

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**COMPARACIÓN DE EDAD ÓSEA CON EDAD CRONOLÓGICA
UTILIZANDO RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO EN PACIENTES
CON SÍNDROME DOWN**

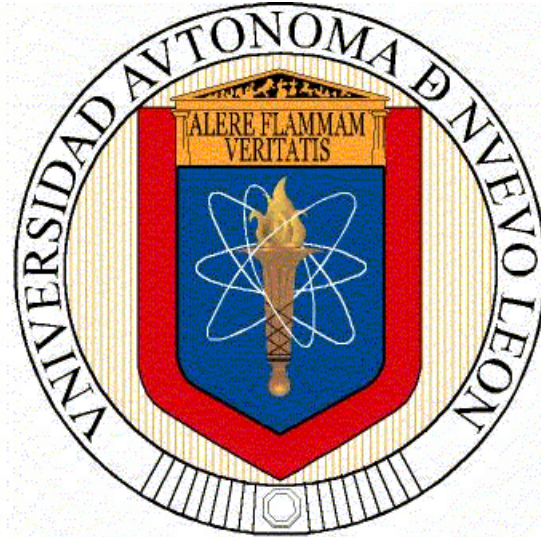
POR

MÓNICA LIZBETH GIL ALMUINA
CIRUJANO DENTISTA UANL 2004

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD
EN ODONTOPEDIATRÍA

MARZO, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**COMPARACIÓN DE EDAD ÓSEA CON EDAD CRONOLÓGICA
UTILIZANDO RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO EN PACIENTES
CON SÍNDROME DOWN**

POR

MÓNICA LIZBETH GIL ALMUINA
CIRUJANO DENTISTA UANL 2004

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD
EN ODONTOPEDIATRÍA**

MONTERREY, NUEVO LEÓN,

MARZO DE 2017

ASESORES:

LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE TESIS,
COMPARACIÓN DE EDAD ÓSEA CRONOLÓGICA UTILIZANDO RADIOGRAFÍA
LATERAL DE CRÁNEO EN PACIENTES CON SÍNDROME DOWN.

DIRECTOR DE TESIS:

C.D. Posgraduada en Ortodoncia, M.C. Hilda Torre Martínez PhD

ASESOR ESTADÍSTICO:

L.F.M.,M.C.,Dr. Roberto Mercado Hernández

COORDINADORA DEL POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA:

L.D.,E.D.,C.D, Sonia López Villarreal

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECTOR DE TESIS:

C.D. Posgraduada en Ortodoncia, M.C. Hilda Torre Martínez PhD

ASESOR ESTADÍSTICO:

L.F.M.,M.C.,Dr. Roberto Mercado Hernández

COORDINADORA DEL POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA:

L.D.,E.D.,C.D, Sonia López Villarreal

Te lo dedico Jaime mi perfecta mitad.
Tú y yo de la mano de Dios somos un gran equipo.
A mis hijos Raquel, Arturo y quien pueda venir más adelante,
son lo mejor que tengo, lo mejor que hemos hecho, el motor de mi existencia,
porque solo el amor quedará al final del camino.

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios todopoderoso por permitirme existir, por hacerme un ser único; por darme fortaleza, sabiduría y amor cada día.

Quisiera expresar mi profunda gratitud a todas las personas sin cuyo apoyo y colaboración, no hubiera sido posible la finalización de este trabajo de investigación:

A la Dra. Hilda Torre, Directora de éste trabajo, nunca podré expresar suficientemente mi gratitud y admiración hacia ud Dra., por el apoyo que me has brindado, por tu tiempo y dedicación, por la paciencia que has tenido en todo momento, por todo tu saber, por compartir una pequeña parte de ese saber conmigo y por confiar en que yo podía; gracias de corazón, eres para mí un gran ejemplo a imitar.

Al Dr. Roberto Mercado por su colaboración en el análisis estadístico, y por siempre tener una excelente disposición para llevar a cabo toda investigación científica.

A la Dra. Sonia por su amabilidad y siempre estar al pendiente de cualquier situación, y ser siempre tan dulce y trato con una calidez en todo momento.

A la Dra Martha García, mi maestra y gran admiración, confió en mí siempre sin dudar nunca, siempre estuvo en mis malos y mejores momentos de mi vida, con quien compartí gran parte de mi vida, y todo lo que he obtenido en éstos últimos 11 años fue gracias a su sello y aprendizaje que dejó en mi corazón.

A la Dra. Claudia Muñoz, por ser ese ejemplo a seguir, por haber sembrado esa semilla en mi corazón y llegar a cumplir mis metas y mis logros, le agradezco tanto por siempre ser mi gran apoyo y ser siempre mi inspiración a seguir, q todo se puede con dedicación y disciplina, Gracias por ser como esa madre en la odontología.

A todos los miembros del Jurado, por formar parte de un momento tan importante de mi carrera profesional, que siempre me apoyaron, y me dedicaron mucho de su tiempo y sabiduría para seguirles aprendiendo en cada área.

A mi Papá y mi Mamá, a los dos, se los debo TODO y los quiero, colaboradores imprescindibles de cada actividad que realizo, sin su apoyo y ayuda nunca hubiera iniciado este camino, 6por su constante e invaluable apoyo durante mi desarrollo profesional.

Mi Hermana, quien siempre ha estado en todo momento, te quiero y te admiro. A mis hermano Daniel, por su apoyo incondicional para cualquier cosa.

Y por supuesto, a mis queridos compañeros con los que cursé mi especialidad, pero en especial a la Dra. Alejandra Garza y Dra. Jessika Vargas porque éste proyecto fue una experiencia memorable, donde he conocido a fondo sus corazones y me quedo con momentos que compartimos excepcionales que nunca olvidaré.

Se agradece infinitamente la colaboración de las instituciones de la Facultad de Odontología, en especial al Posgrado de Odontopediatría y el apoyo de todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo del presente estudio.

A mi familia, pacientes, a todas las Familias con niños Síndrome Down, todos fueron colaboradores compartiendo mi tiempo, que les pertenece.

A TODOS, Muchas Gracias.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	ANTECEDENTES	14
3.	JUSTIFICACIÓN	26
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
5.	HIPÓTESIS	29
6.	OBJETIVOS	31
	6.1.- Objetivo General	32
	6.2.- Objetivo Específico	32
7.	MATERIALES Y MÉTODOS	33
	7.1.-Población de Estudio	34
	7.1.2.- Selección de la población	34
	7.2.- Cálculo del tamaño de la muestra	37
	7.3.- Método Estadístico	37
	7.4.- Clasificación del estudio	37
	7.5.- Variables	38
	7.5.1.- Variable de la edad	38
	7.5.2.- Variable de él Género	38
	7.5.3.- Variable de la edad ósea	38
	7.6.- Método de medición y análisis de las radiografías	38
	7.7.- Recursos físicos	41
8.	RESULTADOS.....	42
	8.1.- Descriptiva de los pacientes	43
	8.2.- Obteniendo la previa revisión clínica	44
	8.3.- La edad ósea vs la edad cronológica	45
	8.3.1.- Comparando edad cronológica, con el Estadío, Género y condición del paciente.....	45
	8.3.2.- Comparando el estadío con la condición del paciente	47
	8.3.3.- Comparando el estadío contra condición y Género	48
	8.4.- Comparando la edad cronológica con la edad ósea	49
9.	DISCUSIÓN	52

9.1.- Selección de la muestra	54
9.2.- Selección de la técnica	55
9.3.- Comparación entre los dos grupos	58
10. CONCLUSIONES	60
11. BIBLIOGRAFÍA	62
12. ANEXOS	68

1. INTRODUCCION

1. INTRODUCCIÓN

Los niños con síndrome Down presentan características físicas similares, malformaciones y un grado variable de retraso mental con riesgo de padecer una serie de enfermedades crónicas a lo largo de su vida.

Todo esto asociado a una trisomía en el par del cromosoma 21 del cariotipo; recordando que una trisomía es la existencia de un cromosoma extra en un organismo diploide: en vez de un par homólogo de cromosomas es un triplete ($2n + 1$ cromosomas), la descubre en 1866, John Langdon Haydon Down, por lo que se le llama "Síndrome de Down" ó "Trisomía 21."

Las personas con esta condición presentan estatura baja, cabeza redondeada, frente alta y aplanada, y lengua y labios secos y fisurados. Presentan epicanto, pliegue de piel en la esquina interna de los ojos. Las palmas de las manos muestran un único pliegue transversal, y las plantas de los pies presentan un pliegue desde el talón hasta el primer espacio interdigital (entre los dos primeros dedos). En muchos casos padecen cardiopatías congénitas y tienden a desarrollar leucemia. El cociente de inteligencia varía desde 20 hasta 60 pero bajo un programa de intervención y de estimulación temprana estos individuos pueden alcanzar un desarrollo cognitivo significativo.

La incidencia global del síndrome de Down se aproxima a 1 de cada 700 nacimientos, pero el riesgo varía de acuerdo con la edad de la madre. La incidencia en madres de 25 años es de 1 cada 1250 nacidos vivos; en madres de 30 años es de 1 por 1000; en madres de 35 años es de 1 por 400; en madres de 40 años es de 1 por 100; en madres de 45 años es de 1 por 30.

La anomalía cromosómica causante de la mayoría de los casos de síndrome de Down (95 %) es la trisomía 21 libre, la cual presenta tres copias de este cromosoma. Por tanto, los pacientes presentan 47 cromosomas en vez de 46

(cifra normal del genoma humano) en todas sus células. Esta anomalía es consecuencia de la falla en la separación de los cromosomas durante la división celular. En un tipo menos frecuente de síndrome de Down, producido por translocación, parte del material genético de uno de los cromosomas 21 se queda adherido a otro cromosoma (generalmente el 14). En otro tipo de síndrome de Down menos frecuente, los individuos presentan alteraciones cromosómicas solo en algunas células de su organismo, no en todas; en este caso se dice que presentan mosaicismo.

Durante el desarrollo en el nacimiento y a lo largo de la vida de la persona con Síndrome Down se observan otras alteraciones que pueden complicar a veces seriamente, su salud física y deteriorar su calidad de vida.

En la actualidad, la atención que ofrece la odontología para pacientes con capacidades diferentes es limitada.

Las personas con Síndrome Down, dependen de otros para preservar su salud y prevenir enfermedades.

El papel del odontopediatra con este tipo de pacientes, es brindar lo mejor en cuanto a manejo de conducta y cuidado dental. Por lo que el especialista deberá estar preparado profesionalmente y estar actualizado para atender los problemas físicos de éstos pacientes, y atenderlos a la brevedad en cuanto se diagnostica éste síndrome en pacientes, por lo cual existe la clínica del bebé, para poder llevar a cabo procedimientos desde el nacimiento.

