| 1.1. Planteamiento del Problema.....               | 1  |
| 1.2. Justificación.....                            | 2  |
| <b>2. CAPÍTULO II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> ..... | 3  |
| 2.1. Objetivo General .....                        | 3  |
| 2.2. Objetivo Especifico.....                      | 3  |
| 2.3. Hipótesis.....                                | 3  |
| <b>3. CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO</b> .....        | 4  |
| 3.1. Cronología de la dentición .....              | 4  |
| 3.1.1. Odontogénesis .....                         | 4  |
| 3.1.2. Etiopatogenia.....                          | 5  |
| 3.1.3. Fases .....                                 | 6  |
| 3.1.4. Dentición Temporal .....                    | 7  |
| 3.1.5. Dentición Definitiva .....                  | 8  |
| 3.2. Síndrome de Down.....                         | 9  |
| 3.2.1. Etiología .....                             | 10 |
| 3.2.2. Características Clínicas.....               | 12 |
| 3.2.3. Manifestaciones orales.....                 | 13 |
| 3.2. Estadios de Nolla .....                       | 14 |
| 3.3. Radiografías Panorámicas.....                 | 19 |
| <b>4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....  | 21 |

|  |    |
|--|----|
| <b>4.1. Tipo de estudio</b> .....                | 21 |
| <b>4.2. Universo de la muestra</b> .....         | 21 |
| 4.2.1. Muestra .....                             | 21 |
| 4.2.2. Criterios de inclusión .....              | 21 |
| 4.2.3. Criterios de exclusión .....              | 21 |
| <b>4.3. Descripción del método</b> .....         | 22 |
| <b>5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> ..... | 23 |
| 5.1. Análisis Estadístico .....                  | 23 |
| <b>6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN</b> .....           | 33 |
| <b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....   | 35 |
| 7.1. Conclusiones .....                          | 35 |
| 7.2. Recomendaciones .....                       | 35 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....                         | 36 |
| <b>ANEXOS</b> .....                              | 41 |

## 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del Problema

El proceso fisiológico de la erupción dental es aquel en el cual el diente se desplaza desde una posición inicial en los maxilares hasta su posición final en boca. (Jain, P. et al. 2015). En la actualidad, diversos estudios concuerdan en que existen factores como género, raza, herencia, nivel socioeconómico, desarrollo intrauterino y post natal, hábitos, entre otros; que pueden ser capaz de influir en la secuencia y tiempo de erupción dental. (Sabbagh-Haddad, A. et al. 2016). Artículos actuales acerca de la erupción dental señalan que la cronología de la erupción dental no es similar en todos los seres humanos, y esta no puede ser aplicada generalmente a cada una de las poblaciones que se estudian porque la misma, es dependiente de esos factores (Sabbagh-Haddad, A. et al. 2016). Por lo tanto, se ha llegado a la conclusión que cada individuo y cada población, tienen características propias dentro de la cronología y secuencia de la erupción dental.

Por otro lado, el Síndrome de Down es un trastorno genético que se da por la presencia de una copia extra del par cromosómico 21. (Artigas, L.2010). Este síndrome se encuentra caracterizado por la presencia de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos peculiares que le dan un aspecto reconocible. (Artigas, L.2010) Según Pérez, D. (2014) las personas con Síndrome de Down tienen una menor incidencia de caries, pero suelen presentar con frecuencia trastornos morfológicos por malposiciones dentarias, agenesia que es la ausencia de formación de alguna pieza dentaria, o retraso en la erupción dentaria. Porovic, S. en el 2016, afirma que las piezas dentales que mayor retardo dentro de la cronología de la erupción dental son las piezas 14,15, 24, 25, 34, 35, 44 y 45; siendo estas piezas dentales las más adecuadas para los estudios ya que pueden ser analizadas a partir de los 6 años con un estadio de Nolla 1 hasta los 13-13 años con un estadio de Nolla 10.

En conclusión, según Porovic, S. (2016) el retardo en la cronología de la erupción dentaria en pacientes con Síndrome de Down es significativo en comparación a los individuos que no presentan una alteración genética, sin embargo, la *secuencia de la erupción dentaria* en este tipo de pacientes no es completamente diferente de la población en general.

## **1.2. Justificación**

La razón del presente trabajo de investigación es corroborar el retardo en la cronología de la erupción dentaria en pacientes de 6-14 años con Síndrome de Down y evidenciar que piezas tienen mayor retraso en la erupción. Ya que en estos pacientes el esquema normal de la cronología de la erupción dental es variable tanto en dentición temporal como en la permanente. Por lo tanto se cree que es necesario realizar un estudio que genere conocimientos y datos acerca de la variabilidad en la cronología de la erupción dentaria en pacientes con Síndrome de Down tomando como referencia los tiempos estándares de erupción de los pacientes normales.

## **2. CAPÍTULO II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **2.1. Objetivo General**

Determinar el tiempo de erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación el Triángulo de la ciudad de Quito, mediante radiografías panorámicas.

### **2.2. Objetivo Especifico**

Identificar las piezas dentales que presentan mayor retraso en los tiempos de erupción en niños con Síndrome de Down.

Verificar que género presenta mayor retraso en los tiempos de erupción.

### **2.3. Hipótesis**

Los pacientes con Síndrome de Down presentan un retraso en el tiempo de erupción dentaria, comparándolo con los estadios de Nolla de pacientes sanos.

### 3. CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Cronología de la dentición

##### 3.1.1. Odontogénesis

La odontogénesis, es un proceso complejo que se desenvuelve dentro del complejo craneomaxilar en el cual se encuentra implicado el ectodermo, mesodermo y células procedentes de la cresta neural (Fierro, C., Bravo, L., Torres, F. & Álvarez, C. 2011). Lo que en sus inicios se establece como los rodetes gingivales revestidos por su epitelio oral sufrirá a lo largo del tiempo un sin número de transformaciones que darán lugar a la aparición de la dentición temporal que gradualmente y tras la reabsorción de su raíz, se reemplazará por la dentición permanente (Feijóo, G. 2011). Dentro de este proceso, la cronología de la erupción dental se puede definir como el movimiento de un diente de su sitio de desarrollo, dentro del proceso alveolar hasta su posición final dentro de la cavidad bucal (Marks, S. C. Jr, & Schroeder, H. E.2007).

Comúnmente, se menciona que la erupción dental se desarrolla en el momento en que el diente traspasa la mucosa bucal y se posiciona en la boca del niño (Gupta, A., Hiremath, S., Singh, K., Poudyal, S., Niraula, R., Baral, D., Singh, K.2007). Según Galassi, M. S.; Santos-Pinto, L. & Ramalho L. T. (2010) este concepto es equivocado, debido a que la cronología de la erupción dental, dura para toda la vida en la que diente permanece en boca, ya que comprende de distintos periodos y también se encuentra envuelto el desarrollo embrionario de los dientes, los movimientos de desplazamiento y el posicionamiento dentro de las arcadas dentarias.

En los extremos distales de las arcadas dentarias, justamente en las zonas retromolar, aparecerán los primeros, segundos y terceros molares, quedando así compuesta la dentición permanente (Cameriere R, Brkic H, Ermenc B, Ferrante L, Ovsenik M, Cingolani M. 2008). Se ha demostrado que la lámina dentaria es la que origina al órgano del esmalte la cual proviene del epitelio oral, mientras

que por otro lado la papila dental procede de la cresta neural cefálica (Lee SE, Lee SH, Lee JY, Park HK, Kim YK. 2008).

### **3.1.2. Etiopatogenia**

Existen varios factores que pueden alterar el desarrollo de la erupción dentaria; entre los cuales se puede destacar problemas de tipo: sistémicos, endocrino, genético, dismórficos y ambientales (Jain, P., Kaul, R., Saha, S. y Sarkar, S. 2015). Algunos de los autores citados concuerdan en que los problemas endógenos de tipo endocrino y genéticos tienen mayor afección en la erupción dentaria que los problemas de tipo exógenos (Barbería, L. E. 2010).

Diferentes hipótesis conservadoras han demostrado que con los mecanismos de erupción dental (Barbería, L. E. 2010). Entre los elementos y procesos del desarrollo que se relacionan con la cronología de la erupción de los dientes, se destacan los sistémicos y los locales.

#### **3.1.2.1. Factores Sistémicos**

En diversos estudios a nivel molecular se puede indicar que una interacción compleja de genes reguladores lleva a una caída de signos moleculares que determina la erupción, pero la naturaleza de las relaciones entre el genoma y la variación fenotípica aun es no conocida (Mitchell JC, Roberts GJ, Donaldson AN, Lucas VS.2009).

Martin de las Heras S, García-Forteza P, Ortega A, Zodocovich S, Valenzuela (2009) en su estudio probaron que la cronología de la erupción de los dientes está afectada por la hormona hipofisaria del crecimiento y por la hormona tiroidea. Otros autores como Butti AC, Clivio A, Ferraroni M, Spada E, Testa A, Salvato A. (2009) determinaron también la importancia de la secreción de

algunas hormonas como incitadoras o no de la variación en la cronología de la erupción dental.

### 3.1.3. Fases

Diferentes autores distinguen tres fases en la erupción: fase pre-eruptiva, fase eruptiva o pre-funcional y fase eruptiva funcional (Peiris TS, Roberts GJ, Prabhu N.2009).

- La fase pre-eruptiva es la que tiene lugar en el interior del hueso mientras produce la maduración del órgano del esmalte (Spouge, J. D. & Feasby, W. H. 2007), también se hace referencia a la etapa en que la corona termina por completo su calcificación y se inicia la formación de la raíz dando paso a la migración intra-alveolar hacia el plano de la boca (Spouge, J. D. & Feasby, W. H. 2007). Esta fase tiene lugar dentro del hueso alveolar, durante esta fase el germen dentario realiza pequeños movimientos de inclinación y giro, en relación con el crecimiento de los maxilares (Spouge, J. D. & Feasby, W. H. 2007).
- La fase eruptiva o pre-funcional, es la etapa en la que el diente ya se encuentra presente dentro de la cavidad bucal pero son mantener contacto oclusal con su antagonista (Adekoya-Sofowora, 2008). Cuando el diente rompe la encía, su raíz se encuentra calcificada entre la mitad y los dos tercios de su longitud final (Spouge, J. D. & Feasby, W. H. 2007).
- En la fase de erupción funcional el diente se encuentra totalmente posicionado dentro de la cavidad bucal y ya existe contacto oclusal con su antagonista (Adekoya-Sofowora, 2008).

### **3.1.4. Dentición Temporal**

En la primera dentición el saco dentario está colocado en el fondo de un alveolo cubierto por fibromucosa, por ello la emergencia del diente no encuentra dificultad alguna para romper la encía y posicionarse en boca, mientras que en la dentición permanente se realiza en un breve periodo de tiempo y existe mayor dificultad (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011).

