



# Universidad Autónoma de Querétaro

## “IMPACTO DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN LAS ALTERACIONES DE ERUPCIÓN DENTAL”

### Tesis

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA

Presenta:

L.O. Carmen Celina Leyva López

Dirigido por:

D. en C. Aidé Terán Alcocer

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



“Universidad autónoma de Querétaro  
Facultad de medicina  
Especialidad en odontopediatría

“Impacto del porcentaje de grasa corporal en las alteraciones de erupción dental”

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Odontopediatría

**Presenta:**

L.O .CARMEN CELINA LEYVA LOPEZ

**Dirigido por:**

D. en C. AIDE TERAN ALCOCER

D.en C. AIDE TERAN ALCOCER  
Presidente

C.D.E.O CINTHYA CASTRO MARTINEZ  
Secretario

C.D.E.O LAURA CELESTE HERRERA ALANIZ  
Vocal

D. en C. CLAUDIA VERONICA CABEZA CABRERA  
Suplente

C.D.E.O CLAUDIA MERIDA RUIZ  
Suplente

Centro Universitario,  
Querétaro, Qro. Mayo 2025  
Mexico

## Resumen

**Introducción:** La importancia de estudiar el porcentaje de grasa corporal en los niños reside en la salud en general y en su asociación sobre el crecimiento y desarrollo del paciente pediátrico, por lo que la erupción dental se puede ver afectada en este proceso. **Objetivo:** Determinar si existe asociación entre el porcentaje de grasa corporal y las alteraciones de la erupción dental. **Material y métodos:** Estudio clínico prospectivo, transversal, observacional y descriptivo, población constituida por 58 pacientes pediátricos en edad de 6 a 12 años de la clínica de odontopediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, se registró su etapa de erupción y se realizó la medición de peso y porcentaje de grasa corporal mediante el uso de balanza de bioimpedancia eléctrica marca Tanita (BF-689). Se realizó la prueba de Ro de Speraman para determinar presencia de correlación entre el porcentaje de grasa y la etapa de erupción. **Resultados:** Fue observado un porcentaje de grasa corporal alto en 25 sujetos, normal en 21 y bajo en 12 sujetos. En cuanto a la etapa de erupción se observó que n=23 presentaron erupción acelerada, n=18 mostraron en una erupción acorde con la etapa del desarrollo de la oclusión y en n=17 se observó retraso en la erupción. **Conclusiones:** La posible relación entre el porcentaje de grasa y etapa de erupción dental en niños es una referencia importante para predecir el crecimiento, así mismo es indispensable para diagnosticar alteraciones relacionadas a su desarrollo integral.

**Palabras claves:** edad dental, porcentaje de grasa corporal, etapa de desarrollo, crecimiento.

## Summary

**Introduction:** The importance of studying the percentage of body fat in children lies in their overall health and its association with the growth and development of the pediatric patient, as dental eruption may be affected in this process. **Objective:** To determine whether there is an association between body fat percentage and alterations in tooth eruption. **Material and methods:** Prospective, cross-sectional, observational and descriptive clinical study, population consisting of 58 pediatric patients aged 6 to 12 years from the pediatric dentistry clinic of the Faculty of Medicine of the Autonomous University of Querétaro, their eruption stage was recorded, and weight and body fat percentage were measured using a Tanita brand bioimpedance scale (BF-689). The Spearman rho test was performed to determine the presence of a correlation between the rate of fat and the eruption stage. **Results:** A high percentage of body fat was observed in 25 subjects, normal in 21, and low in 12 subjects. Regarding the eruption stage, n=23 showed accelerated eruption, n=18 showed an eruption consistent with the stage of development of the occlusion, and n=17 showed delayed eruption. **Conclusions:** The possible relationship between fat percentage and the tooth eruption stage in children is a vital reference for predicting growth. It is also essential for diagnosing alterations related to their overall development.

**Keywords:** dental age, body fat percentage, developmental stage, growth.

## **Dedicatorias**

A mis padres y hermana que siempre se han esforzado por darme las herramientas necesarias para mi desarrollo personal y profesional, gracias por demostrarme que siempre estarán para sostenerme e impulsarme, por su gran amor tan sincero y por ser mi lugar seguro; son mi mayor ejemplo de lucha y progreso, los admiro inmensamente.

## **Agradecimientos**

A mi asesora de tesis, la Dra. Aidee Terán gracias por guiarme en esta investigación siempre con la calidez y amabilidad que la caracteriza, por compartir sus conocimientos, tiempo y disposición, mi gran admiración hacia su persona.

A todos y cada uno mis docentes, gracias por su entrega y dedicación, que va más allá de los conocimientos que comparten dentro y fuera de la facultad; la disponibilidad para resolver nuestras dudas, apoyarnos y guiarnos en los tratamientos de nuestros pacientes. Al personal administrativo, académico y coordinación por brindarnos espacios eficientes para el desarrollo como profesionistas.

A mi coordinadora Dra. Laura Herrera por brindarme la confianza y apoyo dentro y fuera de clínicas, por estar al pendiente de cada detalle e impulsarme a lograr mis objetivos.

A mis amigas del posgrado y mi red de apoyo que encontré lejos de casa.

A mis amistades y familiares, que celebran mis logros como suyos y que a pesar de la distancia siempre se hicieron presentes, me han apoyado y me han hecho saber el cariño que me tienen.