Hay que tener en cuenta todas las manifestaciones de este síndrome tanto sistémicas como bucales. Es de vital importancia tomar en cuenta las consideraciones clínicas en cuanto a crecimiento y desarrollo se refiere.

En niños que no padecen Síndrome Down, se han establecido una serie de parámetros de maduración ósea y crecimiento. Esto permite detectar alteraciones

en las etapas del desarrollo maxilar y facial en éstos pacientes. En los pacientes con Síndrome Down se desconocen los patrones normales de crecimiento y maduración ósea limitando la detección de trastornos en éstas áreas del desarrollo. Imposibilitando poder ofrecer tratamientos oportunos cuando se presentan estas alteraciones.

A través de éste estudio, se compara la maduración ósea con la edad cronológica de pacientes con Síndrome Down con pacientes regulares que acuden al posgrado de odontopediatría de la UANL, por medio de la radiografía lateral de cráneo. Esto permitirá hacer un mejor diagnóstico y plan de tratamiento tanto dental, como óseo, para que éstos pacientes sean atendidos de la mejor forma y alcancen a una mejor calidad de vida.

Los resultados obtenidos servirán de orientación y guía a odontopediatras y ortodoncistas, para que en conjunto se puedan atender las necesidades demandadas, así como establecer datos porcentuales y estadísticos que puedan servir como guía a docentes y personal que se dedique al servicio público de la salud bucal de pacientes con Síndrome Down.

2. ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

En 1866, el médico inglés John Langdon Haydon Down, al referirse a un determinado tipo de retardo mental (RM), intentó describir el aspecto común de un 10% de sus pacientes con Retraso Mental. Las hendiduras palmerales hacia arriba y las facies aplanada lo llevaron a acuñar el término “mongolismo”, por su similitud con ciertos rasgos asiáticos.

En 1958, casi 100 años después de la descripción original, Jerome Lejeune, un genetista francés, descubrió que el síndrome Down respondía a una anomalía cromosómica. El síndrome Down ó trisomía del cromosoma 21 (T21) fue entonces el primer síndrome de origen cromosómico descrito y es la causa más frecuente de Retraso Mental identificable de origen genético, (Down., 1866).

Los síndromes cromosómicos pueden deberse a deficiencias de reordenación de los cromosomas durante el proceso de la meiosis, delección ó aumento de segmentos de cromosomas y alteraciones en el número de éstos mismos; un ejemplo es el Síndrome Down, que se debe a la presencia de un cromosoma 21 adicional ó un segmento extra del cromosoma 21 asociado a otro cromosoma, lo que se conoce como translocación cromosómica, (Salinas., 1979).

Se comenta que la incidencia global del Síndrome Down (SD) se aproxima a uno de cada 700 nacimientos, pero el riesgo varía con la edad de la madre. La incidencia en madres de 25 años es de 1 por 2000 nacidos vivos, mientras que en madres de 35 años es de 1 por cada 200 nacimientos y de 1 por cada 40 en las mujeres mayores de 40 años, (feisd., 2009).

Los niños con SD tienen un retraso mental de grado moderado, frente a lo que sucedía hace tres décadas. Antes de extenderse los programas de atención temprana y de ofrecerles escolarización adecuada, la mayoría evolucionaban con retraso mental de grado severo. Si queremos utilizar la cifra del cociente

intelectual podemos afirmar que la mayoría de las personas con síndrome de Down tienen un C.I. entre 40 y 70. Un porcentaje pequeño de niños queda por debajo de este nivel y casi siempre se debe a otras patologías añadidas o a una privación importante de estímulos y atención. Otro pequeño porcentaje puede estar por encima de 70 y con frecuencia corresponde a personas con mosaicismos o a personas con trisomía regular que, desde el punto de vista biológico, han tenido menos alteración en el cerebro y además han participado en buenos programas educativos. (Troncoso., 2017).

Éstos Niños con SD, presentan defectos cardiovasculares congénitos: las cardiopatías mayormente asociadas son aquellas que se derivan de un defecto en los cojinetes endocárdicos, afectando hasta 50% de los niños con SD. Malformaciones digestivas: atresia esofágica, Trastornos tiroideos: hipotiroidismo, Afecciones respiratorias frecuentes, Enfermedades asociadas, tienen problemas obstructivos de las vías respiratorias. hablan también q se trata de evitar cuadros de hipoxemia q puedan evolucionar hacia un cor pulmonale, por lo q se necesita la intervección de amígdalas y adenoides, (feisd., 2009; López, et al., 2013).

La sociedad de SD en Nueva York, menciona que un niño con SD puede tener ojos almendrados y orejas pequeñas y ligeramente dobladas en la parte superior. Su boca puede ser pequeña, lo que hace que la lengua parezca grande. La nariz también puede ser pequeña y achatada. Algunos bebés con SD tienen el cuello corto y las manos pequeñas con dedos cortos y, debido a la menor tonicidad muscular, pueden parecer “blandos”. Su promedio de vida es de 55 años aproximadamente. La mayoría de los niños con este Síndrome presentan algunas de estas características, pero no todas, (National Down Syndrome Society., 2001).

Los niños con SD se observan malposiciones dentarias (maloclusiones), pérdidas dentarias, y periodontitis (sobre todo en adolescentes), (Martínez Orgado., 2002; Basile., 2008).

Los niños con SD pueden presentar problemas del propio crecimiento con pobre ganancia ponderal y estatura baja; está más retrasado el lenguaje receptivo, debido al retraso mental, problemas auditivos, salivación excesiva, cierre oral deficiente, las mucosas secas e inflamadas, etc.; La ausencia de incisivos produce problemas en las articulaciones y distorsión en la pronunciación de sonidos sibilantes; actúan con naturalidad, calidez y tolerancia, (Boix and Ribelles., 2007).

Las manifestaciones orales de los pacientes con SD son variables. La boca es pequeña y entreabierta, semejando una macroglosia, lengua escrotal. Debido a que los respiradores bucales presentan un aumento en el pH salival por el aumento de sodio, calcio, ácido úrico y bicarbonato, aumenta la incidencia de caries y enfermedad periodontal y la sequedad de las mucosas, siendo frecuentes infecciones oportunistas como estomatitis, alteraciones en la erupción dentaria, formación defectuosa del esmalte, microdoncia, agenesias, bruxismo y un alto índice de maloclusiones.

Lo que propicia que sus dientes sean lentos en su crecimiento y en la erupción de los mismos. Sus primeros dientes erupcionan entre los 9 y 10 meses (en ocasiones hasta los 12 ò 18 meses), completando su erupción hasta los 4 ò 5 años de edad; su orden de erupción de piezas dentales primarias es más desordenado que las piezas dentales permanentes. Además de su retraso de erupción tienen tendencia a perder los dientes a edades más tempranas, causado frecuentemente por la enfermedad periodontal.

Es común que los dientes permanentes tengan anormalidades de tamaño, forma y alineación. Las raíces de los dientes pueden estar formadas de manera irregular y las cúspides de las molares tienden a ser planas.

Los dientes se encuentran mal posicionados por mordida cruzada posterior, hábito de lengua y mordida abierta anterior. (López, et al., 2013; Jasso., 2001).

Los niños con Síndrome Down su crecimiento y desarrollo es mucho más lento que en un niño normal. Que desarrollan una serie de problemas de salud, tales

como, cardíacos, visuales, auditivos, hormonales y dentales, por lo que son importantes los exámenes médicos frecuentes. Por otra parte también menciona que se han tratado varios tratamientos para el Síndrome Down, desde medicamentos hasta cirugía facial, sin embargo, la efectividad de estos tratamientos no ha sido comprobada, (Rosado., 1995).

La maduración ósea es influenciada por factores como la genética, hormonas, nutrición, nivel socioeconómico y ambiental; El Síndrome Down es de los más frecuentes en tener retraso esquelético; entonces hacen un estudio en pacientes con SD (8 a 13 años; de 36 radiografías lateral de cráneo y 36 radiografías de mano-muñeca), para valorar el estado de maduración entre una radiografía y otra, y se dan cuenta que es de suma confianza hacer el estudio en mano-muñeca como en vértebras cervicales. (Carinhena, Siqueira and Sannomiya., 2014).

Al Hablar de crecimiento y maduración, en general, que la edad cronológica no es un indicador del grado de maduración de un niño. El único indicador del desarrollo que es válido, desde el nacimiento hasta la madurez en general la mano, valorando hueso a hueso.

Pero la maduración ósea está influenciada por diferentes factores: genéticos, ambientales, socioeconómicos, etc., Se han hecho diferentes estudios de la maduración ósea; 1. Que para predecir la talla se necesita de una precisión razonable en un amplio rango de edades; 2. Que el error de la predicción sea pequeño; 3. Que sea válido no solamente para los casos de crecimiento normal, sino también en las diferencias patológicas.

Menciona que durante la infancia, la correlación entre la talla actual y la talla final aumenta progresivamente hasta aproximadamente los 9 años en las niñas y los 11 años en los niños.

En síndromes de Down parece que lo más adecuado es emplear la talla proyectada; por lo que lo más lógico sería utilizar los métodos que prescindan de ésta. Sobradillo, asegura, que el método de predicción de elección será simplemente aquel que fue desarrollado a partir de un grupo de niños que

crecieron de una manera lo más similar posible al individuo ó población en estudio, (Sobradillo., 1999).

Para reducir la toma de radiografías, intentan desarrollar unos índices de maduración esquelética con los perfiles de los cuerpos de las vértebras cervicales que suelen aparecer en las teleradiografías laterales de cráneo, normalmente utilizadas para el diagnóstico ortodóntico, (Lamparski.,1972; O´Reilly and Yanniello.,1988).

Los objetivos principales de un Proyecto en Venezuela, fue que investigaron en Fundacredesa en los años ochenta, establecer valores de referencia de la maduración ósea del venezolano. Del análisis de 10.313 radiografías de muñeca y mano izquierda, de niños y jóvenes hasta los 19.99 años de edad y todos los estratos sociales, resultó que las niñas, los de estratos sociales altos y los del medio urbano tienen una maduración ósea mas adelantada. Los venezolanos, especialmente durante la pubertad, muestran grandes diferencias en su maduración cuando se les compara con las referencias internacionales ya que se comportan como maduradores tempranos; diferencias que limitan el uso de ellas para evaluarlos. El análisis de las radiografías determinó que los estratos sociales altos tenían una maduración ósea más adelantada que la de los estratos sociales bajos y también se observó una maduración más temprana en los sujetos provenientes de áreas urbanas que en la de los sujetos provenientes del área rural, (Ceglia and Ceglia., 2005).