Es muy común que la erupción de los dientes temporales en la boca produzcan una escasa sintomatología, provocando un ligero enrojecimiento e hinchazón de la mucosa oral que pasado un tiempo será sustituida por una pequeña isquemia en el punto en que el diente rompa la encía, y ambos epitelios, oral y dental, se unan (Revuelta, R. 2009).

#### **3.1.4.1. Tiempo de erupción**

Los dientes temporales comienzan a hacer su aparición dentro de la boca alrededor de los 6 u 8 meses de edad, su secuencia eruptiva es incisivo central inferior, incisivo central superior, incisivo lateral superior, incisivo lateral inferior, primer molar inferior, primer molar superior, canino inferior, canino superior, segundo molar inferior y segundo molar superior (Nyström ME, Ranta HM, Peltola JS, Kataja JM. 2007).

Es decir que los dientes de la arcada inferior anteceden a los de la arcada superior, aunque los incisivos laterales superiores suelen anteceder a los inferiores (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011).

Pueden considerarse como totalmente normal unas pequeñas variaciones en los tiempos de erupción dental y esto se le atribuye una influencia genética. (Ziai, M. N.; Bock, D. J.; Do Silveira, A. & Daw, J. L. 2008) De modo que entre los 24 y 36 meses de edad han hecho su completa aparición los 20 dientes que corresponden a la dentición temporal, de tal modo que a los 3 años de edad los

dientes se encuentran totalmente formados, calcificados y en oclusión (Revuelta, R. 2009).

### **3.1.5. Dentición Definitiva**

En la dentición definitiva el proceso de erupción es más lento en comparación con la dentición temporal, puesto que la corona tiene que debe reabsorber del hueso alveolar y a las raíces de los dientes temporales para poder emerger a la superficie (Gupta, A., Hiremath, S., Singh, K., Poudyal, S., Niraula, R., Baral, D., Singh, K.2007). Una vez que la corona ha roto el tejido óseo y rasgado la fibromucosa, el movimiento se acelera (Revuelta, R. 2009).

Autores como Nyström ME, Ranta HM, Peltola JS, Kataja JM. (2007) han propuesto que la secuencia de erupción de la dentición definitiva podría venir predeterminada prenatalmente.

#### **3.1.5.1. Tiempo de erupción**

La erupción de los dientes definitivos se divide en tres periodos. En el primero, denominado dentición mixta primera fase, en la cual erupcionan los primeros molares permanentes y se reemplazan los incisivos. En el segundo, dentición mixta segunda fase, se caen los demás dientes deciduos que se reemplazan y brota el segundo molar y por último en el tercer periodo erupciona el tercer molar (Nyström ME, Ranta HM, Peltola JS, Kataja JM. 2007).

Clásicamente se admite que el primer diente definitivo que erupciona es el primer molar permanente. Este lo hace a los 6 años de edad, por distal del segundo molar temporal; a los 6 años y medio o a los 7 años, erupciona el incisivo central inferior; a continuación los incisivos centrales superiores, seguidos de los

laterales inferiores y superiores que lo hacen sobre los 8 años (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011).

Sin tomar en cuenta al tercer molar, el último diente definitivo que erupciona, en ambas arcadas, es el segundo molar (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011). Los terceros molares suelen erupcionar entre los 17 y los 21 años, aunque pueden aparecer a edades más tempranas o mucho más adelante (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011).

### **3.2. Síndrome de Down**

El síndrome de Down es un trastorno genético que se da por la presencia de una copia extra del cromosoma 21, en lugar de las dos copias que se encuentran normalmente, siendo esta la causa más frecuente de retraso mental. El término síndrome destaca que las personas que se encuentran afectadas presentan un conjunto de diversos síntomas o características, los cuales pueden ser de tipo cognitivo, fisonómico y médicos. El Síndrome de Down se encuentra caracterizado por la presencia de un grado variable de retraso mental y de un conjunto de características físicas que son propias del síndrome (Pérez, 2014).

No se conocen con exactitud las posibles causas que provocan la copia o aumento cromosómico en el par 21, estadísticamente cada año en los Estados Unidos, nacen aproximadamente 5,000 niños con Síndrome de Down, se podría indicar que 1 en cada 733 niños nace con esta condición. Los padres de cualquier edad pueden tener un niño con síndrome de Down. Aunque no importa si los padres sean jóvenes o mayores, el 80% de los niños con el síndrome nacen a las mujeres menores de los 35 años de edad. (Cooley, W. & Graham, J.2009). Sin embargo Deps, T et al. 2015, en su estudio específica que la mayor cantidad de niños con síndrome de Down naces de madres con una edad mayor a los 35 años, pero ambos concuerdan en que las formas más comunes del síndrome generalmente no ocurren más de una sola vez por familia. Las personas con Síndrome de Down tienen una probabilidad superior a la de la población general

de padecer algunas patologías, especialmente de corazón, sistema digestivo y sistema endocrino, debido al exceso de proteínas sintetizadas por el cromosoma de más (Fabian, F et al. 2016). En la actualidad el Síndrome de Down no tiene cura, sin embargo, se puede diagnosticar en el periodo gestacional realizando un estudio citogenético de vellosidades coriónicas o de líquido amniótico, o también si desde los inicios los niños reciben una correcta atención que involucre todos los aspectos relacionados con el desarrollo de las capacidades de cada uno de ellos, se puede lograr grandes mejoras en el bienestar, calidad de vida y en sus posibilidades de desenvolverse en la vida con independencia (Pérez, 2014).

### **3.2.1. Etiología**

En el 95% de casos, el síndrome de Down se produce por una trisomía del cromosoma 21 debido generalmente al exceso cromosómico a un error durante la primera división meiótica en la los gametos, óvulos o espermatozoides, pierden la mitad de sus cromosomas, llamándose a esta variante, “trisomía libre” o regular. El error se debe en este caso a una disyunción parcial del material genético de uno de los progenitores. No se conocen con exactitud las causas que originan la disyunción errónea. Como en otros procesos similares se han propuesto hipótesis multifactoriales en las cuales se habla de exposición ambiental, envejecimiento célula, etc. Sin que se haya conseguido establecer ninguna relación directa entre ningún agente causante y la aparición de la trisomía. El único factor que presenta una asociación estadística estable con el síndrome es la edad materna, lo que parece apoyar las teorías que hacen hincapié en el deterioro del material genético con el paso del tiempo. (Saghazadeh A., Mahmoudi M., Dehghani A. & Oliaie, R. 2017).

Aproximadamente un 4% se debe a una translocación, en esta variante el cromosoma 21 extra o un fragmento del mismo, se encuentra adherido a otro cromosoma, frecuentemente es a uno de los dos cromosomas del par 14, por lo

cual el balance genético arroja una cifra de 46 cromosomas en cada célula. En este caso no existe una complicación con la disyunción cromosómica, pero uno de ellos porta un fragmento adicional con los genes del cromosoma translocado. A efectos de información genética sigue tratándose de una trisomía 21 ya que se duplica la dotación genética de ese cromosoma. Su importancia consiste en la necesidad de hacer un estudio genético a los progenitores para comprobar si uno de ellos era portador sin saberlo de la translocación, o si ésta se produjo por primera vez en el embrión. (Saghazadeh A., Mahmoudi M., Dehghani A. & Oliaie, R. 2017).

Por último un 1% de los pacientes presentan un mosaicismo, esta mutación se produce tras la concepción, por lo que la trisomía no está presente en todas las células del niño con Síndrome de Down, sino sólo en aquellos cuya familia procede de la primera célula mutada. El porcentaje de células afectadas puede abarcar desde unas pocas a casi todas, según el momento en que se haya producido la segregación anómala de los cromosomas homólogos (Saghazadeh A., Mahmoudi M., Dehghani A. & Oliaie, R. 2017).

La expresión bioquímica del síndrome reside en la ampliación de diferentes enzimas. Una de las más conocidas e importantes es la superóxido dismutasa (codificada por el gen SOD-1), la cual tiene como función catalizar el paso del anión superóxido hacia el peróxido de hidrógeno. Cuando las condiciones son adecuadas y optimas esto ayuda al sistema de defensa antioxidante del organismo, pero su exceso determina el acopio de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, lo que puede inducir a una peroxidación de lípidos y proteínas y dañar el ADN. (Saghazadeh A., Mahmoudi M., Dehghani A. & Oliaie, R. 2017). Otros genes implicados en la aparición de trastornos asociados al Síndrome de Down son:

- COL6A1: su expresión incrementada se relaciona con defectos cardíacos
- ETS2: su expresión incrementada puede ser causa de alteraciones músculo esqueléticas
- CAF1A: la presencia incrementada de este gen puede interferir en la síntesis de ADN

- Cystathione Beta Synthase (CBS): su exceso puede causar alteraciones metabólicas y de los procesos de reparación del ADN
- DYRK: en el exceso de proteínas codificadas por este gen parece estar el origen del retraso mental C
- RYA1: su sobreexpresión puede originar cataratas (opacidad precoz del cristalino) GART: la expresión aumentada de este gen puede alterar los procesos de síntesis y reparación del ADN
- IFNAR: es un gen relacionado con la síntesis de Interferón, por lo que su exceso puede provocar alteraciones en el sistema inmunitario.

### **3.2.2. Características Clínicas**

Los niños jóvenes y adultos que han desarrollado el Síndrome de Down se caracterizan por presentar una gran hipotonía e hiperlaxitud ligamentosa y fenotípicamente presentan unos rasgos muy característicos, los cuales se los puede dividir en distintos ítems.

- CABEZA y CUELLO: leve microcefalia con braquicefalia y occipital aplanado. El cuello es corto (Cooley, W. & Graham, J.2009).
- CARA: en la parte de los ojos se caracteriza por presentar una forma “almendrada”, y en el caso de que el iris sea azul se puede observar una pigmentación moteada. (Cooley, W. & Graham, J.2009). Las hendiduras palpebrales siguen una dirección oblicua hacia arriba y afuera y presentan un ligero pliegue de piel que cubre el ángulo interno y la carúncula del ojo (Cooley, W. & Graham, J.2009). La nariz es pequeña y aplanada, la boca también es pequeña y la protusión lingual característica (Cooley, W. & Graham, J.2009).
- MANOS Y PIES: las manos son pequeñas y de forma cuadradas con los metacarpianos y falanges cortas, ocasionalmente puede observarse un surco palmar único (Cooley, W. & Graham, J.2009). En el pie existe una hendidura entre el primer y segundo dedo con un ligero aumento del trayecto entre los mismos (Cooley, W. & Graham, J.2009).

### 3.2.3. Manifestaciones orales

En los pacientes con Síndrome de Down existe una gran variedad en las manifestaciones orales que podemos encontrar, a nivel de la cara se puede observar un menor desarrollo del tercio medio que del inferior (Culebras, E., Silvestre, J., Silvestre F. 2012). El paladar duro es alto y profundo con tendencia a un paladar ojival, mientras que el paladar blando suele ser corto y en ocasiones presenta úvula bífida (Culebras, E., Silvestre, J., Silvestre F. 2012).