## INDICE

<b>Resumen</b>	i
<b>Summary</b>	ii
<b>Dedicatorias</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de cuadros</b>	vi
<b>Abreviaturas y siglas</b>	vii
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes</b>	4
<b>III. Fundamentación teórica</b>	8
<b>IV. Hipótesis</b>	11
<b>V. Objetivos</b>	12
V.1 General	12
V.2 Específicos	12
<b>VI. Material y métodos</b>	13
VI.1 Tipo de investigación	13
VI.2 Población	13
VI.3 Muestra	13
VI.3.1 Criterio de selección	14
VI.3.2 Definición de variables y unidades de medida	15
VI.4 Técnicas e instrumentos	16
VI.5 Procedimientos	17
VI.5.1 Análisis estadísticos	19
<b>VII. Resultados</b>	20
<b>VIII. Discusión</b>	22
<b>IX. Conclusiones</b>	25
<b>X. Propuestas</b>	25
<b>XI. Bibliografía</b>	26
<b>XII. Anexos</b>	29



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Distribución del número de sujetos de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal.	20
Tabla2	Distribución del número de sujetos de acuerdo con la etapa de desarrollo dental.	20
Tabla 3	Coeficiente de correlación de Spearman en la que se relaciona el porcentaje de grasa corporal con la etapa del desarrollo de la oclusión.	21
Figura 1	Distribución del número de sujetos de acuerdo a la etapa de desarrollo y el porcentaje de grasa corporal.	21
Figura 2	Bacula Tanita (BF-689), monitor de grasa con indicadores de evaluación de grasa corporal y peso	30
Figura 3	Estadiómetro para medir estatura del paciente en cm.	30
Figura 4	Evaluación de radiografía panorámica para establecer edad dental y etapa de erupción (Simoes, 2010)	31
Figura 5	Evaluación de fotografías para establecer edad dental y etapa desarrollo (Simoes, 2010)	31

## **Abreviaturas y siglas**

IMC: Índice de masa corporal

BIA: Bioimpedancia eléctrica

## **I. Introducción**

Analizar el estado nutricional de una persona y asociarlo como un indicador de salud, nos proporciona información sobre deficiencias y excesos nutricionales, de esta manera se puede detectar la existencia de una nutrición desequilibrada en el individuo reflejándose como una desnutrición o una sobrenutrición (Das et al., 2018).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2022), en México la talla baja (desnutrición) sigue siendo el principal problema de malnutrición entre los menores de cinco años, alrededor de 1.3 millones de niños a nivel nacional presentan esta condición, con mayor prevalencia en las regiones sur del país, donde 1 de cada 5 niños presentaron retraso en su crecimiento. En cuanto a sobrepeso, se registró un incremento de 7% entre 2006 y 2020, hasta alcanzar 37.3% en 2022, en edades de 5 a 11 años, con prevalencia mayor en niños que en niñas (Instituto Nacional de Salud Pública, 2022).

El consumo de alimentos procesados con altos niveles de azúcar, grasas trans y sal, son las causas principales de la obesidad y el sobrepeso en la población infantil, ya que son fáciles de adquirir por su amplia distribución, bajo costo y su promoción en medios masivos. Sumando a esto la disminución de actividad física que realizan los niños, niñas y adolescentes, lo cual se ve reflejado en el aumento de casos con sobrepeso en la sociedad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2016).

La importancia de estudiar el tejido adiposo reside en la salud en general y no solo en el estado nutricional, ya que el riesgo no solo se asocia a la cantidad de grasa total, sino también a la forma que esta se distribuye corporalmente, además se ha observado un mayor compromiso metabólico y de salud en general, en personas con exceso de grasa visceral (Abarca et al., 2017).

La valoración del estado nutricional del cuerpo se basa en analizar su composición y distribución en porcentajes; indicadores como el agua corporal total,

la masa grasa, la masa libre de grasa y la masa mineral ósea, ayudan a caracterizar la composición corporal (Sánchez et al., 2009).

Entre las mediciones antropométricas que se emplean como apoyo en el diagnóstico y estimación de la masa grasa de un paciente, se encuentra la medición de circunferencia en cintura, la cual se ha observado que tiene una estrecha relación con la cantidad de tejido adiposo (Rachel et al., 2000), y la bioimpedancia eléctrica, que se encuentra dentro de los métodos más nuevos para una estimación acertada de composición corporal (Kyle et al., 2004).

Si la maduración dental se asocia a los mismos factores que rigen el comportamiento del crecimiento óseo y la erupción dental, se podría suponer que pacientes con obesidad, presenten también maduración dental aumentada (Must et al., 2012).

La erupción dental forma parte del desarrollo y crecimiento de los niños, es un proceso lento, largo y se desarrolla cuando los órganos dentarios evolucionan desde su cripta ósea hasta que logran contactar con los dientes antagonistas, durante este suceso la influencia de diversos factores puede intervenir haciendo que el proceso eruptivo se altere (Bailit et al., 1968).

Un adelanto o retraso en la erupción de los dientes temporales y permanentes puede ocasionar problemas como maloclusión dental, problemas esqueléticos, funcionales y estéticos, además que será reflejado para la toma de decisiones en el diagnóstico y plan de tratamiento del paciente. Examinar la relación entre el estado nutricional y la cronología de la erupción dental es esencial sobre todo en niños menores de 12 años.(Kutesa et al., 2013).

Relacionar las etapas de crecimiento y desarrollo con el impacto que tiene sobre la estimación de la edad dental, y establecerlo como un indicador es muy importante, ya que dará información sobre el estado de salud. Por lo tanto, en este proyecto se pretende tomar en cuenta porcentaje de grasa corporal y relacionarlo al estado de desarrollo dental, empleando las etapas del desarrollo de la oclusión descritas por Simões, donde describe las características deseables de acuerdo con

la edad del 1 al 9 (Simões, 2004). Además, se complementará dicha asignación de edad dental con las edades de erupción de dientes permanentes que marcan las guías de la American Dental Association.

## **II. Antecedentes**

La edad cronológica es el criterio que más se utiliza para describir la madurez de una persona, sin embargo diversos factores propios del organismo y del entorno en el que se desarrolle esta puede verse alterada y discrepar en la edad fisiológica, reflejándose en un adelantamiento o retraso del desarrollo y crecimiento, con referencia en los estándares establecidos, tal es el caso del estudio de Shumaker (1974), donde comparó la edad fisiológica y cronológica como pronóstico para determinar la edad dental a partir de las piezas erupcionadas en los niños.

Los cambios en la alimentación y el estilo de vida que acompañan la urbanización y el desarrollo de las sociedades han facilitado el desarrollo de la obesidad, la cual es el resultado de una compleja interacción de genes y ambiente, haciendo que las personas que lo padecen adquieran problemas en distintos ámbitos de su vida, así mismo se ha modificado los patrones de salud y enfermedad de las poblaciones, haciendo que las tasas de morbilidad y mortalidad aumenten (Horwitz & Pérez Hernández, 2021).