En la pubertad es cuando se puede observar mayor crecimiento para tratamientos ortodónticos, en la cual se evalúan características físicas como la altura y peso, las curvas de crecimiento que son diferentes para los tejidos nerviosos y linfáticos, los órganos genitales y el cuerpo en general. El crecimiento craneofacial está afectado por la diferencia entre las curvas de crecimiento neural y de crecimiento general del cuerpo, ocupa una posición intermedia; En la pubertad, que también está relacionada con la maduración sexual. El indicador más directo es la

menarquia en la mujer, cuando ya ha ocurrido y también la mayor parte del crecimiento esquelético ya ha sucedido. Otro dato sería que los patrones de osificación de varios elementos esqueléticos son los que se usan para establecer la edad ósea, como la radiografía de la mano, en la cual observamos la edad biológica. Comenta también que el brote de crecimiento puberal se inicia en las niñas, entre los 10 y 12 años y en varones entre los 12 y 14 años, con un margen de variación de 3-6 años. Se habla de Trastornos del Ritmo de Crecimiento cuando se produce una desviación de ± 2 años entre la edad cronológica y la biológica, (Faini., 1988).

Fishman estudió acerca de la relación entre la maduración esquelética con el crecimiento facial; y encontró que que las mujeres tienden a alcanzar un mayor porcentaje de su crecimiento durante el inicio de la adolescencia que los hombres, y después de un tiempo tienden a ser porcentajes muy similares; al igual que Rivas y sus colaboradores, observan que las mujeres tienen el pico de crecimiento a partir de los 11 años, un año antes que los hombres, (Fishman., 1982; Rivas, et al., 2009)

Bjork demostró una asociación clara entre la edad del máximo crecimiento estatural y la osificación del hueso sesamoideo, e incluso como la edad de la menarquía en niñas. El sesamoideo nunca se osifica después del pico de máximo crecimiento puberal, sino aproximadamente un año antes, (Bjork., 1967).

Establecen 9 estadios de maduración esquelética que pueden repartirse a través de la curva de ritmo de crecimiento establecida por Bjork. Así, el estadio 3 se corresponde con el mínimo prepuberal; el 4 con la aceleración del crecimiento puberal, el 5 con el pico máximo, y del 6 al 8 ocurre el des-censo de dicho crecimiento, completándose a nivel del estadio 9, (Grave and Brown., 1976).

Comentan que durante mucho tiempo se ha buscado un indicador que permita estimar con mayor exactitud la maduración del individuo. Puesto que la edad

cronológica no es un indicador de maduración adecuado, la edad ósea mediante el uso de la radiografía carpal o radiografía de la mano, proporciona la información necesaria para determinar alteraciones en el crecimiento del niño, ya que allí existen una gran cantidad de centros de osificación, es por ello la importancia de la comprensión e interpretación de la misma. La edad dental al igual que la edad ósea actúa como un índice de maduración biológica mediante la evaluación de la erupción y grado de formación de los gérmenes dentarios a través de una radiografía panorámica. El número de puntos para determinar la edad ósea se obtiene de la suma de los diversos puntos de los 7 dientes del cuadrante inferior izquierdo. Si falta alguno de los dientes que hay que valorar, se incluye en la valoración el diente del lado contrario, (González Vázquez, Landeta Morales., 2005).

La cefalometría convencional, a pesar de su utilidad evidente para quien lleva años utilizándola, tiene tres limitaciones más:

- Primero, los puntos anatómicos que se estudian suelen estar demasiado espaciados para realizar mediciones fiables sobre los cambios debidos al crecimiento.
- Segundo, con la cefalometría solo se puede analizar el movimiento de los puntos seleccionados y registrados, pero no se puede saber nada sobre el crecimiento de los puntos existentes entre ellos.
- Tercero, en realidad puede que algunos de los puntos que intervienen no estén en crecimiento activo si se sitúan cerca de una región de tejido óseo, mientras que otros puntos, como los próximos a tejido cartilaginoso, pueden verse influenciados por los procesos de condrogénesis intersticial.

La cefalometría no es capaz de distinguir entre estos procesos biológicos dinámicos y, sin embargo, son procesos lo suficientemente importantes, (Moss., 1986).

Mencionan que la maduración ósea puede ser evaluada a través de radiografías de la mano-muñeca, aunque la tendencia actual en ortodoncia es reducir el

número de radiografías a las estrictamente necesarias. Ellos realizan una evaluación en 30 sujetos un método modificado de análisis de la osificación de las vértebras cervicales (Hassel y Farman) y su relación con el crecimiento mandibular y de ésta manera obtuvieron el momento adecuado para el tratamiento de maloclusiones en los tres planos del espacio: Transversal, sagital y vertical, encontrando que el pico de crecimiento mandibular se encuentra entre los estados C3 y C4, (Baccetti, et al., 2005).

Realizan un estudio en una población colombiana con y sin labio paladar hendido: y mencionan de los Estados de maduración ósea de las vertebras cervicales; La edad ósea constituye un indicador de madurez biológica, útil para la caracterizar los ritmos ó los tiempos de maduración durante el crecimiento.

Se han utilizado diferentes métodos para medir la maduración ósea; en la actualidad para observar la maduración son los sesamoideos y las vértebras cervicales, (González, et al., 2014)

La tendencia actual es reducir el número de Radiografías a las mínimas necesarias. Por ello, varios investigadores como (Baccetti, et al., 2005), (Lamparski.,1972), (O'Reilly and Yanniello.,1988), han desarrollado índices de maduración esquelética con los perfiles de los cuerpos de las vértebras cervicales que suelen aparecer en las radiografías laterales de cráneo, normalmente utilizadas para el diagnóstico del crecimiento craneofacial.

La maduración esquelética con las vértebras cervicales no es nada nuevo. Menciona que Lamparski concluyó en 1972 que el uso de las radiografías laterales de cráneo se puede observar las vértebras y así observar el nivel ó grado de maduración ósea como la de mano-muñeca. Especifican sobre el artículo acerca de cómo llevar a cabo la maduración ósea, y se guiaron con la evaluación de Hassel y Farman ya que es el criterio de Lamparski modificado. Menciona acerca de 6 estados para distinguir que son: iniciación, aceleración, Transición,

Desaceleración, Maduración y Completado. (García Fernández, Torre, Flores, Rea., 1998).

Establecen una correlación entre el grado de desarrollo de los huesos de la mano, el de los cuerpos de las vértebras cervicales y la calcificación de los terceros molares inferiores a través de los estadíos de Nolla. (O'Reilly and Yanniello., 1988).

En este estudio, se establece una nueva forma para predecir el crecimiento mandibular y lo comparamos con otros métodos proféticos. La ecuación podría ser un método útil para predecir el crecimiento potencial mandibular sobre la base de sólo una radiografía cefalométrica. La predicción de crecimiento potencial mandibular proporciona la información importante para planear el tratamiento y para evaluar la estabilidad oclusal después del tratamiento adolescente ortodóntico. Se basa en que es más específico el crecimiento longitudinal de la mandíbula a comparación a la de mano – muñeca, ya que en esta última se estudian 9 estadíos y no es muy predecible a comparación de las vértebras. Por otra parte con las 4 vértebras que salen en la radiografía lateral de cráneo con esas son suficientes para poder realizar el estudio, otra razón era que determinaban que tenía mayor relación la maduración del hueso de la mandíbula con las vértebras cervicales que con los huesos de mano-muñeca.

(Chen, Kazuto Terada, Kooji Hanada., 2003).

En este artículo se menciona acerca del estudio de maduración ósea basado en el cefalograma lateral de cráneo en la cual estudian las vértebras , 2,3 y4, en las cuales se ha demostrado que es lo mismo ó aún mejor el resultado que los de la radiografía mano-muñeca, y que por otra parte tratar de evitar la radiación al tomar una radiografía y para estar seguros del diagnóstico de maduración ósea en esa misma radiografía se puede comparar en lugar de tomar otra radiografía, (Flores-Mir; Burgués, Champney, Jensen, Pitcher, Major., 2005).

Analizaron detalladamente acerca de los indicadores de maduración esquelética y dental, de como se ve la osificación de la falange media del tercer dedo, de las vértebras cervicales y de la formación del canino mandibular, y concluyen que no encuentran pruebas confiables que demuestren la existencia de una alta correlación entre las mismas pruebas, y así mismo estudiaron la crítica de varios artículos relacionados, (Bernal, Arias., 2007).

Habla en un artículo similar al anterior, acerca de las vértebras cervicales, en donde nos informa que es conveniente sólo tomar una radiografía y revisar varios puntos del paciente, y en éste caso revisar la maduración ósea, y revisando que si es fiable observar dicha maduración con las vértebras cervicales, (Puigdollers., 2014).

Albarrán y Cruz: Comentan que ya que la edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y por la maduración somática del paciente, por lo que se recurre a determinar la edad biológica, que se calcula a partir de la edad ósea, dental, morfológica y sexual; en un tratamiento de ortodoncia y ortopedia funcional es necesario valorar e identificar el grado de madurez Esquelética de los pacientes tales como la aceleración y picos de crecimiento óseo; con la finalidad de que el tratamiento sea eficaz para lograr excelentes resultados. Para esto utilizaron el método de análisis de vértebras cervicales de Lamparski y evaluaron las características de forma y base, y la altura de las vértebras y que ofrecen una fiabilidad en cuanto a los pacientes en crecimiento; Y al igual que (Ortíz and Godoy, et al., 2006), (Quintero, Escobar and Vélez., 2013), observan que la maduración ósea puede ser evaluada a través de radiografía carpal, aunque la tendencia ahorita en ortodoncia y ortopedia es reducir el número de radiografías a las estrictamente necesarias; por eso hacen la valoración y concuerdan con basarse en la medición de las vértebras cervicales, (Albarrán and Cruz., 2012).

Así mismo Concuerdan que con el fin de evitar al máximo la exposición a radiación con fines diagnósticos en pacientes pediátricos, se buscó optimizar la toma de Radiografías para ortodoncia y para la evaluación del desarrollo esquelético

mediante la clasificación de la maduración de las vértebras cervicales propuesta por Hassel y Farman, Al igual que (Toledo and Otaño., 2010),pero agregando el estudio con los métodos de Grave y Brown y Hassel y Farman, Concluyendo en ambos artículos que esos métodos de maduración de las vértebras han tenido aceptación en los recientes años. (Rivas, et al., 2009), (Toledo and Otaño., 2010).

Realizan una comparación con radiografía panorámica y lateral de cráneo de una población infantil, y a base de estudios (en la panorámica determinaron la edad dental con la escala de Demirjian y en la lateral de cráneo observar la maduración ósea de las vértebras), la cual como resultado fue que si hay correlación entre la edad y la medida de las vértebras cervicales, que hay diferencias en medidas de las vértebras cervicales en relación al sexo, y que encontraron que en las medidas de las vértebras cervicales como la maduración dental, ambas se relacionan, (Mourelle, Barbería, Gallardo, Lucavechi., 2008).