La lengua es de un tamaño grande en una cavidad bucal relativamente pequeña; pero la lengua es hipotónica con una cierta concavidad en los dos tercios anteriores. (Acerbi AG, Freitas C, Magalhaes MH. 2010). La cara dorsal de la lengua puede presentar una característica resequedad y puede estar cuarteada debido a respiración bucal (Pérez, 2014).

La remineralización del esmalte dental se encuentra relacionada con la concentración de calcio y fósforo en la composición de la saliva que se encuentra cumpliendo la función tampón del pH (Esbensen A. et all. 2012).

Entre las principales características dentales en los pacientes con síndrome de Down está la microdoncia en ambas denticiones, las coronas clínicas tienden a ser de forma cónica, más cortas y pequeñas de lo normal con excepción de los primeros molares superiores e incisivos inferiores (Culebras, E., Silvestre, J., Silvestre F. 2012). Los diastemas son comunes por el menor tamaño y pueden ser corregidos con restauraciones o con tratamiento ortodóntico, asimismo es muy habitual la aparición de hipoplasia e hipocalcificación del esmalte la cual se encuentra relacionada con el periodo de gestación (Porovic, S., Zukanovic, A., Juric, H. y Mesihovic, S. 2016).

La ausencia congénita de algún diente es común en los pacientes con Síndrome de Down en un 50% (Perera, J. 2008). Las ausencias más frecuentes en orden decreciente son: los terceros molares y segundos premolares. El único diente sin agenesia es el primer molar (Perera, J. 2008).

En el Síndrome de Down se puede observar una demora en la erupción dentaria de ambas denticiones (Deps, T. et al. 2015). Las fechas de erupción dentaria en los pacientes con Síndrome de Down varían mucho más que en la población general; es raro que aparezcan dientes antes de los 9 meses de vida (Areias C, Sampaio-Maia B, Guimaraes H, Melo P., Andrade D. 2011). El primer diente erupciona frecuentemente entre los 12 y 20 meses y la dentición decidua se completa a partir del 4º-5º año (Deps, T. et al. 2015). El primer molar y los incisivos inferiores no erupcionan hasta antes de los 8-9 años. No es infrecuente que los dientes definitivos erupcionen sin que se hayan perdido dientes los deciduos (Deps, T. et al. 2015). Los dientes definitivos presentan una menor diferencia en los tiempos de erupción respecto a la población en general son los primeros molares superiores e inferiores y los incisivos centrales y laterales. (Areias C, Sampaio-Maia B, Guimaraes H, Melo P., Andrade D. 2011) Y los caninos y premolares son los dientes que presentan mayor retardo en los tiempos de erupción (Deps, T. et al. 2015).

### **3.2. Estadios de Nolla**

Uno de los métodos internacionales para estudiar el desarrollo de los dientes permanentes fue el que propuso Nolla en 1960. Esta investigadora reconocida clasificaba el desarrollo dentario en 10 estadios que comprendían desde la ausencia de cripta (estadio 0) hasta la formación de la raíz completa y ápice cerrado (estadio 10) (Marañón, G., Gonzáles, H.2012).

La clasificación de la dentición permanente hecha por Nolla es un útil elemento de diagnóstico cuando se requiere comprobar si la calificación de un caso dado está desarrollándose dentro de las edades normales o está retrasada; basta comparar el examen radiográfico periapical, panorámico o oclusal con la gráfica correspondiente a la edad del paciente estudiado; debe tenerse en cuenta si existen variaciones raciales, genéticas, ambientales, etc. (Marañón, G., Gonzáles, H.2012).



Figura 1. Estadios de Nolla. Representación gráfica y guía de los estadios de nolla. Adaptada de Nolla y cols. 1960

Etapas de Nolla:

- 0.- Ausencia de Cripta
- 1.- Presencia de Cripta
- 2.- Calcificación inicial
- 3.- Un tercio de corona completado
- 4.- Dos tercios de corona completados
- 5.- Corona casi completa
- 6.- Corona completada
- 7.- Un tercio de raíz completado
- 8.- Dos tercios de raíz completados
- 9.- Raíz casi completa, ápice abierto
- 10.- Ápice radicular completado

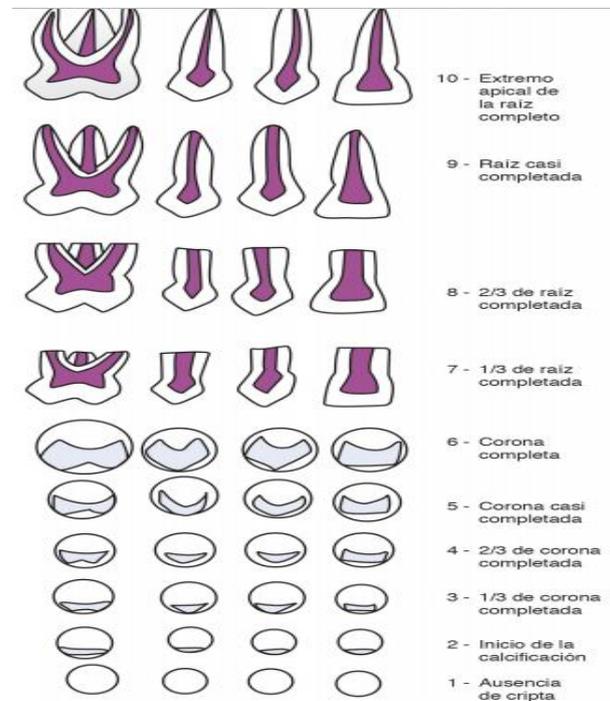
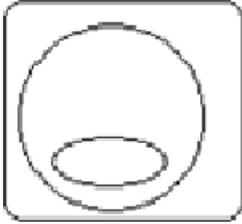
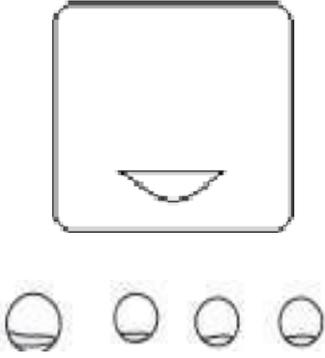


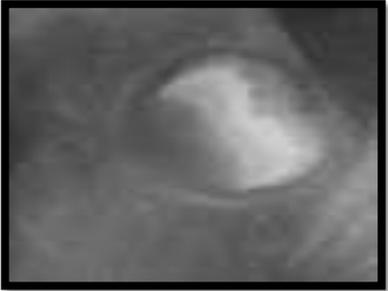
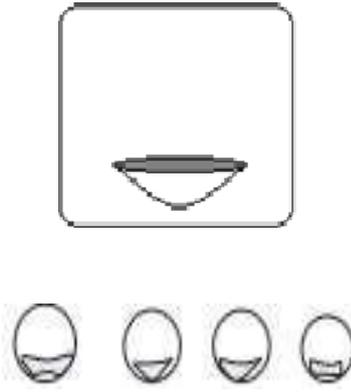
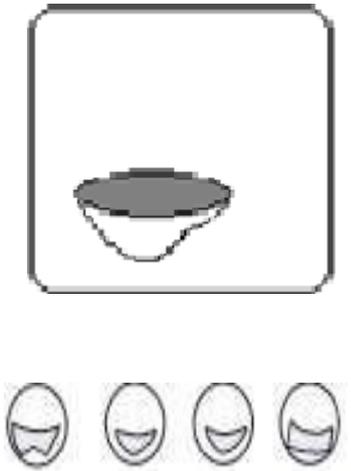
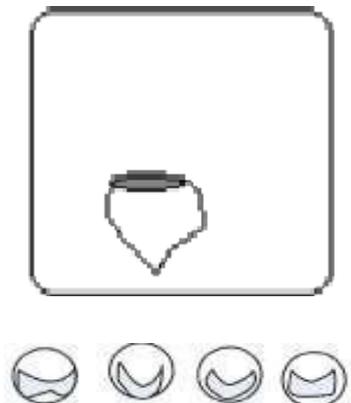
Figura 2. Etapas de Nolla. Adaptada de Nolla y cols. 1960

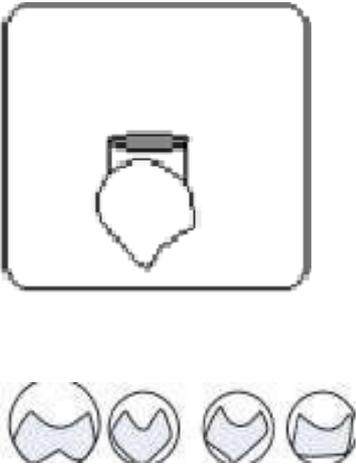
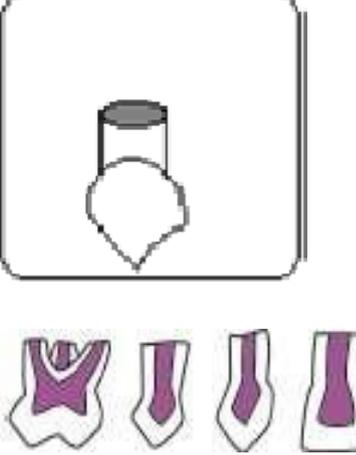
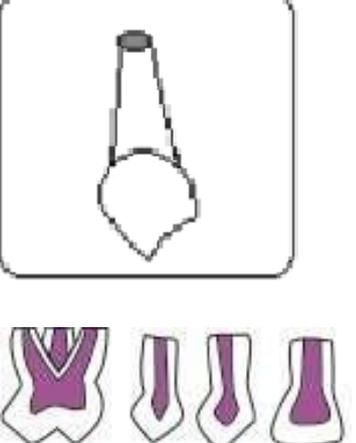
La tabla de la dentición permanente hecha por Nolla (10 etapas) es un útil elemento de diagnóstico cuando se requiere comprobar si la calificación de un caso dado está haciéndose dentro de las edades normales o está atrasada; basta comparar el examen radiográfico periapical con la gráfica correspondiente

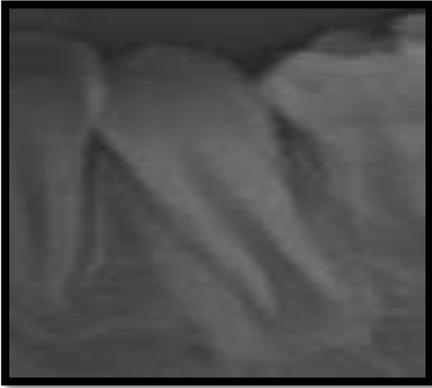
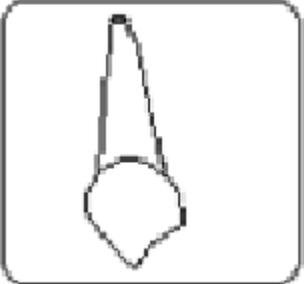
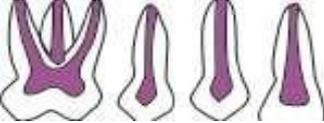
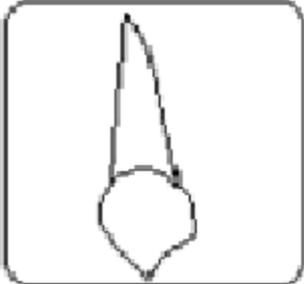
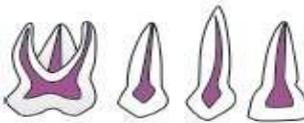
a la edad del paciente estudiado; debe tenerse, desde luego, la debida reserva de acuerdo con las variaciones normales raciales, ambientales, etc. pero es una guía que puede ayudar mucho.