El análisis de la composición corporal implica dividir la masa total del cuerpo en diferentes componentes. Tradicionalmente, se han utilizado medidas como el índice de masa corporal, así como la circunferencia de la cintura y la cadera, o mediciones de pliegues de grasa subcutánea, para evaluar el estado nutricional de las personas debido a su facilidad de obtención y cálculo. Sin embargo, estas medidas pueden carecer de precisión en ciertos casos, especialmente en el ámbito clínico, ya que no diferencian entre grasa, músculo o tejido óseo (Andaluza de et al., 2011).

Dentro de los métodos existentes para determinar la composición corporal en niños, difieren en metodología. Algunos estudios han demostrado que la bioimpedancia eléctrica es útil para medir el porcentaje de grasa corporal en pacientes pediátricos y adolescentes, destacando su simplicidad y utilidad en la evaluación nutricional y estado de salud en la población. Además, permite

establecer rangos y variaciones de la composición corporal del paciente, enfocándose en el porcentaje de grasa corporal, por lo que ofrece ser una herramienta por la cual se logren obtener datos confiables (Escobar et al., 2016; Ruiz et al., 2015; Mast et al., 2002).

Se han propuesto y comparado diferentes métodos para la estimación de índice de grasa corporal, con el objetivo de encontrar la estimación más certera, accesible y confiable para la práctica clínica en pacientes pediátricos, teniendo en cuenta las exigencias particulares del paciente, lo que hace necesario detectar el método más práctico y con mayor precisión. El uso de bioimpedancia tiene una relación más real para la estimación de porcentaje de grasa que los índices antropométricos, permitiendo detectar obesidad a temprana edad y así prevenir enfermedades que podrían presentarse a futuro (Tyrrell et al., 2001).

Estudios han demostrado que la bioimpedancia eléctrica es un método confiable y seguro para valorar la composición corporal y el error de medición de la mayoría de los equipos es muy bajo, menor al 0.5% (Ellis, 2000; Kyle et al., 2004; Ricciardi & Talbot, 2007).

Esta medición se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de baja intensidad y la cantidad de agua presente en el organismo. La resistencia, se refiere a la capacidad del tejido para resistir el flujo de corriente eléctrica, mientras que la reactancia, representa otro factor que dificulta la conducción eléctrica. Esta última se debe al comportamiento de la membrana celular como un condensador, y su valor varía según la frecuencia utilizada. El principio detrás de la BIA es que los tejidos corporales diferentes (como la grasa, el músculo, el agua, etc.) presentan diferentes niveles de resistencia eléctrica. Por ejemplo, el agua y los electrolitos presentes en los tejidos musculares y corporales ofrecen una conductividad eléctrica relativamente alta, mientras que la grasa tiene una conductividad más baja (Oshima et al., 2010).

El nivel alto de grasa en el cuerpo puede provocar diversas enfermedades vinculadas al síndrome metabólico, como resistencia a la insulina, trastornos de los lípidos y presión arterial alta. La acumulación de grasa puede atribuirse, en parte, a un desequilibrio en la ingesta de alimentos y el gasto energético del organismo, este último afectado por la falta de actividad física. Los carbohidratos son la principal fuente de energía, pero cuando se consumen en exceso, se convierten en grasa y se almacenan en el tejido adiposo, lo que puede aumentar tanto la grasa corporal como el peso. Sin embargo, un exceso en el consumo de grasas o proteínas también puede contribuir a un alto porcentaje de grasa corporal (Hodgson, 1991).

Las alteraciones en la composición corporal de los niños son afectadas por diversos factores, los cuales pueden manifestarse de diversas formas en la salud, el desarrollo y el crecimiento en general (Aceves et al., 2016). Donde se ha demostrado que los individuos con índice de masa corporal alto presentan tienen un desarrollo acelerado. Tal es el caso del estudio realizado por Hilgers et al. (2006), donde se demostró la edad dental se ve alterada significativamente por el sobrepeso y la obesidad, reflejándose en el adelanto de la erupción dental a diferencia de los pacientes con peso normal, donde no se ve afectada.

Existe poca literatura que asocie los eventos del crecimiento somático con otros parámetros para evaluar la erupción dental, sin embargo, existen indicios de aceleración secular en los incrementos de peso y estatura, así como en la cronología dental, por lo que es posible cuestionar si la erupción dentaria se asocia con otros eventos del crecimiento somático (Freedman et al., 2000).

Must et al. (2012) demostraron que, pacientes estadounidenses de descendencia mexicana y americana, presentaron una relación significativa entre el número de dientes permanentes erupcionados y pacientes con obesidad, donde se utilizó el índice de masa corporal (IMC) como referencia para establecer el estado de composición corporal de cada paciente, encontrando que en pacientes con IMC alto se encontraron mayor cantidad de dientes erupcionados en contraste con los pacientes de IMC normal.



Se ha estudiado la influencia del peso al nacer con la erupción dental y sus alteraciones en el orden y cronología del brote dentario en niños con dentición mixta temprana, donde se observó la cantidad de dientes presentes, la presencia o no de maloclusión y de hábitos. Demostrando que el peso al nacer influye en el brote dentario y en la presencia de maloclusión, más no tiene relación con los hábitos deformantes (Moreno et al., 1998).

Martínez (2019) señala que los niños con estado nutricional en condición de desnutrición tienen un retraso en la erupción dental. Así mismo Ramos y Gómez (2018) encontraron que las alteraciones de erupción se ven reflejadas en niños, manifestándose en retardo de la erupción de los incisivos centrales, y retardo en la erupción de primer molar inferior e incisivo central inferior en pacientes con talla baja, además estudiaron la prevalencia de maloclusiones, encontrando que los niños con bajo peso al nacer tienen una mayor incidencia a maloclusiones con respecto a los pacientes con normopeso.