3. JUSTIFICACIÓN

3. JUSTIFICACIÓN

La determinación de la edad ósea ha sido el método más utilizado para la valoración de la maduración, consistente en la medición del avance del desarrollo de los huesos, a través del análisis radiográfico.

Teóricamente cualquiera de las partes del cuerpo puede ser empleada en la valoración de la “edad ósea”, pero en la práctica, la mano y el carpo son las que más se utilizan (después del 1er año de vida).

Una radiografía sirve de indicador de la maduración del individuo ya que la edad cronológica no es un indicativo del grado de maduración de un niño.

Actualmente se ha comprobado que utilizando radiografías laterales de cráneo, para valorar la maduración ósea, ya que es un método fácil de utilizar y que tiene un 95% de validez.

Todo esto sirve como una herramienta para estudiar y observar la maduración ósea en niños con SD, ya que éstos presentan anomalías cromosómicas más definidas y mejor conocidas, constituye la 1era causa congénita de retraso mental, tienen una cavidad bucal más pequeña ó menos desarrollada; de antemano se menciona que los niños con SD no llevan el mismo avance de maduración comparándolo con un niño sin éste síndrome.

Éstos niños necesitan una máxima calidad de salud, y el odontopediatra debe estar dispuesto para tratarlo adecuadamente conociendo perfectamente sus características clínicas psicológicas y funcionales.

Según la literatura, la maduración ósea en pacientes con síndrome Down es más retardada que en pacientes sin este síndrome.

Además, se menciona que la maduración ósea puede ser observada ó valorada con radiografías (mano-muñeca, lateral de cráneo, panorámica, etc.).

Por lo que en la práctica dental se ha observado en ocasiones que en la actualidad está muy a la par que en niños sin éste síndrome.

Motivo por el cual se realizó un estudio para llevar a cabo ciertas mediciones y comparaciones óseas, ya que en la actualidad se cuenta con muy escasa información en respecto a la maduración ósea en niños con Síndrome Down, la cual va a permitir a dar un diagnóstico oportuno a odontopediatras, pediatras, foniatras, etc.; y esto nos ayudará en un futuro para darles una mejor calidad de vida respecto a su tratamiento dental.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para poder establecer medidas preventivas y terapéuticas adecuadas en pacientes con Síndrome Down es necesario conocer acerca de su desarrollo normal. Por ello, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la concordancia entre la edad cronológica y la edad ósea evaluada por la radiografía lateral de cráneo en los pacientes con Síndrome Down comparándolos con niños regulares?.

5. HIPÓTESIS

5. HIPÓTESIS

El crecimiento de la edad ósea en niños de 8 a 12 años con Síndrome Down está retrasada con respecto a la edad cronológica basándose en análisis del cefalograma Lateral, y haciendo una comparación con niños regulares.

6. OBJETIVOS

6. OBJETIVOS

6.1.- OBJETIVO GENERAL:

Comparar la edad ósea con la edad cronológica utilizando radiografía lateral de cráneo en pacientes con Síndrome Down vs niños regulares.

6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Determinar edad ósea con el método de Lamparski, modificado por Hassel y Farman.
- b) Identificar la edad cronológica.
- c) Comparar la edad ósea con la edad cronológica y género en los pacientes con Síndrome Down y niños regulares.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 - POBLACIÓN DE ESTUDIO:

En la población del estudio se observaron un total de 40 pacientes, con un rango de edad de 8 a 12 años, 40 pacientes con Síndrome Down, y así mismo se observaron el mismo número para realizar una comparación con niños regulares (sin síndrome, de las mismas edades, mismo género), para tener un grupo control.

El grupo estuvo formado por 84 pacientes en total; divididos en 42 pacientes con Síndrome Down y 42 pacientes como grupo control, en el cuál éste último fue un estudio retrospectivo, pues se tomaron las radiografías de pacientes q habían acudido al posgrado de Odontopediatría y esos fueron los controles.

7.1.2 - SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN:

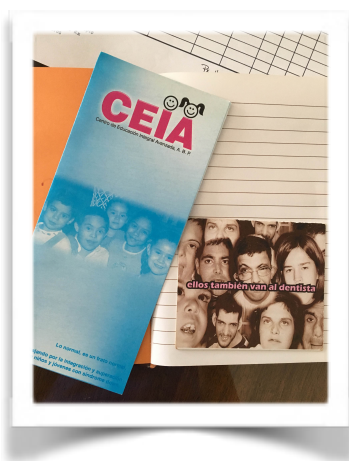
Primero se observaron a Niños con Síndrome Down de 8 a 12 años de edad, de ambos géneros y una vez completados los pacientes, se revisaron niños que acudieron al posgrado de Odontopediatría para obtener el grupo control, que fueron niños regulares igualando al grupo de pacientes de niños con Síndrome Down, siendo éstos de ambos géneros y del mismo rango de edad de 8 a 12 años.

El grupo de Niños y Niñas con Síndrome Down estaba formado por 5 niños de 8 años de edad, 7 niños de 9 años de edad, 3 niños de 10 años de edad, 3 niños de 11 años de edad, 4 niños de 12 años de edad, para completar un total de 22 niños; Niñas: 6 niñas de 8 años de edad, 7 niñas de 9 años de edad, 3 niñas de 10 años de edad, 2 niñas de 11 años de edad y 2 niñas de 12 años de edad, para formar un total de 20 Niñas; y llevar a cabo la misma muestra de grupo control teniendo

el mismo género y las mismas edades que las del grupo de los pacientes con Síndrome Down.

Se revisaron los pacientes de ambos géneros con Síndrome Down (con dichas edades anteriores), que acudían a las instituciones de educación especial y avanzada como: Proyecto Down, Centro Crecer Juntos DIF Apodaca, CEIA, CREE, EFFETA, Centro de Rehabilitación y Educación Especial, Instituto Down de Monterrey, Fundación Síndrome Down de Nuevo León A.C., DIF Lázaro Cárdenas y Pacientes que llegaron a la consulta privada.

Todos éstos niños fueron llegando por diferentes medios que se dieron para poder reunirlos, (niños recomendados por especialistas, por medios de flyers en los centros, calles e instituciones, por medio de pláticas a padres, médicos y profesionistas de instituciones). (Imágen 1 y 2).



Imágen 1: Centros y médicos colegas donde se empezaba la búsqueda de niños con Síndrome Down.



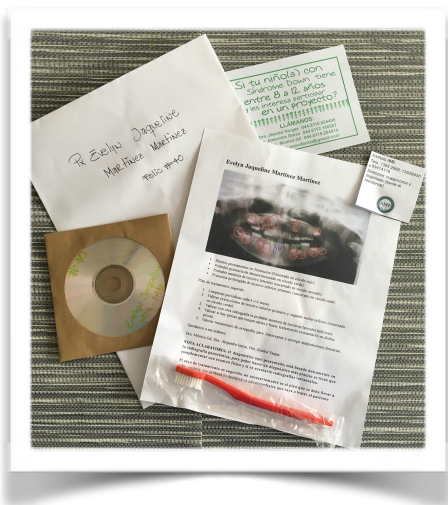
Imágen 2: Flyers que se estuvieron repartiendo en semáforos, centros comerciales, consultorios, etc.

A los pacientes se les revisaron en 3 estudios diferentes (radiografía Panorámica, radiografía de Mano-Muñeca y radiografía de Lateral de Cráneo), y en éste proyecto se llevó a cabo el estudio de la radiografía Lateral de Cráneo, para estudiar las vértebras cervicales, por medio del Método de Lamparski, Modificado por Hassel y Farman.

En el transcurso de 5 años se obtuvieron 42 radiografías ya que algunos padres no estaban interesados en cooperar en el proyecto y otros niños que por su misma situación (grado variable de retraso mental), no permitieron cooperar con dicho proyecto.

Se tuvieron que anular varios intentos de tomas de radiografías ya que no cumplían con los requisitos para poder llevar a cabo el estudio de éste proyecto (unas estaban mal tomadas por falta de cooperación del paciente con Síndrome Down); y en lo que respecta a otras radiografías no cumplían con los requisitos para poder leer o estudiar las clasificaciones de las vértebras cervicales.

Se les Realizó un diagnóstico radiográfico, el cual se les dió impreso junto con un cd., en dicho cd., se les grabaron las 3 radiografías (Panorámica, Mano-muñeca y Lateral de Cráneo) y Se les anexó un estudio valorando la Radiografía Panorámica, se les entregaba un cepillo marca Colgate patrocinado por el departamento de Prevención de la facultad de odontología, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y Así mismo se les entregaba a cada paciente una cortesía para realizarse un profiláctico y aplicación tópica de fluoruro en la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad de AME,(imagen 4).



Imágen 4: CD. con las radiografías, cepillo, colgate, pase para realizarse profiláctico y Diagnóstico radiográfico impreso.

7.2 - CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se tomó éste valor como $P = 94\%$ entonces $Q = 100 - P = 6\%$ y se consideró un error de estimación del 7.5% .

El Tamaño de la muestra se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{t^2 PQ}{E^2}$$

Sustituyendo los valores;

$$n = \frac{2^2 (94)(6)}{7.5^2} = 40$$

Entonces, 40 sería en número de niños con Síndrome Down a considerar en el estudio, con un error del 7.5% .

7.3.- MÉTODO ESTADÍSTICO:

Los datos fueron registrados a partir de la hoja de recolección de datos en una base de datos de Microsoft Excel, para que posteriormente fueran analizados con el programa estadístico SPSS versión 20.0. Las variables cuantitativas se calcularon los promedios y desviaciones estándar, para las variables cualitativas se establecieron frecuencias. Finalmente los promedios de edad ósea y edad cronológica se compararon usando el estadístico t de Student; se consideró significativo un valor de p menor a 0.05.

7.4.- CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

Prospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

7.5.- VARIABLES: (Definición, Captura y Registro.)

7.5.1.- Se tomó la variable de la EDAD (variable Cuantitativa) se refiere a la edad que tiene un individuo desde el nacimiento a la fecha de la observación; Se registraron en años de acuerdo a lo mencionado por los padres del menor.

7.5.2.- Se tomó la variable de él GÉNERO (variable cualitativa), la cual se refiere a las características diferenciales de un individuo que le implican la apariencia física de varón ó mujer; Se registraron como masculino ó femenino de acuerdo a lo mencionado por los padres del menor, en dónde se asignó el número "1" para el género masculino y el número "2" para el género femenino.