**Tabla 1 Estadios de Nolla**

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |    | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 1</b></p> <p><b>AUSENCIA DE CRIPTA</b></p>         |
|   |  | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 1</b></p> <p><b>PRESENCIA DE CRIPTA</b></p>        |
|  |  | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 2</b></p> <p><b>INICIO DE LA CALCIFICACION</b></p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|    |    | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 3</b></p> <p><b>1/3 DE LA CORONA</b></p>     |
|   |   | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 4</b></p> <p><b>2/3 DE LA CORONA</b></p>     |
|  |  | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 5</b></p> <p><b>CORONA CASI COMPLETA</b></p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|    |    | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 6</b></p> <p><b>CORONA COMPLETA</b></p> |
|   |   | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 7</b></p> <p><b>1/3 RADICULAR</b></p>   |
|  |  | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 8</b></p> <p><b>2/3 RADICULAR</b></p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|   | <br>    | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 9</b></p> <p><b>RAIZ CASI COMPLETA</b></p>             |
|  | <br> | <p><b>ESTADIO DE NOLLA: 10</b></p> <p><b>RAIZ COMPLETA Y APICE CERRADO</b></p> |

### 3.3. Radiografías Panorámicas

Las radiografías son un examen médico no invasivo que ayuda a diagnosticar y tratar las condiciones médicas. La toma de imágenes con rayos x supone la exposición de una parte del cuerpo a una pequeña dosis de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo. Los rayos x son la forma más antigua y de uso más frecuente para producir imágenes médicas en 2D. (Espinoza, J., González, R., Montilla, J., Paredes, K. 2010)

La radiografía panorámica, conocida también como rayos X panorámicos, es un examen dental con rayos X bidimensionales que captura imágenes de la boca entera con una sola toma, en la cual se puede observar a los dientes, la

mandíbula, el maxilar y tejidos adyacentes. (Espinoza, J., González, R., Montilla, J., Paredes, K. 2010)

La mandíbula es una estructura curva similar a la herradura de un caballo. Sin embargo en la radiografía panorámica se producen una imagen plana de esta estructura curva. (Espinoza, J., González, R., Montilla, J., Paredes, K. 2010)

A diferencia de los rayos x intraorales tradicionales, donde la placa radiográfica/detector de rayos x se coloca dentro de la boca, la placa para un rayo X panorámico está incorporada dentro de la máquina. (Espinoza, J., González, R., Montilla, J., Paredes, K. 2010)

## **4. CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. Tipo de estudio**

La presente investigación es de tipo descriptivo debido a que los datos recolectados para la investigación serán utilizados con finalidad puramente descriptiva, no se enfocarán a una presunta relación causa-efecto.

### **4.2. Universo de la muestra**

El universo estará constituido por 70 niños de 6-14 años con Síndrome de Down.

#### **4.2.1. Muestra**

Serán seleccionados 35 individuos según los criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.2.2. Criterios de inclusión**

- Pacientes con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito.
- Pacientes de entre 6-14 años de edad.
- Pacientes que hayan aceptado y firmado el consentimiento informado.

#### **4.2.3. Criterios de exclusión**

- Pacientes con Síndrome de Down que presenten alguna enfermedad sistémica.
- Pacientes que no hayan aceptado firmar el consentimiento informado
- Pacientes menores a 6 años de edad
- Pacientes mayores a 14 años de edad

### **4.3. Descripción del método**

Si reúne las condiciones para participar en este proyecto de investigación y de aceptar participar se le realizarán las siguientes pruebas y procedimientos:

1. Se le solicito que se responda una ficha para conocer sus antecedentes familiares y personales, así como un cuestionario de hábitos alimentarios.
2. Procedimos a medir su estatura, peso y signos vitales.
3. Los signos vitales que fueron tomados eran: presión arterial medida con la ayuda un tensiómetro digital, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria las cuales serán medidas con la ayuda de un reloj y temperatura, la cual será medida con la ayuda de un termómetro digital.
4. A todos los pacientes que llenaron la ficha se los llevo a la Universidad de las Américas.
5. Se les tomo una radiografía panorámica en las instalaciones de la Universidad de las Américas (UDLA), donde el estudiante investigador corrió con los gastos de las radiografías panorámicas.
6. Las radiografías panorámicas entraron a una valoración donde se utilizó los estadios de Nolla para identificar en que estadio se encuentra cada pieza dentaria y así identificar la cronología dental.

## 5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS

### 5.1. Análisis Estadístico

Mediante observación de las radiografías panaorámicas se obtuvieron los estadios de Nolla por cada pieza de análisis y por cada paciente, esta información se organizó en una hoja de Microsoft Excel, que luego se codificó y depuró, con el propósito de exportar al programa SPSS versión 23 en español a manera de base de datos, gracias al programa se operativizaron los cálculos estadísticos, permitiéndole determinar las frecuencias absolutas y porcentuales, así como el cálculo de la media ponderada.

En primer lugar se caracterizó la muestra, determinándose que 19 de los 35 casos de estudio (54,3%) correspondían a pacientes del sexo femenino y 16 (45,7%) al sexo masculino. En atención a la propuesta de Nolla, se establecieron además cuatro grupos etarios: 6-8 años, 8 casos (22,9 %), 9-10 años, 10 casos (28,6%), 11-12 años, 8 casos (25,7 %), 13-14 años, 8 casos (22,9%).

**Tabla 2 Caracterización de la muestra f (%)**

| Sexo      | Edad     |           |            |            | Total    |
|-----------|----------|-----------|------------|------------|----------|
|           | 6-8 años | 9-10 años | 11-12 años | 13-14 años |          |
| Femenino  | 3 (15,8) | 4 (21,1)  | 7 (36,8)   | 5 (26,3)   | 19 (100) |
| Masculino | 5 (31,3) | 6 (37,5)  | 2 (12,5)   | 3 (18,8)   | 16 (100) |
| Total     | 8 (22,9) | 10 (28,6) | 9 (25,7)   | 8 (22,9)   | 35 (100) |

En cuanto a las edades la distribución es equitativa, y en cuanto al sexo, hay ligero predominio de niñas sobre los niños, sin que esto afecte a la propuesta de procesamiento de datos.

Se valoró el estadio de Nolla por cada grupo etario, haciendo una distintivión dentre niños y niñas, dichos resultados se aprecian en las siguientes tablas.

**Tabla 3 Estadios de Nolla para el grupo de niñas y niños de entre 6-8 años, f (%)**

| Pieza    | Estadio | Frecuencia |           |          |
|----------|---------|------------|-----------|----------|
|          |         | Femenino   | Masculino | Global   |
| Pieza 14 | 0       | 1 (33,3)   | 2 (40)    | 3 (37,5) |
|          | 1       | 0 (0)      | 1 (20)    | 1 (12,5) |
|          | 2       | 0 (0)      | 1 (20)    | 1 (12,5) |
|          | 3       | 1 (33,3)   | 1 (20)    | 2 (25)   |
|          | 4       | 1 (33,3)   | 0 (0)     | 1 (12,5) |
| Pieza 15 | 0       | 0 (0)      | 3 (60)    | 3 (37,5) |
|          | 1       | 1 (33,3)   | 0 (0)     | 1 (12,5) |
|          | 2       | 0 (0)      | 2 (40)    | 2 (25)   |
|          | 3       | 1 (33,3)   | 0 (0)     | 1 (12,5) |
|          | 4       | 1 (33,3)   | 0 (0)     | 1 (12,5) |
| Pieza 24 | 2       | 1 (33,3)   | 2 (40)    | 3 (37,5) |
|          | 3       | 2 (66,7)   | 3 (60)    | 5 (62,5) |
| Pieza 25 | 0       | 1 (33,3)   | 0 (0)     | 1 (12,5) |
|          | 1       | 0 (0)      | 1 (20)    | 1 (12,5) |
|          | 2       | 0 (0)      | 2 (40)    | 2 (25)   |
|          | 3       | 2 (66,7)   | 2 (40)    | 4 (50)   |
| Pieza 34 | 3       | 0 (0)      | 4 (80)    | 4 (50)   |
|          | 4       | 3 (100)    | 1 (20)    | 4 (50)   |
| Pieza 35 | 3       | 1 (33,3)   | 2 (40)    | 3 (37,5) |
|          | 4       | 2 (66,7)   | 3 (60)    | 5 (62,5) |
| Pieza 44 | 3       | 1 (33,3)   | 4 (80)    | 5 (62,5) |
|          | 4       | 2 (66,7)   | 1 (20)    | 3 (37,5) |
| Pieza 45 | 3       | 1 (33,3)   | 4 (80)    | 5 (62,5) |
|          | 4       | 2 (66,7)   | 1 (20)    | 3 (37,5) |

En la pieza 14 el estadio que predomina es el 0, tanto para niñas como para niños, mientras que el normal que deberían presentar es 4, solo alcanzado por 12,5% de la muestra. Para la pieza 15 tenemos predominó el estadio 0, en varones y en mujeres se evidenció mayor dispersión, aunque en el 33,3% de ellas se logró alcanzar el estadio normal de 4. Para la pieza 24, la mayor cantidad de pacientes varones y mujeres presentaron estadio 3, siendo lo normal estadio

4. En el caso de la pieza, lo más común fue un estadio 3, tanto para hombres como para mujeres, sin que se hayan reportado casos de estadio normal, que para esta pieza es estadio 4. En la pieza 34 el 100% de niñas mantuvo el estadio 4, mientras que el 80% de los varones se valoró como estadio 3, cuando lo normal debería ser estadio 6. Para la pieza N° 35 tenemos un mayor número de pacientes en estadio 4, siendo lo normal que debería presentar estadio 5. Para la pieza N° 44 tenemos un mayor número de pacientes en estadio 4 para las mujeres y 3 para los varones, siendo lo normal que debería presentar estadio 6. Finalmente, para la pieza 45 se observó un mayor número de pacientes varones en estadio 3, y mujeres con estadio 4 siendo lo normal que debería presentar estadio 5.