### **III. Fundamentación teórica**

#### **Bioimpedancia eléctrica**

Es una técnica para evaluar la composición corporal, se basa en medir el agua corporal total, para estimar la masa corporal libre de grasa y la masa grasa a través de las propiedades eléctricas en los tejidos corporales al paso de corrientes eléctricas. Los tejidos contienen mucha agua y electrolitos, como el flujo cerebroespinal, la sangre o el musculo, lo que los hace conductores, a diferencia de la grasa, huesos o espacios con aire como pulmones, que son tejidos altamente resistentes. Las ventajas de utilizar este método son el bajo costo, facilidad de manejo, inocuidad y poco riesgo de alteración en la interpretación de datos (Sánchez & Baron, 2009)

#### **Obesidad**

Es la acumulación de exceso de grasa como resultado de un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, en donde se ingieren calorías en mayor proporción sobre la energía gastada, y estas calorías provienen de una ingesta elevada de carbohidratos (Himes & Dietz, 1994; Strauss, 1999).

La obesidad complica otras enfermedades, como lo son diabetes tipo 2, hígado graso, enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, dislipidemia, hipertensión, osteoartritis, apnea del sueño, algunos tipos de cáncer y todos y cada uno de ellos incrementan el riesgo de mortalidad (Corral et al., 2008)

#### **Estado nutricional**

La valoración del estado nutricional es de gran importancia para el estudio individual de una persona, así mismo el análisis en una población, es el reflejo del estado de salud en general de una comunidad. En pediatría su importancia radica en el desarrollo y crecimiento, ya que se producen variaciones no sólo del peso y la talla sino también de la composición corporal. La cuantificación de los índices de

composición corporal es fundamental para el estudio de la obesidad y otros trastornos nutricionales, y se relaciona en gran medida con el aporte y demanda nutritiva. Su investigación y análisis se centra en tres áreas interconectadas: el estudio de sus componentes y sus interrelaciones; el desarrollo y evaluación de métodos para su medición (Das et al., 2018).

### **Edad ósea**

Es un indicador del ritmo de maduración de un individuo, ya que refleja la edad biológica, debido a la regulación compleja de interacción hormonal, esta no siempre coincide con la edad cronológica, el desfase no siempre es constante a lo largo de la infancia, puede cambiar en situaciones donde intervienen procesos fisiológicos (adrenarquia, inicio puberal) y patológicos pudiendo afectar que el individuo presente(sobrepeso, retraso de crecimiento intrauterino, hipertiroidismo, hipercortisolismo , etc.) (Thodberg et al., 2010).

La edad ósea se ha podido estandarizar mediante radiografías, desde la etapa de gestación hasta el final de la pubertad. A lo largo del desarrollo y maduración se pueden observar diferencias sexuales: las niñas suelen presentar edad ósea más adelantada para la edad cronológica en comparación con los niños, influyendo también patrones genéticos, raciales, entre otros. El método más usado es el de Greulich y Pyle, que considera la maduración de los huesos del carpo y de la mano izquierda, cadera y codo, lo que permite asociarlo al potencial de crecimiento de cada paciente (Aranda et al., 2016).

### **Edad fisiológica**

Es el grado de madurez física y biológica de un niño en comparación con su edad cronológica. Es decir, el resultado de desarrollo y maduración del cuerpo de un niño en relación con los promedios establecidos en su grupo de edad. Es de gran importancia en pediatría, ya que la edad fisiológica puede no coincidir con la edad cronológica. Pueden influir diferentes factores externos para que el desfase de estas

etapas se presente, como el estilo de vida, la alimentación o la calidad del sueño, entre otros factores (Aranda et al., 2016).

### **Edad dental**

La edad dental se asocia a la edad fisiológica y se puede utilizar como una herramienta para estimar la edad en niños y adolescentes, ya que el desarrollo dental sigue patrones bastante predecibles, además de que se puede comparar con tablas estándar para determinar una estimación de la edad biológica, su estimación se puede establecer al observar los dientes de deciduos y permanentes, el momento de su erupción y grado de maduración (Bordoni et al., 2010).

## **IV. Hipótesis**

### **IV.1 Hipótesis de trabajo**

Los pacientes con porcentaje de grasa corporal mayor presentan erupción dental adelantada.

### **IV.2 Hipótesis nula**

Los pacientes con porcentaje de grasa corporal mayor presentan erupción dental retardada.

## **V. Objetivos**

### **V.1 Objetivo general**

Determinar si existe asociación entre el porcentaje de grasa corporal y las alteraciones de la erupción dental

### **V.2 Objetivos específicos**

Determinar el porcentaje de grasa corporal de los pacientes incluidos.

Determinar la etapa de erupción dental de los pacientes incluidos.

Asociar el porcentaje de grasa corporal con las alteraciones de erupción dental de los pacientes incluidos en el estudio.

## **VI Material y métodos**

### **VI.1 Tipo de investigación**

Estudio clínico prospectivo, transversal, observacional y descriptivo

### **VI.2 Población**

Pacientes pediátricos de 6 a 12 años que acudan a la clínica de odontopediatría de la FMUAQ

### **VI.3 Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra a estudiar se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$n = 3 + \frac{k}{c^2}$$

$$n = 3 + \frac{6.2}{0.424^2} = 37.5 = 58 \text{ sujetos}$$

### **Definición del grupo control**

Pacientes clasificados en porcentaje de grasa normal.

### **VI.3.1 Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con dentición temporal.
- Pacientes con dentición mixta.
- Pacientes cuyos padres o tutores hayan autorizado y firmado el consentimiento informado sobre no confidencialidad.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con órganos dentales que tengan antecedentes de lesiones periapicales.
- Pacientes con síndromes metabólicos.
- Pacientes con dentición permanente.

#### **Criterios de eliminación**

- Pacientes donde no sea posible realizar la toma de medidas.
- Pacientes, cuyos padres o tutores, hayan decidido el retirarse del estudio.