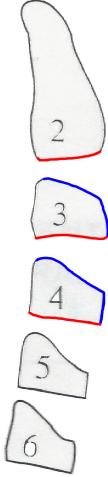
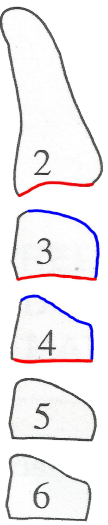
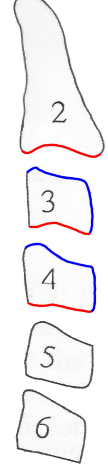
7.5.3.- Se tomó la variable de la EDAD ÓSEA (variable cuantitativa), la cual se refiere a la edad de un individuo determinado por sus etapas de maduración ósea; Se registraron de acuerdo al método de Lamparski, modificado por Hassel y Farman; Los Estadios son: 1.Iniciación, 2.Aceleración, 3.Transición, 4.Desaceleración, 5.Maduración, 6.Completo. (Tabla 2).

7.6.- MÉTODO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LAS RADIOGRAFÍAS:

Se utilizó el MÉTODO LAMPARSKI, MODIFICADO POR HASSEL Y FARMAN, en el que se estudiaron las radiografías laterales de cráneo y se observaron los estadios, por el cuál se basó éste estudio en particular, guiándose por el artículo de García Fernández y cols 1998. (Tabla2).

El estudio de dicho Método, se llevó a cabo en cada radiografía del grupo de niños con Síndrome Down y así mismo con las radiografías del grupo comparativo; Los cuales fueron supervisados por un Especialista en Ortodoncia.

Método de Lamparski, modificado por Hassel y Farman.

<p>Estadio 1</p> 	<p>Estadio 1 INICIACIÓN</p> <p>Los bordes inferiores de la 2da. 3era. Y 4ta vértebra cervical, están planas en éste estadio. En la 3era y 4ta vértebra tienen una forma de cuña y los bordes superiores de las vértebras están afilados de posterior a anterior. Falta el 100% por crecimiento en la etapa de la pubertad.</p>
<p>Estadio 2</p> 	<p>Estadio 2 ACELERACIÓN</p> <p>Las concavidades de los bordes inferiores de la 2da y 3era vértebra cervical empiezan a desarrollarse el borde inferior de la 4ta vértebra permanece plano. Los cuerpos vertebrales de la 3era y 4ta vértebra son casi en forma rectangulares. Falta un 65 a 85% por crecimiento remanente.</p>
<p>Estadio 3</p> 	<p>Estadio 3 TRANSICIÓN</p> <p>Distintas cavidades se muestran en los bordes inferiores de la 2da y 3era vértebra. Una concavidad empieza desarrollarse en la 4ta vértebra. Los cuerpos vertebrales de la 3era y 4ta son rectangulares. Falta 25 a 65% por crecimiento remanente.</p>

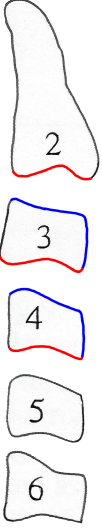
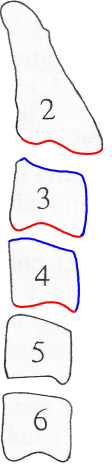
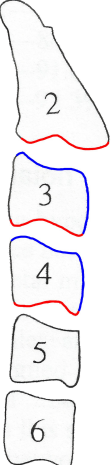
<p>Estadio 4</p> 	<p>Estadio 4 DESACELERACIÓN</p> <p>Distintas concavidades pueden ser observadas en los bordes inferiores de la 2da, 3era y 4ta vértebra cervical.</p> <p>Los cuerpos vertebrales de la 3era y 4ta empiezan a tomar una forma más cuadrada.</p> <p>Falta un 10 a 25% de crecimiento remanente.</p>
<p>Estadio 5</p> 	<p>Estadio 5 MADURACIÓN</p> <p>Las concavidades marcadas se observan en los bordes inferiores de la 2da, 3era y 4ta vértebras. Los cuerpos de la 3era y 4ta son casi en forma cuadrada. Falta el 5 a 10% por crecimiento remanente.</p>
<p>Estadio 6</p> 	<p>Estadio 6 COMPLETO</p> <p>Concavidades profundas se observan en la 2da, 3era y 4ta vértebras cervicales. Los cuerpos vertebrales están más grandes verticalmente que horizontalmente y el crecimiento pubertal se ha completado.</p>

Tabla 2. El estudio se basó de acuerdo a los estadios de ésta tabla.

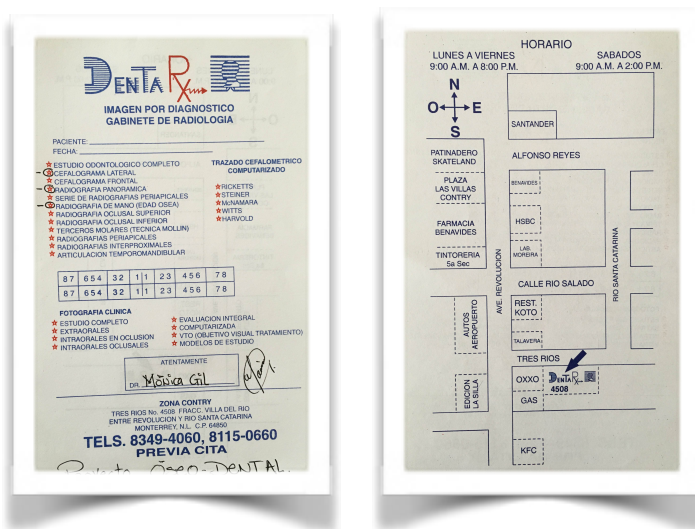
Los datos fueron capturados en una hoja de recolección de datos que fue diseñada para ésta investigación y en la cual se llenaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para concentrar los resultados en una sola base de datos. (Ver anexo 4).

7.7- RECURSOS FÍSICOS:

Los pacientes fueron citados a un gabinete de radiología especializada, contando con la presencia del Asesor Radiólogo, el Dr. Jorge Villarreal, situado en el sur de la ciudad, en la cual se fueron citando los pacientes, una vez que ellos agendaran su cita por medio de una orden radiológica que les fueron entregando al recolectar sus datos, (Imágen 4).

Posteriormente a su toma de radiografía, para la medición y el análisis de las radiografías se realizó con un proyector blanco para radiografías.

Adicional a eso se necesitó de una computadora para la recolección de datos y elaboración de las tablas para la elaboración de los resultados.



Imágen 4: Orden radiográfica entregada a los pacientes para tomar radiografías.

8. RESULTADOS

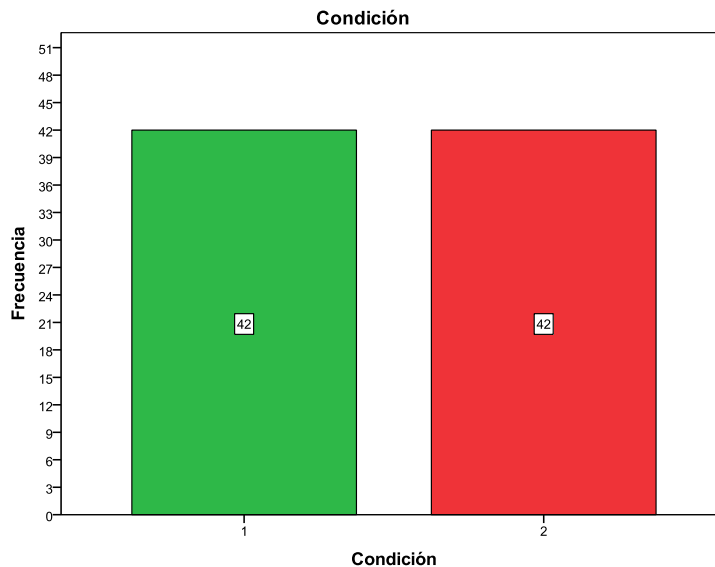
8. RESULTADOS

Las mediciones realizadas en los tres diferentes momentos del estudio fueron procesadas con el paquete estadístico SPSS versión 20.0, obteniendo los resultados que se describen a continuación.

8.1- Descriptiva de los pacientes:

El grupo estaba formado por 84 pacientes en diferentes géneros (gráfica1), donde 42 pacientes eran con Síndrome Down y el grupo control que fue con 42 pacientes que no tenían Síndrome, siendo la misma cantidad en ambos grupos la misma edad de un grupo a otro y los mismos géneros para hacer una comparativa con mayor exactitud (Gráfica 2).

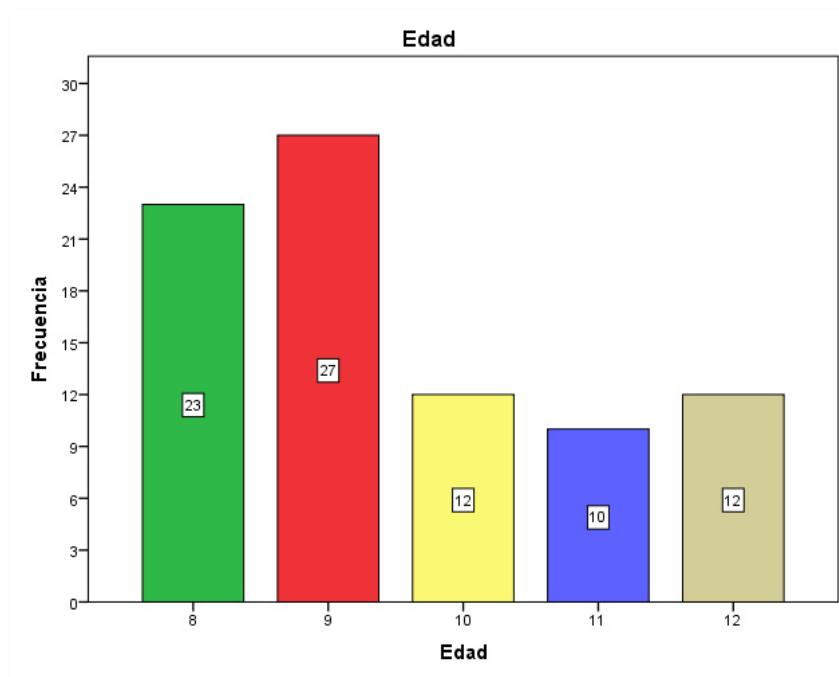
La edad de la muestra fue en el rango de 8 a 12 años de edad; Así mismo se les indicó acudir a centros Radiológicos en donde les tomaron las Radiografías de Cefalograma Lateral ó Lateral de Cráneo, y de ahí fueron tomadas las medidas de las vértebras cervicales por medio del método de Lamparski, Modificado por Hassel y Farman.



Gráfica 1: Se Obtiene la misma cantidad de pacientes para el grupo experimental como en el grupo comparativo.