**Tabla 4 Estadios de Nolla para el grupo de niñas y niños de entre 9-10 años, f (%)**

| Pieza    | Estadio | Frecuencia |           |        |
|----------|---------|------------|-----------|--------|
|          |         | Femenino   | Masculino | Global |
| Pieza 14 | 5       | 1 (25)     | 2 (33,3)  | 3 (30) |
|          | 6       | 3 (75)     | 2 (33,3)  | 5 (50) |
|          | 7       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
| Pieza 15 | 6       | 4 (100)    | 4 (66,7)  | 8 (80) |
|          | 7       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
| Pieza 24 | 5       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
|          | 6       | 4 (100)    | 2 (33,3)  | 6 (60) |
|          | 7       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
| Pieza 25 | 5       | 1 (25)     | 1 (16,7)  | 2 (20) |
|          | 6       | 3 (75)     | 3 (50)    | 6 (60) |
|          | 7       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
| Pieza 34 | 5       | 1 (25)     | 1 (16,7)  | 2 (20) |
|          | 6       | 3 (75)     | 2 (33,3)  | 5 (50) |
|          | 7       | 0 (0)      | 3 (50)    | 3 (30) |
| Pieza 35 | 5       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
|          | 6       | 4 (100)    | 2 (33,3)  | 6 (60) |
|          | 7       | 0 (0)      | 2 (33,3)  | 2 (20) |
| Pieza 44 | 5       | 2 (50)     | 0 (0)     | 2 (20) |
|          | 6       | 2 (50)     | 3 (50)    | 5 (50) |
|          | 7       | 0 (0)      | 3 (50)    | 3 (30) |
| Pieza 45 | 5       | 1 (25)     | 2 (33,3)  | 3 (30) |
|          | 6       | 2 (50)     | 2 (33,3)  | 4 (40) |
|          | 7       | 1 (25)     | 2 (33,3)  | 3 (30) |

En forma descriptiva se observó que para la pieza 14 de este grupo tanto niños como niñas fue el estadio 6, solo el 33,3% de los niños presentaron estadio 7, el cual es el normal para esta pieza. En la pieza la mayoría de pacientes presentan estadio 6, siendo lo normal para es estadio 7, alcanzado solo el 33,3% de los varones. En la pieza 24 la mayor parte de los pacientes presenta estadio 6, siendo lo normal estadio 7, alcanzado solo el 33,3% de los varones. Para la pieza 25 tenemos una mayor cantidad de pacientes que presentan estadio 6, mientras lo normal en esta pieza es estadio 7, alcanzado solo el 33,3% de los varones. En la pieza 34, la mayor cantidad de pacientes hombres y mujeres presentaron estadio 6, mientras lo normal en esta pieza es estadio 8 que no se observó en ningún elemento de la muestra. Para la pieza 35 la mayor cantidad de pacientes presentan un estadio 6, siendo lo normal un estadio 8. En la pieza 44, la mayoría de pacientes presentó estadio 6, mientras lo normal para esta pieza es estadio 8. En la pieza 45, la mayoría de pacientes presentó estadio 6, mientras lo normal para esta pieza es estadio 8, que no se evidenció en ningún caso.

**Tabla 5 Estadios de Nolla para el grupo de niñas y niños de entre 11-12 años, f (%)**

| Pieza    | Estadio | Frecuencia |           |          |
|----------|---------|------------|-----------|----------|
|          |         | Femenino   | Masculino | Global   |
| Pieza 14 | 6       | 2 (28,6)   | 0 (0)     | 2 (22,2) |
|          | 7       | 3 (42,9)   | 2 (100)   | 5 (55,6) |
|          | 8       | 2 (28,6)   | 0 (0)     | 2 (22,2) |
| Pieza 15 | 6       | 3 (42,9)   | 2 (100)   | 5 (55,6) |
|          | 7       | 3 (42,9)   | 0 (0)     | 3 (33,3) |
|          | 8       | 1 (14,3)   | 0 (0)     | 1 (11,1) |
| Pieza 24 | 6       | 2 (28,6)   | 0 (0)     | 2 (22,2) |
|          | 7       | 5 (71,4)   | 2 (100)   | 7 (77,8) |
| Pieza 25 | 6       | 3 (42,9)   | 1 (50)    | 4 (44,4) |
|          | 7       | 3 (42,9)   | 1 (50)    | 4 (44,4) |
|          | 8       | 1 (14,3)   | 0 (0)     | 1 (11,1) |
| Pieza 34 | 7       | 4 (57,1)   | 0 (0)     | 4 (44,4) |
|          | 8       | 3 (42,9)   | 2 (100)   | 5 (55,6) |
| Pieza 35 | 7       | 5 (71,4)   | 1 (50)    | 6 (66,7) |
|          | 8       | 2 (28,6)   | 1 (50)    | 3 (33,3) |
| Pieza 44 | 7       | 4 (57,1)   | 0 (0)     | 4 (44,4) |
|          | 8       | 3 (42,9)   | 2 (100)   | 5 (55,6) |
| Pieza 45 | 7       | 5 (71,4)   | 1 (50)    | 6 (66,7) |
|          | 8       | 2 (28,6)   | 1 (50)    | 3 (33,3) |

En la pieza 14, la mayoría de pacientes presentan estadio 7, mientras lo normal para esta pieza es estadio 8, que fue evaluado solo en el 28,6% de las niñas. Para la pieza 15 el estadio normal es 8, solo una mínima cantidad de niñas (14,3%) presentó mencionado estadio. Para la pieza 24 ninguno de los pacientes presenta estadio 8, que es lo normal para esta pieza. Para la pieza 25 una cantidad mínima de los pacientes presenta estadio 8, que es lo normal para esta pieza. Para la pieza 34 la mayoría de pacientes presentan estadio 8, mientras lo normal para esta pieza es estadio 9. Para la pieza 35 la mayoría de pacientes presentan estadio 7, mientras lo normal para esta pieza es estadio 9. Para la pieza 44 la mayoría de pacientes presentan estadio 8, mientras lo normal para esta pieza es estadio 9. Para la pieza 45 la mayoría de pacientes presentan estadio 7, mientras lo normal para esta pieza es estadio 9 que no se registró en ningún paciente del grupo en estudio.

**Tabla 6 Estadios de Nolla para el grupo de niñas y niños de entre 13-14 años, f (%)**

| Pieza    | Estadio | Frecuencia |           |          |
|----------|---------|------------|-----------|----------|
|          |         | Femenino   | Masculino | Global   |
| Pieza 14 | 7       | 2 (40)     | 1 (33,3)  | 3 (37,5) |
|          | 8       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 9       | 0 (0)      | 1 (33,3)  | 1 (12,5) |
| Pieza 15 | 7       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 8       | 2 (40)     | 1 (33,3)  | 3 (37,5) |
|          | 9       | 0 (0)      | 1 (33,3)  | 1 (12,5) |
| Pieza 24 | 7       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 8       | 2 (40)     | 1 (33,3)  | 3 (37,5) |
|          | 9       | 0 (0)      | 1 (33,3)  | 1 (12,5) |
| Pieza 25 | 7       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 8       | 2 (40)     | 1 (33,3)  | 3 (37,5) |
|          | 9       | 0 (0)      | 1 (33,3)  | 1 (12,5) |
| Pieza 34 | 7       | 1 (20)     | 0 (0)     | 1 (12,5) |
|          | 8       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 9       | 1 (20)     | 2 (66,7)  | 3 (37,5) |
| Pieza 35 | 8       | 4 (80)     | 2 (66,7)  | 6 (75)   |
|          | 9       | 1 (20)     | 1 (33,3)  | 2 (25)   |
| Pieza 44 | 7       | 1 (20)     | 0 (0)     | 1 (12,5) |
|          | 8       | 3 (60)     | 1 (33,3)  | 4 (50)   |
|          | 9       | 1 (20)     | 2 (66,7)  | 3 (37,5) |
| Pieza 45 | 8       | 4 (80)     | 2 (66,7)  | 6 (75)   |
|          | 9       | 1 (20)     | 1 (33,3)  | 2 (25)   |

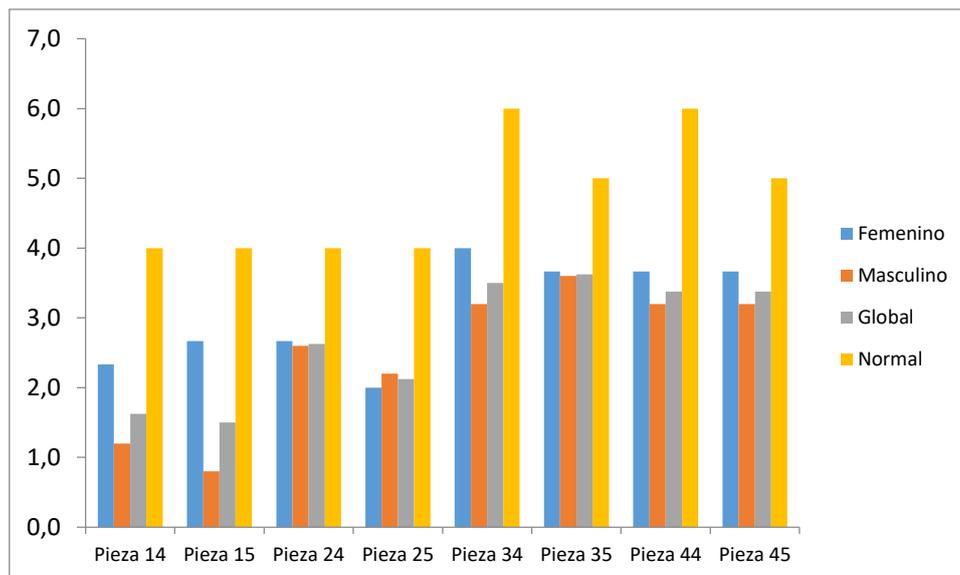
En este grupo para la pieza 14, solo el 33,3% de los varones presentan estadio 9, siendo este el normal para esta pieza. Para las piezas 15, 24 y 25, la tendencia fue similar, solo el 33,3% de los varones presentan estadio 9, siendo este el normal para estas piezas en este grupo etario.

Para la pieza 34 predomina el estadio 8, mientras lo normal es estadio 10 que no se registró en ningún niño o niña. En la pieza 35 predomina el estadio 8, mientras lo normal es estadio 10. Para la pieza 44, se registró mayor cantidad de pacientes que presentan estadio 8, mientras lo normal es estadio 10. En la pieza 55 predomina el estadio 8, mientras lo normal es estadio 10 que no se alcanzó en ningún caso.

Con fines comparativos se procedió a estimar el valor de la media ponderada por grupo etario y sexo del paciente, a fin de determinar la brecha entre lo observado y lo esperado, dichos resultados se observan en las siguientes tablas.