## V. 3.2 Definición de variables y unidades de medida

### Variables dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Etapa de desarrollo de la oclusión	Es un proceso fisiológico mediante el cual el diente presenta un movimiento en dirección axial, desde su posición original en el maxilar hasta su posición funcional en la cavidad oral.	Evaluación a través de radiografías.	Cualitativas	Ordinales	Se clasifica en 9 etapas de acuerdo con las características que se presenten en el desarrollo de la oclusión (Simões 2010)

### Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en femenino y masculino	Obtenido de la historia clínica	Cualitativa	Nominales	Femenino Masculino
Edad biológica	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Obtenido de la historia clínica	Cualitativa	Continua	Años

Porcentaje de grasa	Medida indicativa de sobrepeso, o infrapeso, que nos ayuda a distinguir la masa muscular de la materia grasa que está presente en nuestra composición corporal	Se medirá mediante análisis de impedancia bioelectrónica , el porcentaje del peso que es solo grasa	Cualitativa	Ordinal	% Grados Clasificados en porcentaje de grasa: Bajo Normal Alto Muy Alto
---------------------	--	---	-------------	---------	--

#### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Se registró los datos del paciente (edad, talla, sexo), se realizó la medición de peso, porcentaje de grasa corporal, medidas de circunferencia de cintura, cadera y cuello. Se archivaron fotos intraorales y radiografías panorámica de cada paciente para el análisis de la edad dental y etapa de desarrollo de la oclusión según Simões.

## **VI.5 Procedimientos**

Se explicó a los padres o tutores del paciente sobre el estudio su importancia y beneficio, la forma a emplear la toma de muestras y medidas. Además, se solicitó firmar el consentimiento informado de no confidencialidad para formar parte del estudio.

### FASE 1: Evaluación de la etapa de desarrollo según Simoes (2010) y la edad dental

- Se realizó exploración intraoral del paciente en sillón dental, empleando un espejo intraoral se observó cavidad oral y órganos dentales, iniciando por el cuadrante superior derecho y continuando en sentido de las agujas del reloj, abarcando todos los cuadrantes.
- Posteriormente se analizó la radiografía panorámica y se estableció la etapa de desarrollo (Simoes 2010) y la edad dental (Asociación Dental Americana) del paciente con base en lo encontrado en la inspección intraoral y radiográfica.
- Se archivaron radiografías y fotografías intraorales de cada paciente evaluado.

### FASE 2: Toma de medidas antropométricas y porcentaje de grasa corporal

- Se indicó al sujeto, no ingerir alimentos, ni líquidos durante un periodo de 2 horas previas.
- Para el análisis de porcentaje de grasa corporal, se utilizó una báscula de bioimpedancia eléctrica marca Tanita (BF-689) con indicadores corporales de grasa corporal y peso, la cual evalúa el nivel de resultados mediante marcadores de diferentes colores para indicar el rango de resultado (bajo-amarillo, normal- verde, elevado-naranja, muy elevado-verde).
- Antes de iniciar la medición se le pidió al paciente retirarse zapatos y cualquier objeto que lleve sobre la cabeza que interfiera con la medición, se colocó al paciente en el estadiómetro proporcionado por la clínica de

odontopediatría de manera firme, revisando que cabeza, espalda, glúteos, pantorrillas y talones estuvieran pegados al estadiómetro y colocando la cabeza en un plano horizontal, la medida se anotó en la bitácora en centímetros y milímetros.

- Se le solicitó desalojar cualquier objeto o accesorio de metal.
- Se configuró la báscula en modo “invitado”, y se registraron los datos del paciente: nombre, edad, sexo y estatura. Una vez que aparezca 0.0 se le solicitó al paciente colocarse en la báscula con los pies descalzos, y permanecer firme sin detenerse de ningún objeto y permanecer sin moverse por lo menos 40 segundos, hasta que el porcentaje de grasa se reflejara en la pantalla.
- Se registró el porcentaje de grasa corporal y el peso obtenido por la báscula en kilogramos y gramos en la bitácora.
- Se recolectaron los resultados para analizar, comparar los datos y realizar las pruebas estadísticas correspondientes. así mismo se buscó encontrar la relación entre las variables.

### **VI.5.1 Análisis estadísticos**

Para determinar la presencia correlación entre el porcentaje de grasa y la etapa de erupción, se realizó la prueba de Ro de Speraman, la cual, es una prueba no paramétrica, ya que las variables son nominales.

Para realizar las pruebas de los datos obtenidos, se utilizó un paquete estadístico SPSS versión 25 y se utilizó un nivel de confianza de 95% con un nivel de significancia de 0.05.

La información se presenta en cuadros en los que se refieren los datos descriptivos, así como el análisis de correlación.

### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

Este estudio es de relevancia para la salud pública puesto que la obesidad es uno de los problemas de salud pública en nuestro país. Se les informó ampliamente a los padres y/o tutores en lo que consistiría su participación, así como también que el presente estudio no conlleva ningún tipo de riesgo. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado y autorizaron la utilización de sus datos para el estudio (Declaración de Helsinki). Todos los datos de los participantes son confidenciales y fueron evaluados por el investigador principal.

Durante la evaluación los pacientes no tuvieron alteraciones en su salud, ni se intervino en su plan de tratamiento, no tuvieron riesgos asociados a la observación y toma de medidas, los padres y/o tutores autorizaron previamente la colaboración para el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

## VIII. Resultados

Se evaluaron 58 sujetos (45 de género femenino y 13 de género masculino) en los que fue medido el porcentaje de grasa corporal y la etapa de erupción. Fue observado un porcentaje de grasa corporal alto en 25 sujetos, normal en 21 y bajo en 12 sujetos. En cuanto a la etapa de erupción se observó que n=23 presentaron erupción acelerada, n=18 mostraron en una erupción acorde con la etapa del desarrollo de la oclusión y en n=17 se observó retraso en la erupción. (Cuadro 1 y 2)

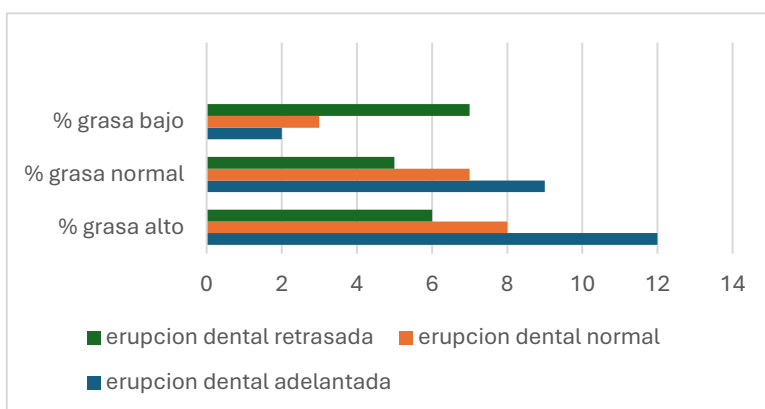
Tabla 1. Distribución del número de sujetos de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal.