8.2- Obteniendo la previa revisión Clínica

Una vez, completado el grupo de pacientes con SD, se separaron por edades (Gráfica 2) El grupo de Niños y Niñas con Síndrome Down estaba formado por 5 niños de 8 años de edad, 7 niños de 9 años de edad, 3 niños de 10 años de edad, 3 niños de 11 años de edad, 4 niños de 12 años de edad, para completar un total de 22 niños; Niñas: 6 niñas de 8 años de edad, 7 niñas de 9 años de edad, 3 niñas de 10 años de edad, 2 niñas de 11 años de edad y 2 niñas de 12 años de edad, para formar un total de 20 Niñas; y llevar a cabo la misma muestra de grupo control teniendo el mismo género y las mismas edades que las del grupo de los pacientes con Síndrome Down.



Gráfica 2: Dividiendo por Edades a los niños con SD y niños regulares.

8.3 - La edad ósea vs la edad cronológica

8.3.1- Comparando edad cronológica, con el Estadío, Género y condición del paciente.

Una vez teniendo las radiografías del cefalograma Lateral de ambos grupos de pacientes, se estudiaron las vértebras cervicales y se dividieron por estadíos como se observa en la tabla 1.

		Estadío			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	22	26.2	26.2	26.2
	2	26	31.0	31.0	57.1
	3	19	22.6	22.6	79.8
	4	15	17.9	17.9	97.6
	5	1	1.2	1.2	98.8
	6	1	1.2	1.2	100.0
	Total	84	100.0	100.0	

Tabla 1: Frecuencia estadío de cada paciente.

Ya teniendo los resultados de los estadíos de cada vértebra cervical, se hizo una comparativa de edad cronológica contra el género si éste es femenino ó Masculino y viendo si existe una relación entre esto (Tabla 2), Así mismo comparando la edad cronológica con el estadío en la que se encuentran las vértebras cervicales (Tabla 3) y por último la edad cronológica con la condición en la que se encuentra el paciente si tiene el SD ó es regular (Tabla 4), en la cual No existe ninguna dependencia significativa.

Tabla cruzada					
		Género		Total	
		1	2		
Edad 8	Recuento	10	13	23	
	% del total	11.9%	15.5%	27.4%	
9	Recuento	14	13	27	
	% del total	16.7%	15.5%	32.1%	
10	Recuento	6	6	12	
	% del total	7.1%	7.1%	14.3%	
11	Recuento	6	4	10	
	% del total	7.1%	4.8%	11.9%	
12	Recuento	8	4	12	
	% del total	9.5%	4.8%	14.3%	
Total	Recuento	44	40	84	
	% del total	52.4%	47.6%	100.0%	

Tabla 2: Comparación entre edad cronológica contra el género.

Tabla cruzada								
			Estadío					Total
			1	2	3	4	5	
Edad 8	Recuento	8	7	7	1	0	0	23
	% del total	9.5%	8.3%	8.3%	1.2%	0.0%	0.0%	27.4%
9	Recuento	11	7	4	5	0	0	27
	% del total	13.1%	8.3%	4.8%	6.0%	0.0%	0.0%	32.1%
10	Recuento	2	6	2	1	1	0	12
	% del total	2.4%	7.1%	2.4%	1.2%	1.2%	0.0%	14.3%
11	Recuento	0	3	3	4	0	0	10
	% del total	0.0%	3.6%	3.6%	4.8%	0.0%	0.0%	11.9%
12	Recuento	1	3	3	4	0	1	12
	% del total	1.2%	3.6%	3.6%	4.8%	0.0%	1.2%	14.3%
Total	Recuento	22	26	19	15	1	1	84
	% del total	26.2%	31.0%	22.6%	17.9%	1.2%	1.2%	100.0%

Tabla 3: Comparación de la edad cronológica con el Estadío en la que se encuentran las vértebras cervicales.

Tabla cruzada					
			Condición		Total
			1	2	
Edad	8	Recuento	11	12	23
		% del total	13.1%	14.3%	27.4%
	9	Recuento	14	13	27
		% del total	16.7%	15.5%	32.1%
	10	Recuento	6	6	12
		% del total	7.1%	7.1%	14.3%
	11	Recuento	5	5	10
		% del total	6.0%	6.0%	11.9%
	12	Recuento	6	6	12
		% del total	7.1%	7.1%	14.3%
Total		Recuento	42	42	84
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Tabla 4: Comparativa de la edad cronológica con la condición del paciente.

8.3.2- Comparando el Estadío con la condición del Paciente.

Al comparar el Estadío en la que se encuentran las vértebras con la condición del paciente ya sea SD ó regular (Tabla 5), Existe una dependencia significativa ($X^2=14.086$, $P=0.015$).

Estadío*Condición tabulación cruzada					
			Condición		Total
			1	2	
Estadío	1	Recuento	7	15	22
		% del total	8.3%	17.9%	26.2%
	2	Recuento	9	17	26
		% del total	10.7%	20.2%	31.0%
	3	Recuento	12	7	19
		% del total	14.3%	8.3%	22.6%
	4	Recuento	12	3	15
		% del total	14.3%	3.6%	17.9%
	5	Recuento	1	0	1
		% del total	1.2%	0.0%	1.2%
	6	Recuento	1	0	1
		% del total	1.2%	0.0%	1.2%
Total	Recuento	42	42	84	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

Tabla 5: Comparativa de los estadíos con la condición de los pacientes

8.3.3 - Comparando el Estadío contra condición y Género.

Una vez comparando en una tabla cruzada el Estadío de las vértebras cervicales, con la condición del paciente si es Síndrome Down o Regular, por su género, lo podemos observar en la tabla 6, donde se encontró que en el Género 1 (Masculinos) No existe una dependencia significativa obteniendo $X^2 = 6.933$, $P = 0.074$ y al igual en el Género 2 (Femeninos) No existe dependencia significativa, obteniendo $X^2 = 8.427$, $P = 0.134$.

Estadio*Condición*Género tabulación cruzada						
Género				Condición		Total
				1	2	
1	Estadio	1	Recuento	5	10	15
			% del total	11.4%	22.7%	34.1%
		2	Recuento	6	9	15
			% del total	13.6%	20.5%	34.1%
		3	Recuento	6	2	8
			% del total	13.6%	4.5%	18.2%
		4	Recuento	5	1	6
			% del total	11.4%	2.3%	13.6%
	Total		Recuento	22	22	44
			% del total	50.0%	50.0%	100.0%
2	Estadio	1	Recuento	2	5	7
			% del total	5.0%	12.5%	17.5%
		2	Recuento	3	8	11
			% del total	7.5%	20.0%	27.5%
		3	Recuento	6	5	11
			% del total	15.0%	12.5%	27.5%
		4	Recuento	7	2	9
			% del total	17.5%	5.0%	22.5%
		5	Recuento	1	0	1
			% del total	2.5%	0.0%	2.5%
		6	Recuento	1	0	1
			% del total	2.5%	0.0%	2.5%
	Total		Recuento	20	20	40
			% del total	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Estadio	1	Recuento	7	15	22
			% del total	8.3%	17.9%	26.2%
		2	Recuento	9	17	26
			% del total	10.7%	20.2%	31.0%
		3	Recuento	12	7	19
			% del total	14.3%	8.3%	22.6%
		4	Recuento	12	3	15
			% del total	14.3%	3.6%	17.9%
		5	Recuento	1	0	1
			% del total	1.2%	0.0%	1.2%
		6	Recuento	1	0	1
			% del total	1.2%	0.0%	1.2%
	Total		Recuento	42	42	84
			% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Tabla 6: Comparativa entre Estadio con Condición por Género de cada grupo.

8.4 Comparando la edad Cronológica con la edad ósea.

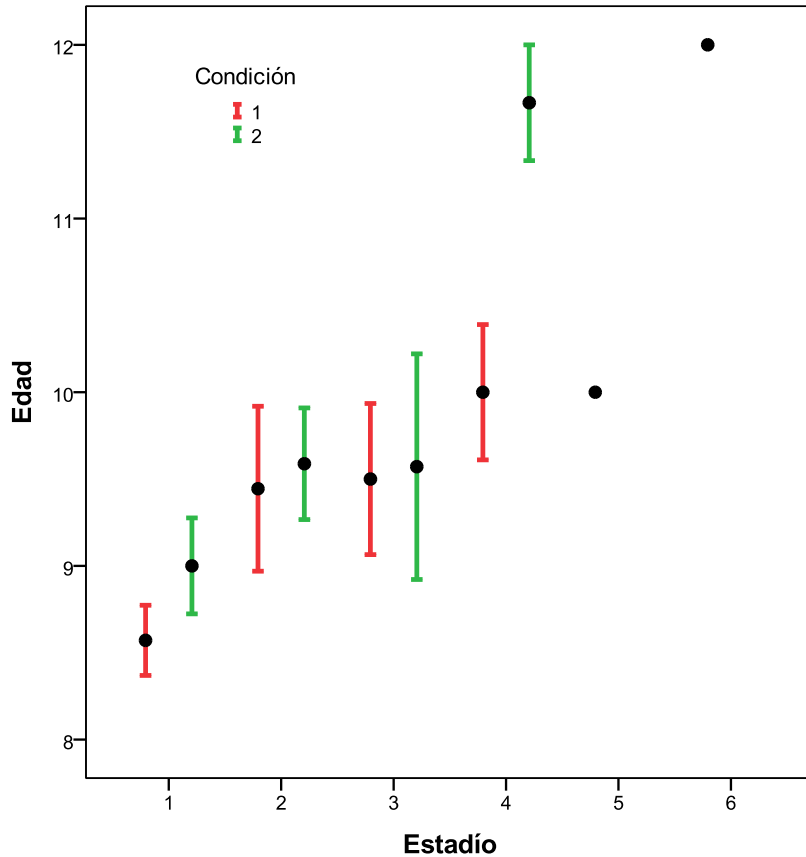
En la tabla 7, se aprecia donde los niños con Síndrome Down es muy variable su estadio en cuestión a la edad ósea, en cambio los niños regulares (tabla 8), se observa donde es más congruente con sus estadios llevando un parámetro más uniforme dentro de los primeros 4 estadios de la maduración de las vértebras cervicales.

Edad Cronológica	Estadio						Total
	1	2	3	4	5	6	
8	3	3	4	1	0	0	11
9	4	2	3	5	0	0	14
10	0	2	2	1	1	0	6
11	0	1	1	3	0	0	5
12	0	1	2	2	0	1	6
Total	7	9	12	12	1	1	42

Tabla 7. Frecuencias de niños con Síndrome Down que relaciona la edad cronológica con la edad ósea.

Edad Cronológica	Estadio				Total
	1	2	3	4	
8	5	4	3	0	12
9	7	5	1	0	13
10	2	4	0	0	6
11	0	2	2	1	5
12	1	2	1	2	6
Total	15	17	7	3	42

Tabla 8. Frecuencias de niños regulares que relaciona la edad cronológica con la edad ósea.



Gráfica 3. Representa el número medio (punto) \pm un error estándar de niños con Síndrome Down (rojo) y niños regulares (verde).