**Tabla 7 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 6- 8 años**

| Pieza    | Femenino | Masculino | Global | Normal |
|----------|----------|-----------|--------|--------|
| Pieza 14 | 2,3      | 1,2       | 1,6    | 4      |
| Pieza 15 | 2,7      | 0,8       | 1,5    | 4      |
| Pieza 24 | 2,7      | 2,6       | 2,6    | 4      |
| Pieza 25 | 2,0      | 2,2       | 2,1    | 4      |
| Pieza 34 | 4,0      | 3,2       | 3,5    | 6      |
| Pieza 35 | 3,7      | 3,6       | 3,6    | 5      |
| Pieza 44 | 3,7      | 3,2       | 3,4    | 6      |
| Pieza 45 | 3,7      | 3,2       | 3,4    | 5      |

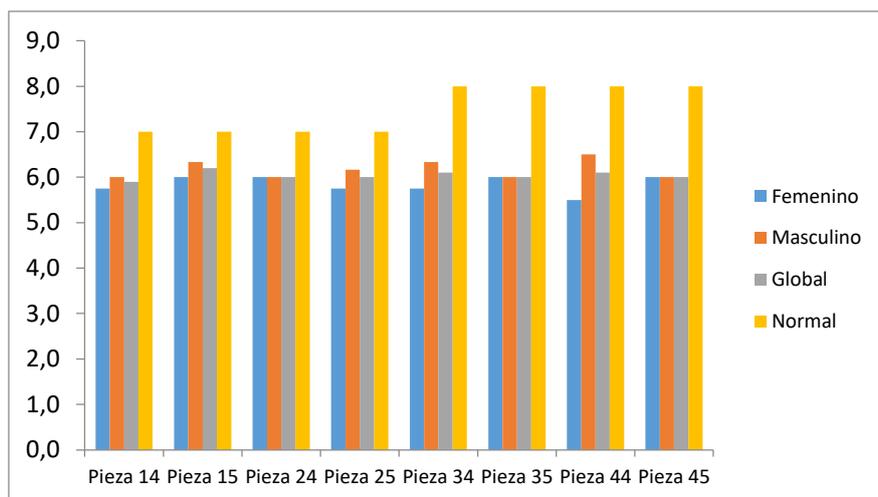


**Figura 3 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 6- 8 años**

En casi todas las piezas las niñas se acercaron más al estadio normal, las mayores brechas se observaron en las piezas 14 y 15 y en la 44.

**Tabla 8 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 9-10 años**

|          | Femenino | Masculino | Global | Normal |
|----------|----------|-----------|--------|--------|
| Pieza 14 | 5,8      | 6,0       | 5,9    | 7      |
| Pieza 15 | 6,0      | 6,3       | 6,2    | 7      |
| Pieza 24 | 6,0      | 6,0       | 6,0    | 7      |
| Pieza 25 | 5,8      | 6,2       | 6,0    | 7      |
| Pieza 34 | 5,8      | 6,3       | 6,1    | 8      |
| Pieza 35 | 6,0      | 6,0       | 6,0    | 8      |
| Pieza 44 | 5,5      | 6,5       | 6,1    | 8      |
| Pieza 45 | 6,0      | 6,0       | 6,0    | 8      |

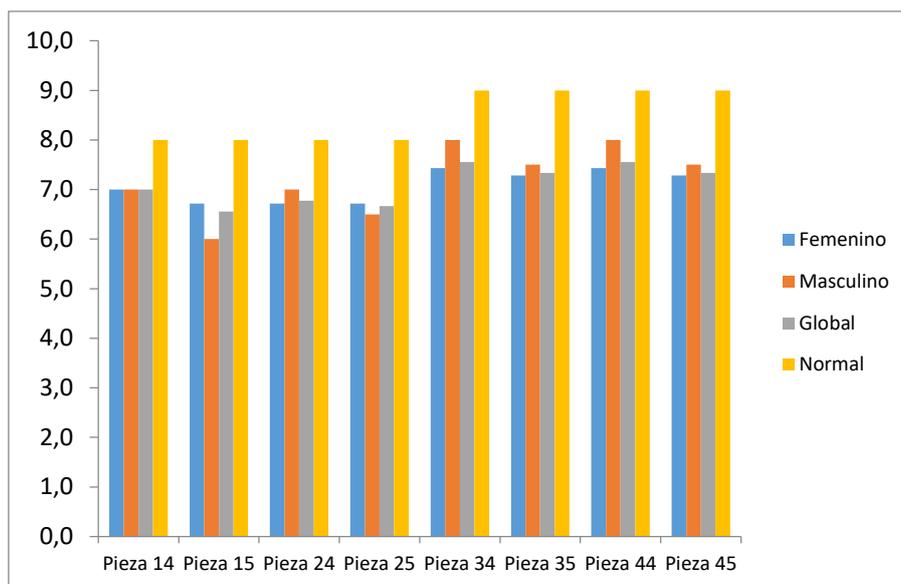


**Figura 4 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 9- 10 años**

En casi todas las piezas no se registran mayores diferencias entre niñas y niños, pero siempre se valoró una media más baja que la del parámetro normal, las mayores brechas en este grupo se observaron en las piezas 34, 35, 44 y 45.

**Tabla 9 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 11- 12 años**

|          | Femenino | Masculino | Global | Normal |
|----------|----------|-----------|--------|--------|
| Pieza 14 | 7,0      | 7,0       | 7,0    | 8      |
| Pieza 15 | 6,7      | 6,0       | 6,6    | 8      |
| Pieza 24 | 6,7      | 7,0       | 6,8    | 8      |
| Pieza 25 | 6,7      | 6,5       | 6,7    | 8      |
| Pieza 34 | 7,4      | 8,0       | 7,6    | 9      |
| Pieza 35 | 7,3      | 7,5       | 7,3    | 9      |
| Pieza 44 | 7,4      | 8,0       | 7,6    | 9      |
| Pieza 45 | 7,3      | 7,5       | 7,3    | 9      |

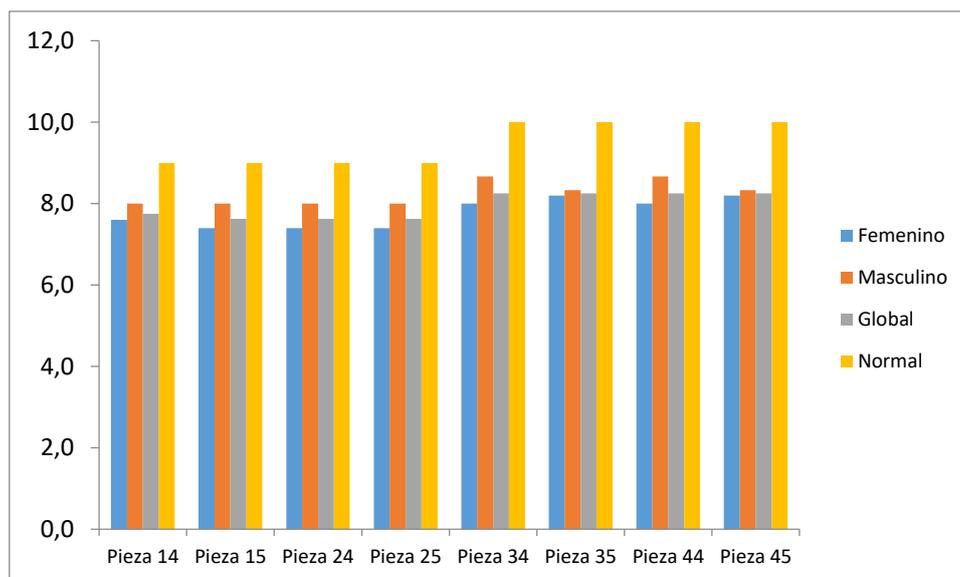


**Figura 5 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 11- 12 años**

En casi todas las piezas no se registran mayores diferencias entre niñas y niños, pero siempre se estimó una media ponderada más baja que la del parámetro normal, las mayores brechas en este grupo se observaron en las piezas 35 y 45, casi dos escalas por debajo de lo normal.

**Tabla 10 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 13- 14 años**

|          | Femenino | Masculino | Global | Normal |
|----------|----------|-----------|--------|--------|
| Pieza 14 | 7,6      | 8,0       | 7,8    | 9      |
| Pieza 15 | 7,4      | 8,0       | 7,6    | 9      |
| Pieza 24 | 7,4      | 8,0       | 7,6    | 9      |
| Pieza 25 | 7,4      | 8,0       | 7,6    | 9      |
| Pieza 34 | 8,0      | 8,7       | 8,3    | 10     |
| Pieza 35 | 8,2      | 8,3       | 8,3    | 10     |
| Pieza 44 | 8,0      | 8,7       | 8,3    | 10     |
| Pieza 45 | 8,2      | 8,3       | 8,3    | 10     |



**Figura 6 Media ponderada de los estadios de Nolla, grupo 13- 14 años**

En casi todas las piezas no se registran mayores diferencias entre niñas y niños, aunque los niños tuvieron una mayor media ponderada, pero siempre este valor fue más bajo que la del parámetro normal, las mayores brechas en este grupo se observaron en las piezas 34, 35, 44 y 45.

## 6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

En la actualidad, el método para la evaluación de la edad dental más conocido y utilizado para evaluar el estadio individual de desarrollo dentario, más no para estimar la edad dental es el método propuesto por Nolla en 1960.

La aproximación de la edad del individuo a través de parámetros biológicos, sin tener en cuenta la fecha de nacimiento, tiene múltiples aplicaciones a diferentes niveles, tanto en materia legal y forense, como para diferentes fines terapéuticos en el área de la salud general y bucodental (Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. 2011). Los niños con síndrome de Down, son objeto de estas mismas necesidades, en algunos casos con mayor frecuencia, debido a su condición, ya que presentan patologías a nivel endocrino, oclusal, en el aparato locomotor, que requieren tratamiento en un momento concreto del desarrollo. (Culebras, E., Silvestre, J., Silvestre F. 2012)

Existe poca literatura dedicada al estudio de la cronología e la dentición en niños con síndrome de Down. La evidencia científica existente sobre los métodos de aproximación de la edad a través de parámetros biológicos, especialmente los basados en el estado de madurez de la dentición, se han realizado en su mayoría sobre niños sanos (Nyström ME, Ranta HM, Peltola JS, Kataja JM. 2007).

Por otra parte, el ritmo de maduración de órganos, sistemas, aparatos y tejidos en niños con síndrome de Down puede diferir del que presentan niños sin esta condición. En esta línea de investigación existen trabajos que han estudiado el ritmo de maduración esquelética en estos niños. Entre ellos el más reciente en 2008 elaborado por Leonelli de Moraes y cols, estudió la cronología dental en 40 niños brasileños con síndrome de Down y la comparó con un grupo control de niños sanos y sus respectivas edades cronológicas. Los resultados de esta investigación sugieren que a la edad de 7 años la cronología de la erupción dental se encuentra significativamente retrasada con respecto a la edad cronológica normal.

Es importante considerar en esta discusión, que al comparar el presente estudio con los demás estudios que lo anteceden, se debe tener en cuenta la gran cantidad de factores que intervienen en los resultados como los son la alimentación, edad, factores sistémicos, etc. (Esbensen A. et al. 2012). También se debe tener en cuenta el crecimiento y desarrollo humano, y por lo tanto, el crecimiento y desarrollo de la dentición son diferentes en cada población, es por ello que la estimación de la edad será también diferente según cada una de ellas (Perera, J. 2008). Se debe que considerar que los tamaños de muestra de los distintos estudios son diferentes y cada uno tiene mayor o menor validez según su manejo estadístico. Otro factor a tener en cuenta, es que los rangos de edad evaluados son muy variables, además que la experiencia del investigador es diferente en la aplicación de los métodos de evaluación en cada estudio. En el caso de la presente investigación, se utilizó una muestra de 35 radiografías panorámicas, sin embargo, como el objetivo principal fue observar la cronología de la erupción dental en niños con Síndrome de Down en un estudio descriptivo, la cantidad reducida de muestra no afectó demasiado y se consideró aceptable para el desarrollo el estudio.