<i>% Grasa</i>	<i>Sujetos</i>
<b>Alto</b>	<b>25</b>
<b>Normal</b>	<b>21</b>
<b>Bajo</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>58</b>

Tabla 2. Distribución del número de sujetos de acuerdo con la etapa de desarrollo dental.

<i>Edad dental</i>	<i>Sujetos</i>
<b>Acelerada</b>	<b>23</b>
<b>Normal</b>	<b>18</b>
<b>Retrasada</b>	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>58</b>

Figura 1. Distribución del número de sujetos de acuerdo a la etapa de desarrollo y el porcentaje de grasa corporal.



En cuanto a la prueba estadística de Rho de Spearman para determinar la presencia de relación entre el porcentaje de grasa corporal con la etapa del desarrollo de la oclusión, se observó un coeficiente de correlación leve  $r = .310$ , sin embargo, mostró un nivel de significancia  $p = 0.018$ .

Tabla 3. Coeficiente de correlación de Spearman en la que se relaciona el porcentaje de grasa corporal con la etapa del desarrollo de la oclusión.

### ➔ Correlaciones no paramétricas

Correlaciones			Porcentaje de grasa	Erupción dental
Rho de Spearman	Porcentaje de grasa	Coeficiente de correlación	1,000	,310*
		Sig. (bilateral)	.	,018
		N	58	58
	Erupción dental	Coeficiente de correlación	,310*	1,000
		Sig. (bilateral)	,018	.
		N	58	58

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## VIII. Discusión

Basado en los resultados que tuvo el presente estudio, se puede observar una leve relación del porcentaje de grasa corporal con la etapa del desarrollo de la oclusión, ya que pacientes con alto porcentaje de grasa presentaron edad dental acelerada, mientras que pacientes con bajo porcentaje de grasa tuvieron retraso de edad dental (Figura 1).

Billewicz & McGregor, (1975) encontraron que los pacientes con peso y estatura por debajo del rango estándar presentaban retardo en la erupción. Se ha demostrado que la edad ósea se ve influenciada por el peso y la estatura, por lo que se puede asociar a que sean los mismos factores que causen modificaciones en el desarrollo y crecimiento del cuerpo en general (Green, n.d.). Sin embargo Şahin Sağlam y Gazilerli (2003) demostraron que tomar en cuenta solo la relación de edad dental con la edad ósea para considerar el estado de desarrollo esquelético no es suficiente para asumir el desarrollo real del paciente.

Valenzuela et al. (2018) realizaron un estudio donde se analizó el estado nutricional y se asociaron los indicadores; peso para la edad, estatura para la edad y el índice de masa corporal, encontrando retardo en la erupción de los incisivos centrales inferiores en pacientes con bajo peso y la erupción retardada del primer molar inferior e incisivo central inferior con en niños de talla baja. En otro estudio muy similar Vaillard et al. (2007) compararon edad, sexo, peso y estatura con la erupción dentaria en niños de 0 a 14 años, encontrando correlación positiva en fases de crecimiento rápido en ambos sexos. Sin embargo, en estos dos últimos solo se tomaron en cuenta los dientes presentes en boca, el peso y la estatura se tomaron en cuenta por separado para relacionarlo con la edad.

Must et al. (2012) en su estudio demostraron que pacientes con IMC alto presentaron mayor número de dientes erupcionados en boca, sin embargo, únicamente se evaluó la cantidad de dientes permanentes presentes en boca, sin tomar en cuenta algún otro aspecto de etapa del desarrollo dental.



Se ha estudiado las variaciones de la edad dental y la edad fisiológica, encontrando que los pacientes con obesidad y sobrepeso presentaron significativamente edad dental adelantada (Hilgers et al., 2006), sin embargo, al no evaluar a los pacientes en otros rangos como lo es IMC bajo, se pierden datos de referencia para estimar la edad dental en diferentes situaciones de estado nutricional y sería errado asumir que estos pacientes presentan edad dental atrasada. Además, el IMC es un valor que podría tener variaciones, ya que depende en estatura y peso del paciente sin tomar en cuenta la distribución de su composición corporal, por lo que sería de mayor valor relacionar la distribución real de los diferentes indicadores de estado nutricional.

Parámetros como el IMC una técnica muy utilizada para estimar la composición corporal en estudios clínicos, gracias a su bajo costo, la facilidad de aplicarlo y el acceso a instrumentos para realizar las mediciones. Sin embargo, es una medida que no distingue el musculo y la grasa, lo cual podría dar falsos resultados, ya que los niños con alto porcentaje de grasa corporal y baja masa muscular pueden tener un BMI normal y niños con mayor porcentaje de musculo pueden tener un alto BMI y ser clasificados como con sobrepeso (Casanova Román, 2003).

Pacientes que genéticamente tienen mayor porcentaje de musculo en su composición corporal o que han desarrollado ganancia de musculo con dieta y ejercicio, arrojan un IMC mayor (Ricciardi & Talbot, 2007). El uso de BIA como método para estimar la composición corporal permite tener datos más exactos, enfocándose directamente en el porcentaje de grasa corporal, por lo que ofrece ser una herramienta por la cual se logren obtener datos confiables.