Se observa el retroceso en la edad cronológica por cada estadio óseo (Gráfica 3), y así mismo diferenciar con una comparativa de edad cronológica dado los resultados de la gráfica 3 en conjunto con la tabla 9.

Condición	E1	E2	E3	E4	E5	E6
1	8.55	9.45	9.46	10.05	10.05	12.00
2	9.00	9.60	9.60	11.70	—	—
Dif (2-L)	0.45	0.15	0.14	1.65	—	—

Tabla 9. Diferencia en edad entre cada estadio y condición del paciente.

9. DISCUSIÓN

9. DISCUSIÓN

El propósito de éste estudio fue determinar medidas de crecimiento óseo para tener una referencia en cuestión a niños con síndrome Down y darles una mejor calidad de vida, en cuestión de su crecimiento estomatológico, y su crecimiento en general.

Otra de las razones, son para llevar a cabo medidas preventivas y terapéuticas adecuadas, en cuestión de su lenguaje verbal, su función respiratorio, y poder conocer más acerca de su desarrollo óseo, y cronológico.

Éste trabajo coincide en que la edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y la maduración somática del paciente. Por lo que en su estudio recurren a determinar la edad biológica y es calculada por medio de la edad ósea, dental, morfológica y sexual (Albarrán y Cruz²⁹); de acuerdo a éste artículo es como se concluye en la hipótesis, donde se realizó la comparativa entre la edad ósea con la edad cronológica.

El estudio del crecimiento y desarrollo tienen una especial importancia, es un período de gran actividad en el cual cada niño y adolescente tiene su propio ritmo de crecimiento, que muchas veces no refleja su edad cronológica. En el crecimiento y desarrollo de cualquier estructura del cuerpo, el tiempo desempeña un papel fundamental para determinar el resultado en cuanto a morfología, cambios dimensionales y función.

En las decisiones de tratamiento para determinar intervenciones en cirugía, ortodoncia u ortopedia dentofacial, esta variable se convierte en un determinante importante para definir el inicio del tratamiento y la selección de este. Con una correcta interpretación de la maduración individual de cada paciente es posible prever el tipo de respuesta que se puede llegar a obtener y la estabilidad de sus resultados (Lamparski¹⁴, Fishman¹⁷, Baccetti²¹).

9.1.- SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

Carinhena, Siqueira & Sannomiya (2014), estudiaron en pacientes con Síndrome Down, con la edad de 8 a 18 años; de 36 radiografías lateral de cráneo y 36 radiografías de mano-muñeca.

González Carrera y cols (2014), realizan una comparativa del estado de maduración de las vértebras cervicales en una población colombiana con y sin labio paladar fisurado; lo comparan por medio del análisis de maduración de vértebras cervicales, se evaluarón con 145 radiografías, con edades de 7 a 18 años de edad, 73 tenían labio y paladar fisurado y 72 no tenían fisura, pacientes No sindrómicos.

Baccetti T y cols (2005), realizan un estudio de cefalometría en varias tomas en 30 niños sin tratamiento ortodóntico.

García Fernández y cols (1998), realiza con 113 pacientes (50 masculinos y 63 femeninos), de la edad de 9 a 18 años, No sindrómicos.

O'Reilly, Yaniello (1988), Realizan un estudio comparativo con 13 niñas caucásicas de 9 a 15 años de edad.

Chen, Katzuto y cols (2003), realizan estudio de 46 niñas Japonesas con estadíos de maduración de vértebras cervicales entre Estadío 1 y Estadío 5.

Flores-Mir, Burgues y cols (2005), realizan un estudio comparativo de 79 personas (52 mujeres y 27 masculinos).

Albarrán y Cruz (2006), realizan estudio con 47 pacientes , (24 niñas y 23 niños), entre 5 y 12 años de edad.

Rivas y cols (2009), realizan una comparativa con 324 radiografías, (168 mujeres y 156 hombres), en pacientes de 8 a 16 años de edad.

Toledo y Otaño (2010), hicieron un estudio con 150 pacientes; (75 mujeres y 75 masculinos), de la edad de 8 a 16 años.

Mourelle, Barbería y LucaVech (2008), estudian a 203 niños de las edades de 2 a 10 años.

En el presente trabajo en base al análisis estadístico y por la importancia de presentar un síndrome, hace que la población sea más pequeña, en donde se realizó una comparativa de la edad cronológica con la edad ósea, y con un grupo control; se obtienen 84 pacientes de los cuales, se forman dos grupos, uno de 42 niños con síndrome down, y otro grupo con 42 niños como grupo control sin síndrome; con un rango de edad de 8 a 12 años, los cuales se realizan radiografías de lateral de cráneo a los niños, y se estudian.

9.2.- SELECCIÓN DE LA TÉCNICA:

Análisis de la Maduración de las vértebras cervicales.

Sobradillo (1999), habla que la edad cronológica no es un indicativo del grado de maduración del niño, el único indicador del desarrollo que es válido, desde el nacimiento hasta la madurez, es la edad ósea.

Para medir el grado de maduración ó la edad ósea, en odontología se emplean diferentes métodos, entre los cuales está la radiografía de mano-muñeca, el grado de maduración dental (panorámica), y la maduración de vértebras cervicales (MVC) (en lateral de cráneo); En tanto que el método de MVC se puede utilizar desde edades tempranas, lo cual facilita el análisis de las intervenciones a través

del desarrollo en diferentes edades; de ahí su aplicación en los tratamientos de ortopedia maxilar.

En la Actualidad, el método de la maduración ósea de las vértebras cervicales ha tenido aceptación, la razón de la utilización de éste método está, en que es realizada en una radiografía lateral de cráneo, la cual es solicitada rutinariamente para el diagnóstico ortodóncico.

Éste estudio, se llevó a cabo en base al realizado por García Fernández y cols²⁴, en el cual utilizaron el estudio de la maduración de las vértebras cervicales con el método de Lamparski modificado por Hassel y Farman, y comparando con la de mano-muñeca y determina que para estudiar la maduración ósea, el de la radiografía lateral de cráneo estudiando la maduración de las vértebras cervicales ayuda muchísimo para definir la maduración ósea de cada individuo; así mismo como ya lo mencionaba Lamparski encontró también que es lo mismo para hombres y mujeres.

González Vázquez, Landeta Morales (2005), coinciden que la edad cronológica no es un indicador de maduración adecuado, la edad ósea mediante el uso de radiografías de mano-muñeca, proporciona la información necesaria para determinar alteraciones en el crecimiento del niño.

Moss (1986), afirma que en la cefalometría, los puntos anatómicos que se estudian suelen estar demasiado espaciados para realizar mediciones fiables sobre los cambios debidos al crecimiento.

Carinhena, Siqueira & Sannomiya (2014), realizan la comparativa de las 2 radiografías para valorar el estado de maduración entre una radiografía y otra, y se dan cuenta que es de suma confianza hacer el estudio en mano-muñeca como en vértebras cervicales.

Baccetti y cols (2005), que la tendencia actual es utilizar la radiografía lateral de cráneo, para reducir el número de radiografías a futuro. Toman 6 radiografías laterales en cada persona para valorar el pico de crecimiento, con el método de Hssel y Farman, y deducen que en las vértebras 3 y 4 es cuando está el pico de crecimiento y así mismo deducen que esta radiografía sirve para optimizar el tiempo con el paciente.

García Fernández y cols (1998), realizan la comparativa entre radiografías de mano-muñeca y lateral de cráneo utilizando el método de Lamparski modificado por Hassel y Farman, y verifican que es muy similar a hacer el análisis en la radiografía de mano muñeca, y concluyen en poder utilizar la radiografía lateral de cráneo para futuros diagnósticos de maduración en ortodoncia.

O'Reilly, Yaniello (1988), demuestran que los 3 dedos de la mano dan una información significativa de maduración esquelética; realizan una comparativa de esos dedos con los cuerpos de las vértebras 2,3,4,5 y 6 estudiándolas en una radiografía lateral de cráneo; se dan cuenta que es una excelente herramienta para estudiar el pico de crecimiento y la maduración ósea.

Chen, Katzuto (2003), compararon la radiografía lateral de cráneo para valorar la maduración de las vértebras junto a la radiografía de mano-muñeca y concuerdan que es mucho más fácil determinar el crecimiento óseo en los cuerpos de las vértebras que en los huesos de mano-muñeca; otra razón era que determinaban que tenía mayor relación la maduración del hueso de la mandíbula con las vértebras cervicales que con los huesos de mano-muñeca.

Toledo y Otaño (2010), Realizaron una comparación con la radiografía de mano-muñeca y la de lateral de cráneo, ésta última realizan con la técnica de Hassel y Farman.

Mourelle, Barbería y LucaVech (2008), comparan el estudio de las radiografías laterales de cráneo con las panorámicas y concuerdan con que ambas se relacionan con los resultados.

Todas éstas afirmaciones y conclusiones hacen que el presente trabajo sea con mayor seguridad la técnica para realizar el estudio, en la maduración de las vértebras cervicales por medio de la técnica de Lamparski Modificado con Hassel y Farman, la cual da un mejor estudio y excelentes resultados.

Por otra parte, Albarrán y Cruz (2006), Ortiz y Godoy (2006), Quintero, Escobar y Vélez (2013), concuerdan con tomar una sola exposición radiográfica para la valoración de la maduración ósea ya siendo evaluada junto con la radiografía carpal, ya estudiadas las dos no representan diferencia; así mismo en el es una de las justificaciones por las que se realiza éste tipo de medida para el estudio, para observar los picos de crecimiento de dichos pacientes.

9.3.- COMPARACIÓN ENTRE LOS DOS GRUPOS:

Martínez Orgado⁷ y Basilé⁸, mencionaban que los niños con SD, se observan con malposiciones dentarias, perdidas dentarias y periodontitis, que presentan un crecimiento pobre y baja estatura; deficiencia en el cierre bucal (Boix y Ribelles⁹), la cavidad bucal está menos desarrollada, (Jasso¹⁰).

González Carrera y cols (2014), al comparar el desarrollo de las vértebras cervicales entre los dos grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, como conclusión: con y sin labio y paladar fisurado, por medio del análisis en radiografías de perfil, mostró resultados similares en los dos grupos.

Flores-Mir, Burgues y cols (2005), muestran en su comparativa de las dos radiografías (lateral de cráneo y mano-muñeca) que son altamente los mismos

resultados, en la cual conviene utilizar la lateral de cráneo siendo menos huesos por estudiar y radiando menos a los pacientes.

Recordemos lo que Sobradillo (1999), nos mencionaba que en la consulta endocrinológica observaban casi el mismo estándar de crecimiento en niños Down con niños regulares, para los cuales utilizaban las mismos valores de medidas estándares de crecimiento y desarrollo; Así mismo se utilizó la misma técnica de estudio en la maduración de las vértebras cervicales, para poder plasmar si existía diferencia alguna, en la cual se observa una diferencia en crecimiento en el grupo control presentando de 1 a 3 estadíos, por arriba del grupo de niños con Síndrome Down.