Además, hay que tener en cuenta que al ser este un trabajo descriptivo, hubo ciertas limitaciones en el alcance de la información que se pudo obtener de los participantes de la muestra, como también lo menciona Perera, J. 2008., en su trabajo.

Para terminar, si bien existen antecedentes importantes en población con Síndrome de Down como el trabajo de Diz y cols. (2011), no son muchos los que deciden invertir en investigaciones grandes sobre el tema presentado; por ello, si bien el presente estudio muestra un tamaño de muestra reducido, es novedoso pues no hay antecedentes significativos acerca de la cronología de la erupción en pacientes con Síndrome de Down. Debería servir, la presente investigación, como inicio o alternativa de tema a profundizar y perfeccionar en investigaciones posteriores.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones**

Se observó que existe un retraso en la cronología de la erupción en los niños con Síndrome de Down de la Fundación el Triángulo de la ciudad de Quito utilizando los estadios de Nolla como guía para determinar mediante la observación de las radiografías panorámicas.

Se identificó que la pieza 14,15 y 44 presentaron mayor grado de retraso de erupción comparado con el resto de piezas

### **7.2. Recomendaciones**

La autora de esta investigación estima necesario recomendar:

Son necesarios estudios posteriores en los que se amplíe la muestra y se incluya a un grupo de control de niños sin Síndrome de Down con las mismas edades, así como utilizar otros métodos de estimación de la edad cronológica para ampliar las conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación.

Se debe escuchar atentamente al paciente con Síndrome de Down. El odontólogo o profesional que esté tratando al niño debe ser particularmente sensible a los gestos y pedidos verbales.

Programar la atención del paciente con Síndrome de Down para horas tempranas del día, ya que el niño estará atento, activo y en actitud de colaborar.

## REFERENCIAS

- Acerbi AG, Freitas C, Magalhaes MH. (2010). Prevalence of numeric anomalies in the permanent dentition of patients with Down syndrome. *Spec Care Dentist*. 21(2):75-8.
- Adekoya-Sofowora, (2008). Natal and neonatal teeth: a review. *Niger Postgrad. Med. J.*, 15(1):38-41.
- Areias C, Sampaio-Maia B, Guimaraes H, Melo P., Andrade D. (2011) Caries in portuguese Down syndrome children. *Rev. Clinics*. 66(7):1183-6.
- Barbería, L. E. (2010). Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. *Pediatr. Integral*, 6(3):229-40
- Butti AC, Clivio A, Ferraroni M, Spada E, Testa A, Salvato A. (2009) Method to assess dental age in Italian children. *Eur J Orthod*. 31(2):150-5.
- Cameriere R, Brkic H, Ermenc B, Ferrante L, Ovsenik M, Cingolani M.(2008). The measurement of open apices of teeth to test chronological age of over 14- year olds in living subjects. *Forensic Sci Int.*;174(2-3):217-21.
- Cooley, W. & Graham, J. (2009) Down syndrome: an update and review for the primary pediatrician. *ClinPediatr*. 1; 30:233-253 Perera, J. (2008) Síndrome de Down. Aspectos específicos. *Dossier*. 122.3.247
- Culebras, E., Silvestre, J., Silvestre F. (2012). Alteraciones odontostomatológicas en el niño con síndrome de Down. *Rev. Española de Pediatría*. 68(6): 434-439.
- Cunha, R. F.; Boer, F. A. C.; Torriani, D. D. & Frossard, W. T. (2011). Natal and neonatal teeth: review of the literature. *Pediatr. Dent.*, 23:158-62.

- Deps, T., Angelo, L., Martins, C., Paiva, S., Pordeus, I. y Borges-Oliveira, A. (2015). Association between Dental Caries and Down Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 10(6):e0127484. doi: 10.1371.
- Diz P, Limeres J, Salgado AFP, Tomás I, Delgado LF, Vázquez E et al. Correlation between dental maturation and chronological age in patients with cerebral palsy, mental retardation, and Down syndrome. *Res Development Disabil* 2011 Mar-Apr; 32(2):808-17. doi: 10.1016/j.ridd.2010.10.019. Epub 2010 Nov 30.
- Echeverría L, S. (2007) *Revista Sociedad Chilena de Odontopediatría*. Vol. 23(2)7-9
- Esbensen A, Hooper SR, Fidler D, Hartley SL, Edgin J, d'Ardhuy XL, Capone G, Connors FA, Mervis CB, Abbeduto L, Rafii M, Krinsky-McHale SJ. & Urv, T. (2012). Outcome Measures for Clinical Trials in Down syndrome. *Am J Intellect Dev Disabil*. 0.1352/1944-7558-122.3.247.
- Espinoza, J., González, R., Montilla, J., Paredes, K. (2010). Radiografía panorámica como método de detección temprana de Osteoporosis en mujeres post-menopáusicas - Artículo de revision. *Rev. Clinica*. 66(7):1183
- Fabian, F., Casandra C., Payal, A., Bianca I., Norman F., Goffredina Spanò, Caron Clark & Jamie O. (2016) Young children with Down syndrome show normal development of circadian rhythms, but poor sleep efficiency: a cross-sectional study across the first 60 months of life. *Sleep Medicine*. 10.1016/j.sleep.2016.12.026
- Feijóo, G. (2011). Cronología de la odontogénesis de los dientes permanentes en niños de la Comunidad de Madrid: aplicación a la estimación de la edad dentaria.
- Fierro, C., Bravo, L., Torres, F. & Álvarez, C. (2011). Natal Teeth, Case Report and Review. *Int. J. Odontostomat*. 4(2):105-110, 2010.

- Galassi, M. S.; Santos-Pinto, L. & Ramalho L. T. (2010). Natal maxillary primary molars:case report. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 29:41-4.
- Gupta, A., Hiremath, S., Singh, K., Poudyal, S., Niraula, R., Baral, D., Singh, K.(2007). Emergence of primary teeth in children of Sunsari district of Eastern Nepal. *Mcgill J Med.* 10(1): 11–15.
- Jain, P., Kaul, R., Saha, S. y Sarkar, S. (2015). Precocious eruption.1; 9(3):e494-e497. doi: 10.4317/jced.53348.
- Lee SE, Lee SH, Lee JY, Park HK, Kim YK. (2008). Age estimation of Korean children based on dental maturity. *Forensic Sci Int.*; 178 (2-3):125-31.
- Leonelli de Moraes ME, Moraes LC, Cardoso M, Ursi W, Lopez SC. Age assessment based on dental calcification in individuals with Down syndrome. *Res in Dev Disabil.* 2013 Nov; 34(11):4274-9. doi: 10.1016/j.ridd.2013.09.005. Epub 2013 Oct 2.
- Marañón, G., Gonzáles, H. (2012). Dental age according to demirjian and nolla methods in Peruvian children of 4 to 15 years old. *Pediatr. Dent*; ISSN 1812-7886
- Marks, S. C. Jr, & Schroeder, H. E. (2007) Tooth eruption: theories and facts. *Anat. Rec.*, 245(2):374-93.
- Martin de las Heras S, García-Fortea P, Ortega A, Zdocovich S, Valenzuela (2009). A.Third molar development according to chronological age in populations from Spanish and Magrebian origin. *Forensic Sci Int.*; 174(1):47-53.
- Mitchell JC, Roberts GJ, Donaldson AN, Lucas VS.(2009) Dental ageassessment (DAA): reference data for British caucasians at the 16 year threshold. *Forensic Sci Int.*189 (1-3):19-23.
- Moreno –Vivot. El recién nacido con síndrome de Down. *Rev Esp Pediatr.* 2012; 68(6)404-408

- Nyström ME, Ranta HM, Peltola JS, Kataja JM. (2007). Timing of developmental stages in permanent mandibular teeth of Finns from birth to age 25. *Acta Odontol Scand.*; 65(1):36-43.
- Nolla CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960; 27:254-66.
- Nur B , Kusgoz A , Bayram M, CelikogluM , Nur M , Kayipmaz S et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5–16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 Sep 1; 17 (5):e871-7.
- Peiris TS, Roberts GJ, Prabhu N. (2009) Dental Age Assessment: a comparison of 4- to 24-year-olds in the United Kingdom and an Australian population. *Int J Paediatr Dent.*19 (5):367-76.
- Pérez, D. (2014) Síndrome de Down. *Rev. Boliviana.* 2304-3768.
- Porovic, S., Zukanovic, A., Juric, H. y Mesihovic, S. (2016). Oral health of Down Syndrome Children in Bosnia and Herzegovina. *Mater Sociomed.* 28(5):370–372. doi: 10.5455/msm.2016.28.370-372.
- Revuelta, R. (2009). La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: Desarrollo, patologías y cuidados. *Perinatol. Reprod. Hum.* 23(2):82-9
- Saghazadeh A., Mahmoudi M., Dehghani A. & Olliaie, R. (2017). Systematic review and meta-analysis shows a specific micronutrient profile in people with Down Syndrome: Lower blood calcium, selenium and zinc, higher red blood cell copper and zinc, and higher salivary calcium and sodium. *Plos-one.* 10.137.
- Spouge, J. D. & Feasby, W. H. (2007). Erupted teeth in the newborn. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 22:198- 208
- Vranekovic J, Bozovic IB, Grubić Z, Wagner J, Pavlinic D, Dahoun S et al. Down Syndrome: Parental Origin, Recombination and Maternal Age.

Genet Test Mol Biomarkers. 2012 Jan;16(1):70-3. doi: 10.1089/gtmb.2011.0066. Epub 2011 Aug 23.

Ziai, M. N.; Bock, D. J.; Do Silveira, A. & Daw, J. L. (2008). Natal teeth: a potential impediment to nasopalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *J. Craniofac. Surg.*, 16:262-6

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Formato del consentimiento informado



### Comité de Ética y Bioética para la Investigación de la Universidad de Las Américas (CEBE-UDLA)

#### I. Hoja de información

**Título de la investigación:** Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito, mediante la observación de radiografías panorámicas.