En estudios donde la población a estudiar son pacientes pediátricos, se necesita obtener los datos en menor tiempo y emplear protocolos cortos. Utilizar una báscula de bioimpedancia electrica para estimar el porcentaje de grasa corporal agrego un mayor valor a los resultados obtenidos en este estudio, ya que tiene un bajo riesgo de alteración de datos debido a la facilidad y practicidad para utilizar la báscula, así como lo es la interpretación de los resultados mediante las luces en el

monitor que indican el rango de porcentaje de grasa. No obstante, si la evaluación se complementa con otras mediciones, se realiza un estudio más amplio en historia clínica nutricional del paciente y se solicita apoyo de personal especializado en el área como lo son nutricionistas; se pueden obtener datos más exactos y una impresión más amplia de la situación de estado nutricional del paciente.

La posibilidad de poder estimar la edad dental del paciente, ayuda al profesional a tomar decisiones desde el enfoque de desarrollo y crecimiento, principalmente en pacientes pediátricos donde es probable encontrar que la edad cronológica discrepa de su edad fisiológica. En el ambiente actual los niños son expuestos a un estilo de vida donde predominan actividades sedentarias, es posible encontrar variaciones en el desarrollo de nuestros pacientes, además de la alimentación inadecuada por la facilidad que existe para adquirir comida procesada; de baja calidad en nutrientes, que contienen grandes cantidades de aditivos, grasas saturadas, azúcar, sal y exceso de calorías.

Afortunadamente en la actualidad tenemos al alcance información, familias que buscan estar actualizados e informados y profesionistas capacitados para diagnosticar de forma oportuna las alteraciones que se pueden presentar en edades tempranas.

Sin embargo, sería de gran interés investigar más a fondo y por periodos más amplios la situación de mal nutrición, revisar las alteraciones en edades tempranas y cuál es el desenlace del paciente a través de las diferentes etapas del desarrollo donde se pudo corregir la mal nutrición. Así mismo revisar diferentes factores en el entorno del paciente que puedan asociarse a las afectaciones de crecimiento como lo son los disruptores endocrinos, ya que en la actualidad están presentes en muchos productos que utilizamos en nuestra vida cotidiana (Freire & Olea, 2024).

## **IX. Conclusiones**

Evaluar el estado de erupción dentaria debe considerarse como un parámetro a tener en cuenta en la evaluación del crecimiento y desarrollo de los niños, ya que a través de este análisis se pueden detectar y sospechar de alteraciones, relacionadas a su desarrollo integral y general.

En este estudio se muestra una posible relación entre el porcentaje de grasa corporal con la etapa de erupción dentaria.

La tendencia de aceleración retraso en la erupción dental debe ser tomado en cuenta para diagnosticar y hacer un plan de tratamiento en aquellos pacientes que requieren aparatos ortopédicos y ortodoncia interceptiva temprana

Aunque los resultados obtenidos en este estudio preliminar no permiten concluir que reflejan el patrón de erupción dental de toda la población, sí proporcionan información que debe ser estudiada más ampliamente para realizar un diagnóstico general de la situación. Esto nos lleva a proponer el desarrollo de un estudio más extenso en el futuro, que considere ampliar el universo de estudio, establecer muestras más representativas y ampliar el rango de edad para obtener resultados más generales.

## **X. Propuestas**

Aumentar el tamaño de muestra para futuras investigaciones.

Ampliar el rango de edad de los pacientes incluidos en el estudio.

## XI. Bibliografía

- Abarca Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., Adams, R. J., Aekplakorn, W., Afsana, K., Aguilar-Salinas, C. A., Agyemang, C., Ahmadvand, A., Ahrens, W., Ajlouni, K., Akhtaeva, N., Al-Hazzaa, H. M., Al-Othman, A. R., Al-Raddadi, R., Al Buhairan, F., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642.
- Aceves, M., Llauradó, E., Tarro, L., Solà, R., & Giralt, M. (2016). Obesity promoting factors in Mexican children and adolescents: Challenges and opportunities. *Global Health Action*, 9(1).
- Andaluza de, R., Alvero Cruz, J., Alvero-Cruz, J., Correas Gómez, L., Ronconi, M., & Fernández Vázquez Porta Manzanido, R. J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte*, 4(4), 167–174. [www.elsevier.es/ramd](http://www.elsevier.es/ramd)
- Aranda, G., Alberto, J., Velasco, C., Gómez, R., Mayoral, V., & Francisco, P. (2016). *Manual de Pediatría* (McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V, Ed.; Vol. 1). Hospital Infantil de Mexico.
- Bailit, H. L., & Sung, B. (1968). Maternal effects on the developing dentition. *Archives of Oral Biology*, 13, 155–161.
- Billewicz, W. Z., & McGregor, I. A. (1975). Eruption of permanent teeth in West African (Gambian) children in relation to age, sex and physique. In *ANNALS OF HUMAN BIOLOGY* (Vol. 2, Issue 2).
- Bordoni, N., Escobar Rojas, A., & Castillo Mercado, R. (2010). *Odontología pediátrica: la salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual* (Medica Panamericana, Ed.).
- Casanova Román, M. (2003). *Técnicas de valoración del estado nutricional* (Vol. 11).
- Das, J. K., Lassi, Z. S., Hoodbhoy, Z., & Salam, R. A. (2018). Nutrition for the Next Generation: Older Children and Adolescents. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 72, 56–64.
- Ellis, K. J. (2000). Human Body Composition: In Vivo Methods. *Physiological Reviews*, 80(2).
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022. Ciudad de México, México:, Instituto Nacional de Salud public (2022).
- Escobar, G. D., Correa, J. E., González, E., Schmidt, J., & Ramírez, R. (2016). Percentiles de grasa corporal por bioimpedancia eléctrica en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: estudio FUPRECOL. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(2), 135–142.
- Freedman, D. S., Khan, K., Serdula, M. K., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (2000). Secular trends in height among children during two decades the bogalusa heart study. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 154, 155–161. <http://archpedi.jamanetwork.com/>