Siendo una comparativa por medio de éstas radiografías en niños con Síndrome Down y en niños regulares por medio de la Maduración de las vértebras cervicales, mostraron resultados muy similares en ambos grupos excepto en las edades de 11 y 12 años, ya que se observa que en los niños con Síndrome Down empieza a bajar el ritmo de crecimiento de acuerdo a los estándares de los niños regulares, y en las edades de 8 y 9 años podemos ver a los niños con SD en los primeros estadíos en comparativa a los niños regulares.

Llegando a la aceptación con lo que Colmenaros nos afirmaba acerca de q 1 de cada 10 niños con SD tienen un atraso tan grave que no pueden participar en ningún tipo de programa educativo, y por ende su crecimiento y desarrollo es más lento.

También afirmando lo que Ceglia y Ceglia (2005), determinaron en su estudio donde valoraron la radiografía de mano-muñeca de todos los niveles sociales hasta la edad de 19 años de edad, concluyen en que las niñas de estratos sociales altos y los de medio urbano tienen una maduración ósea más adelantada, y al igual que en éste estudio en ambos grupos de pacientes.

10. CONCLUSIONES

10. CONCLUSIONES

Al observar los resultados obtenidos y analizar los mismos, formulamos las siguientes conclusiones:

- 1) Se acepta la hipótesis ya que los niños con Síndrome Down se encuentran desfazados con respecto a la maduración ósea.
- 2) Existe una diferencia significativa entre la edad cronológica con la edad ósea en los niños con síndrome Down al compararlos con los niños regulares.
- 3) De acuerdo al método de Lamparski modificado por Hassel y Farman la edad ósea de los niños con Síndrome Down NO concuerda con su edad Cronológica.
- 4) Las niñas con Síndrome Down tienen una maduración ósea más adelantada que los niños con Síndrome Down.

12. BIBLIOGRAFÍA

12. BIBLIOGRAFÍA

1.-Albarrán C, Petra; Cruz V, Guillermina; Maduración Esquelética valorada por el Análisis de Vértebras Cervicales;Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría; 2012, Caracas, Venezuela; ortodoncia.ws

2.- Baccetti T, Franchi L, McNamara J., The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. *Seminars Orthod.* 2005 Sep; 11(3): 119-29.

3.- Basile Héctor S., Retraso mental y genética Síndrome de Down, Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica, Año XVII, Vol. 15, No 1, septiembre de 2008, págs. 9 a 23.

4.- Bernal,N; Arias, MI; Indicadores de Maduración esquelética y dental; Revista CES Odontología Vol. 20 - No. 1 2007; 59-68.

5.- Bjork A, Helm S. *Prediction of the age of maximum puberal growth in body height.* *Angle Orthod* 1967;37:134-43.

6.- Boix Domingo,Helena Master odontopediatría Integral, Ribelles Llop Martha, *EL PACIENTE CON SÍNDROME DE DOWN EN ODONTOPEDIATRÀ.* Universidad Internacional Cataluña, Curso 2006-2007.

7.- Carinhena, G., Siqueira, D. F., and Sannomiya, E. K. (2014). Skeletal maturation in individuals with Down's syndrome: Comparison between PGS curve, cervical vertebrae and bones of the hand and wrist. *Dental press journal of orthodontics*, 19(4), 58-65.

8.- Ceglia A., Ceglia, Angela. (Odontólogo). Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "*Ortodoncia ws* edición electrónica mayo 2005. Obtenible en: www.ortodoncia.ws

9.-Down JHL, Observation on an ethnic classification of idiots. London Hosp Clin Lect Rep 1866; 3: 259.

10.- Faini, Dra. Elena, *Indicadores de maduración esquelética*. Edad ósea, dental y morfológica, Rev Cubana Ortod 1988;13(2):121-125,

11.- Fengshan Chen, MD, DDS;^a Kazuto Terada, DDS, PhD;^b Kooji Hanada, DDS, PhD^c. *A New Method of Predicting Mandibular Length Increment on the Basis of Cervical Vertebrae*, The Angle Orthodontist: 2003 Sept; Vol. 74, No. 5, pp. 630–634.

12.- Federación Española de Síndrome de Down (FEISD) de Síndrome Down, <http://www.sindromedown.net/web2/sindrome.asp>, Todos los derechos reservados Machaquito, 58 28043 MADRID (España)Tel.: (+34) 91 716 07 10 Fax.: (+34) 91 300 04 30.año 2009.

13.- Fishman LS. Radiographic Evaluation of skeletal maturation- A clinically oriented method based on hand-wrist films. Angle Orthod. 1982;52:88-112.

14.- Flores-Mir, Carlos, Burgess, Corr A., Champney, Mitchell, Jensen, Robert J., Pitcher, Micheal R., Major, Paul W., *Correlation of Skeletal Maturation Stages Determined by Cervical Vertebrae and Hand-wrist Evaluations*, The Angle Orthodontist: 2005 March; Vol. 76, No. 1, pp. 125.

15.- García Fernández, Torre, Flores y Rea, *Las Vértebras Cervicales como indicadores de Maduración*, JCO/April 1998, Vol XXXII Número 4

16.- Grave KC, Brown T. *Skeletal ossification and the adolescent growth spurt*. Am J Orthod Dentofac Orthop 1976;69:611-9.

17.- González Vázquez, Dra. Estela Isabel (odontóloga General, Facultad de Odontología de la Universidad Santa María. y Landeta Morales, Dra. Katherine

(Actual Residente del Postgrado de Estomatología Integral del Niño y el Adolescente de la Universidad Santa María, Caracas, Venezuela).

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE MADURACIÓN Y SU APLICACIÓN CLÍNICA. Artículos Ortopedia/Ortodoncia; año 2005.

18.- González MC, Martínez CM, Mora I., Bautista G. y Palmet S., Estado de maduración ósea de las vertebrales cervicales en una población colombiana con y sin labio paladar fisurado, Univ Odonto. 2014 Ene-Jun; 33(70): 41-50.

19.- Jasso, Dr. Luis, *EL NIÑO DOWN: MITOS Y REALIDADES*, editorial manual moderno, año 2001, 2da. Edición, México, D.F- Sta. Fe Bogotá.

20.- Lamparski DG. *Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae*. Thesis. Pittsburg, University of Pittsburg: 1972.

21.- López Hurtado, Itzel Monserrat; Cárdenas Mendoza, María Angélica; "Rehabilitación estomatológica bajo anestesia general en pacientes con síndrome de Down. Presentación de cuatro casos", Vol. V, no. 3 • septiembre-diciembre 2013 pp. 139-145

22.- Martínez Orgado, Dr. José, *SEGUIMIENTO DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN*. Mayo 2002 Copyright 2005. Fundación Hospital de Alcorcón.

23.- Mourelle, R; Barbería, E.; Gallardo, N; Lucavechi, T; *Correlation between dental maturation and bone growth markers in paediatric patients*, European Journal of Paediatric Dentistry, 1/2008.

24.- Moss ML, Moss-Salentijn L, Skalak R. *Finite- Element modeling of craniofacial growth and development*. En: Graber L, ed. Orthodontics, state of the art, essence of the science. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1986.

- 25.- National Down Syndrome Society, *About Down Syndrome*, New York, N.Y., marzo de 2001.
- 26.- O'Reilly MT, Yanniello GJ. *Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae*. A longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod* 1988;58:179-84.
- 27.- Ortíz, M.; Godoy, S; Fuenmayor, D; Farías, M; Quirós, O; Rondón, S; Harry, L; Método de Maduración Ósea de las Vértebras Cervicales, en pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva, *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* - 2006, Caracas, Venezuela; ortodoncia.ws
- 28.- Puigdollers, Andreu; ¿La maduración de las vértebras cervicales solo informa del estadio de crecimiento facial?, *Revista Española de Ortodoncia*, 2014:44.
- 29.- Quintero, AM; Escobar, B; Vélez, N; La radiografía Cefálica: Más allá de una Medida Cefalométrica; *Revista Nac Odontol, Odontología Ortodóntica*, Univ. Cooperativa de Colombia, 2013 diciembre,9, edición especial, 7-15.
- 30.- Rivas C, Avaria C, Guzmán CL, Correlation Between chronological age and bone maturation in cervical vertebrae in chilean teenegers to determine peak of puberal growth, *Revista Dental de Chile*, 2009; 100(3) 4-11.
- 31.- Rosado, Myrta RN BSN, *Enfermera Profesional TeleMedik*, Mayo / 02, Woodbine House 1995, 09- 995 - 98 5/2. Información obtenida de: <http://www.merckmedicus.com>
- 32.- Salinas, Carlos F., *GENÉTICA CRANEOFACIAL*, publicación científica No. 378, Libro M.C. Jorge A. Villarreal Garza, 1979, págs. 6, 100.

33.- Sobradillo-Ruiz, B. (1999). Evaluación de la maduración ósea y pronóstico de talla final (tema 2). Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. Sección de la Asociación Española de Pediatría. Hipocrecimiento. 5º Curso de Formación de Postgrado, 1ª ed. Palma de Mallorca, 11-22.

34.- Toledo Mayarí, G; Otaño Lugo, R; Evaluación de la maduración ósea a través de las vértebras cervicales en pacientes de ortodoncia - Revista Cubana de Estomatología, 2010 - scielo.sld.cu

35.- Troncoso, María Victoria “La evolución del niño con síndrome de Down:de 3 a 12 años”, Portal downcantabria, publicado: 29 de Enero 2017;
<http://www.downcantabria.com/articuloD3.htm>

13 . ANEXOS

ANEXO 1

Hoja de recolección de datos

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Posgrado de Odontología Infantil

Comparación de edad ósea con edad cronológica utilizando cefalograma lateral de cráneo en pacientes con síndrome de Down.

Paciente:	Edad:	Género:	Estadio:

Género:

- 1.- Femenino
- 2.- Masculino

Estadio:

1. Iniciación
2. Aceleración
3. Transición
4. Desaceleración
5. Maduración
6. Completo

ANEXO 2



Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA

Monterrey, N.L. a _____

A quien corresponda:

Por medio de la presente, permito pedir su autorización para que la Dra. Mónica L. Gil Almuina, realice un estudio sobre crecimiento óseo por medio de una radiografía lateral de cráneo.

La doctora me ha informado acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo y que no representan ningún riesgo para mi hijo(a), además que esto servirá para mejorar la salud dental de mi hijo(a) y colaborar en el estudio sobre la comparación de la edad ósea con la edad cronológica utilizando radiografía lateral de cráneo en pacientes con Síndrome Down realizada para el Posgrado de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Firma de conformidad del padre
ó Tutor

C.D. Mónica L. Gil Almuina