**Fecha:** 2018-1

**Nombre del investigador principal:** Carla Carolina Carrión Carrión

**Nombres de otros investigadores:** Dra. María Verónica del Valle

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo demostrar estadísticamente el retraso en la erupción de piezas dentales en los niños con Síndrome de Down en comparación con los tiempos de erupción estipulados en la literatura, para lo cual se tomarán radiografías panorámicas en las instalaciones de la Universidad de las Américas, los motivos del estudio de investigación es identificar las piezas dentales que presentan mayor retardo en los tiempos de erupción. El protocolo de recolección de datos y muestra se los llevarían acabo de la siguiente manera:

1. Los niños que hayan aceptado participar voluntariamente y tengan firmado el consentimiento por sus padres o representantes legales deberán acudir a las instalaciones de la Universidad de las Américas (*Av. colon y Av. 6 de Diciembre, diagonal al Hospital Baca Ortiz*), acompañados por los mismos.
2. Se procederá a llenar una ficha para la recolección de datos e información básica de cada niño.
3. Posteriormente se tomara la radiografía panorámica, la cual no tiene ningún costo para los niños (tiempo aproximado 5 minutos).
4. El finalizar la toma de la radiografía se obsequiara un kit de aseo dental a cada niño el cual contendrá (*vaso plástico, pasta dental y cepillo de dientes*).

El valor correspondiente a las radiografías corre por parte del investigador principal, por lo tanto los participantes no tendrán que cancelar ningún valor durante la investigación. El tiempo aproximado que durara entre la recolección de datos y llenado de ficha más la toma de las radiografías es de 15 minutos. No existe ningún riesgo físico o psicológico para los participantes ya que la toma de muestra es un procedimiento sencillo y que no causa dolor alguno. La identidad de los niños y sus representantes se mantendrá con estricta confidencialidad y se aclara que en cualquier momento del proceso investigativo el participante puede decidir retirarse sin ningún tipo de consecuencias. Su participación es libre y voluntaria.

Para cualquier duda o problemas puede comunicarse con:

Carla Carolina Carrión Carrión      09800\*\*

## Anexo 2. Certificado de consentimiento

### II: Certificado de consentimiento

#### 1. Consentimiento

Se me ha solicitado dar mi consentimiento para que yo \_\_\_\_\_ representante legal de \_\_\_\_\_ participe en el estudio de investigación intitulado "*Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito*, mediante la observación de radiografías panorámicas." El estudio de investigación incluirá: recolección de datos mediante una ficha y toma de muestra mediante radiografías panorámicas.

Yo he leído la información anterior previamente, de la cual tengo una copia. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre la información y cada pregunta que yo he hecho ha sido respondida para mi satisfacción. He tenido el tiempo suficiente para leer y comprender los riesgos y beneficios de mi participación de mi hijo o hija. Yo autorizo voluntariamente que mi hijo o hija participe en esta investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma del representante (en los casos que aplique)

\_\_\_\_\_  
Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

### Anexo 3. Declaración de los investigadores

**Título del Proyecto: Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito, mediante la observación de radiografías panorámicas.**

Los investigadores que participamos en el proyecto arriba mencionado sometemos voluntariamente a evaluación dicho proyecto ante el Comité de Ética y Bioética para la Investigación de la Universidad de Las Américas (CEBE-UDLA) y libremente declaramos:

- ✓ *Que conocemos todos los aspectos del estudio y contamos con la capacidad de llevarlo a buen término.*
- ✓ *Que la revisión minuciosa de los antecedentes científicos del proyecto justifican su realización y nos comprometemos a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad.*
- ✓ *Que conocemos los riesgos potenciales a los que exponemos a los sujetos de investigación invitados a participar y los cuales hemos discutido ampliamente con ellos.*
- ✓ *Que pondremos el bienestar y la seguridad de los sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo.*
- ✓ *Que nos conduciremos de acuerdo con los estándares de comportamiento ético y científico aceptados nacional e internacionalmente*

**Nombre del Investigador**

**Firma**

Carla Carolina Carrión Carrión

---

Dra. María Verónica del Valle

---

#### **Anexo 4. Carta de presentación para padres de familia**

### **CARTA DE PRESENTACIÓN PARA PADRES DE FAMILIA**

Quito, 10 de noviembre de 2017

Estimados Padres y Madres de Familia

Tengo el agrado de dirigirme a UD/S con el objetivo de darme a conocer. Mi nombre es Carla Carolina Carrión, soy estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas (UDLA). Y estaré a cargo como investigadora principal del proyecto “Cronología de la erupción dental en niños de 6-14 años con Síndrome de Down de la Fundación El Triángulo de la ciudad de Quito, mediante la observación de radiografías panorámicas” y estaría gustosa que accediera que su hijo/a participe en el estudio, el cual tiene fines pedagógicos e investigativos.

En relación a esto, cuento con la experiencia y los conocimientos técnicos y prácticos necesarios para desarrollar las actividades que se implican en mi proyecto de titulación, en el cual también estaré acompañada de un equipo de docentes y profesionales altamente capacitados.

Agradezco la gentileza de su atención y quedo a la espera de sus comentarios y respuesta. Asimismo, aprovecho esta oportunidad para saludarlo cordialmente.

Atentamente

Carla Carrión  
Estudiante de Odontología  
Universidad de las Américas

## Anexo 5. Ficha de Recolección de Datos



### FICHA DE DATOS

#### TRABAJO DE TITULACIÓN

| APELLIDO MATERNO    | APELLIDO PATERNO    | PRIMER NOMBRE | SEGUNDO NOMBRE | N° CEDULA CIUDADANIA |           | N° FICHA |
|---------------------|---------------------|---------------|----------------|----------------------|-----------|----------|
|                     |                     |               |                |                      |           |          |
| FECHA DE NACIMIENTO | LUGAR DE NACIMIENTO | NACIONALIDAD  | GRUPO CULTURAL | GENERO               |           | EDAD     |
|                     |                     |               |                | FEMENINO             | MASCULINO |          |

|                                |
|--------------------------------|
| <b>ANTECEDENTES PERSONALES</b> |
|                                |
|                                |

|                                |
|--------------------------------|
| <b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b> |
|                                |
|                                |

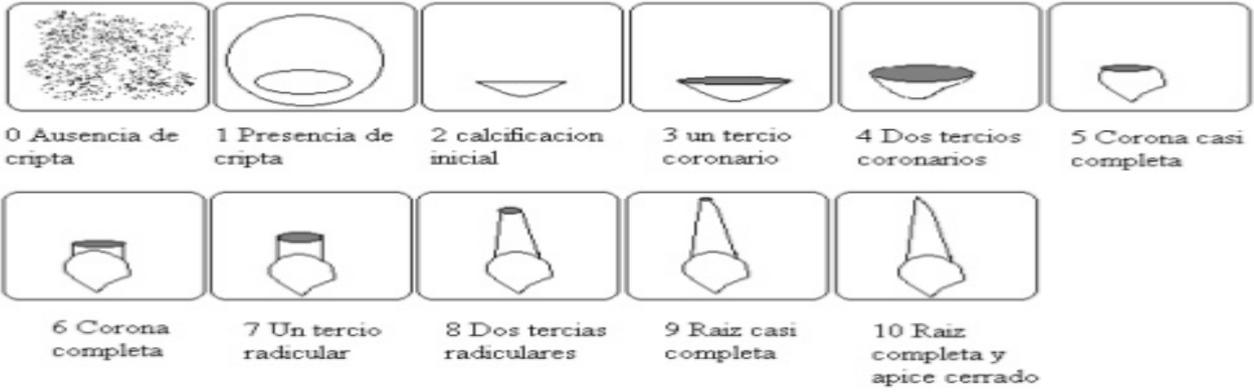
|                       |  |                         |  |
|-----------------------|--|-------------------------|--|
| <b>SIGNOS VITALES</b> |  |                         |  |
| PRESION ARTERIAL      |  | FRECUENCIA RESPIRATORIA |  |
| FRECUENCIA CARDIACA   |  | TEMPERATURA             |  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN</b> |  |
| DESAYUNO                             |  |
| ENTRE COMIDAS                        |  |
| ALMUERZO                             |  |
| ENTRE COMIDAS                        |  |
| MERIENDA                             |  |
| MOMENTOS O CANTIDAD DE AZUCAR        |  |

|                |  |                       |  |                              |  |
|----------------|--|-----------------------|--|------------------------------|--|
| <b>CALIDAD</b> |  |                       |  |                              |  |
| EQUILIBRADA    |  | ALTA EN CARBOHIDRATOS |  | OTROS (PROTEÍNAS, VEGETALES) |  |

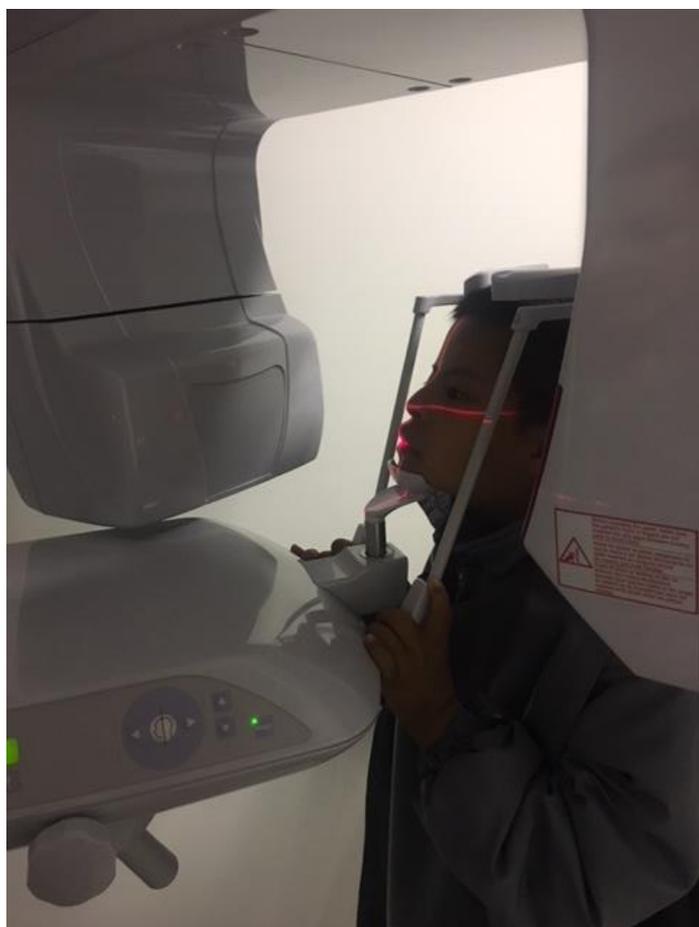
|  |  |                             |  |         |  |
|--|--|-----------------------------|--|---------|--|
| <b>CONSISTENCIA</b>  |  |                             |  |         |  |
| ADHESIVA   |  | SEMILÍQUIDA                 |  | LÍQUIDA |  |
| DURA   |  |                             |  |         |  |
| <b>FRECUENCIA ( sume la cantidad de veces que el paciente se alimenta durante en día en general)</b> |  |                             |  |         |  |
| 5 veces (riesgo normal)  |  | mas de 5 veces (riego alto) |  |         |  |

**ESQUEMA DE LOS ESTADIOS DE NOLLA**



|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nº PIEZA         | 14 | 15 | 24 | 25 | 34 | 35 | 44 | 45 |
| ESTADIO DE NOLLA |    |    |    |    |    |    |    |    |

Anexo 6. Archivos fotográficos de la toma de radiografías



**Anexo 7. Radiografía panorámica de un participante del estudio**