- Freire, C., & Olea, N. (2024). Disruptores endocrinos en pediatría Endocrine disruptors in paediatrics. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. [www.who.int/](http://www.who.int/)
- Green, L. J. (n.d.). *The interrelationships among height, weight and chronological dental and skeletal*.
- Hilgers, K. K., Akridge, M., Scheetz, J. P., & Kinane, D. F. (2006). Childhood obesity and dental development. *Pediatric Dentistry*, 28(1), 18–22.
- Himes, J. H., & Dietz, W. H. (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. In *Special Article Am J Clin Nutr* (Vol. 59). <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/59/2/307/4731960>
- Hodgson, M. I. (1991). Influencia de la nutrición en el crecimiento y desarrollo. *Ars Medica Revista de Ciencias Medicas*, 20(3), 166–168.
- Kaufer-Horwitz, M., & Pérez Hernández, J. F. (2021). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *INTER DISCIPLINA*, 10(26), 147.
- Kutesa, A., Nkamba, E. M., Muwazi, L., Buwembo, W., & Rwenyonyi, C. M. (2013). Weight, height and eruption times of permanent teeth of children aged 4-15 years in Kampala, Uganda. *BMC Oral Health*, 13(1).
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., Heitmann, B. L., Kent-Smith, L., Melchior, J. C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A. M. W. J., & Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 23(5), 1226–1243.
- Martínez, N. Y. (2019). Relación entre estado nutricional y cronología de la erupción. *Revista Odontológica Basadrina*, 3(2), 11–18.
- Mast, M., Sönnichsen, A., Langnäse, K., Labitzke, K., Bruse, U., Preuß, U., & Müller, M. J. (2002). Inconsistencies in bioelectrical impedance and anthropometric measurements of fat mass in a field study of prepubertal children. *British Journal of Nutrition*, 87(2), 163–175.
- Moreno, Y., Betancourt, J., Fernández, Z., & Soli, L. (1998). Retardo en el brote dentario en el niño de bajo peso. *Revista Cubana de Ortodoncia*, 13(2), 94–98.
- Must, A., Phillips, S. M., Tybor, D. J., Lividini, K., & Hayes, C. (2012). The association between childhood obesity and tooth eruption. *Obesity*, 20(10), 2070–2074.
- Oshima, Y., Shiga, T., Namba, H., & Kuno, S. (2010). Estimation of whole-body skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis in the standing position. *Obesity Research and Clinical Practice*, 4(1), e1.
- Rachel, W. T., Jones, I., Williams, S. M., & Goulding, A. (2000). Evaluation of waist circumference, waist to hip ratio, and the conicity as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. *The*

*American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 490–495.

<https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/72/2/490/4729516>

Ricciardi, R., & Talbot, L. A. (2007). Use of bioelectrical impedance analysis in the evaluation, treatment, and prevention of overweight and obesity. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 19(5), 235–241.

Romero-Corral, A., Somers, V. K., Sierra-Johnson, J., Thomas, R. J., Collazo-Clavell, M. L., Korinek, J., Allison, T. G., Batsis, J. A., Sert-Kuniyoshi, F. H., & Lopez-Jimenez, F. (2008). Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *International Journal of Obesity*, 32(6), 959–966.

Ruiz, E., Bañuelos, Y., Bañuelos, P., Álvarez, A., Valles, Ma. M., & Domínguez, C. J. (2015). Porcentaje de grasa corporal en escolares y su asociación con el estilo de vida y macronutrientes. *Revista Cuidarte*, 6(2), 1022.

Şahin Sağlam, A. M., & Gazilerli, Ü. (2003). The relationship between dental and skeletal maturity. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 63(6), 454–462.

Sanchez, A., & Baron, M. (2009). Uso de la bioimpedancia eléctrica para la estimación de la composición corporal en niños y adolescentes. *Anales Venezolanos de Nutricion*, 22(2).

Shumaker, D. B. (1974). A comparison of chronologic age and physiologic age as predictors of tooth eruption. *American Journal of Orthodontics*, 66(1), 50–57.

Simões, W. A. (2004). *Ortopedia funcional de los maxilares* (3º). Wilma Alexandre Simões.

Strauss, R. (1999). Childhood Obesity. *Current Problems in Pediatrics*, 29, 5–29.

Thodberg, H. H., Neuhofer, J., Ranke, M. B., Jenni, O. G., & Martin, D. D. (2010). Validation of bone age methods by their ability to predict adult height. *Hormone Research in Paediatrics*, 74(1), 15–22.

Tyrrell, V. J., Richards, G., Hofman, P., Gillies, G. F., Robinson, E., & Cuteld, W. S. (2001). Foot to foot bioelectrical impedance analysis: a valuable tool for the measurement of body composition in children. *International Journal of Obesity*, 25, 273–278.  
[www.nature.com/ijo](http://www.nature.com/ijo)

Vaillard Jiménez, E., Concepción, I. ;, Bernal, C., Carrasco, R., Ili, G., Espinosa, I., Santillana, D., Gloria, I. ;, Flores, L., Argelia, I. ;, & Ocampo, M. (2007, December). *Correlación de peso y estatura con erupción dental*. 6.

Valenzuela Ramos MR, Ojeda Gomez, & Correia F. (2018). Erupción dental relacionada con el indicador peso para la edad. *Avances En Odontoestomatología*, 34(4), 193–198.

## **XII.Anexo**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Estudio de Asociación entre el porcentaje de grasa corporal y las alteraciones de la erupción dental.**

**Investigador principal:** Leyva López Carmen Celina

**Sede de realización:** Clínica de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro.

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

Para decidir si usted acepta la invitación a que su hijo/a sea participe en esta investigación, le pedimos leer con atención cada uno de los siguientes apartados, mediante los cuales hacemos de su conocimiento los datos relevantes y pormenores de la misma. Asimismo, lo exhortamos a aclarar todas sus dudas. Una vez que haya comprendido en su totalidad el procedimiento, lo invitamos a firmar la autorización del mismo.

Este estudio busca asociar la alteración de erupción dental del paciente con el índice de grasa corporal. Por tanto, esta investigación tiene como objetivo lograr un conocimiento más amplio y completo de la relación existente, con el fin de evaluar los factores de riesgo y construir modelos predictivos que ayuden a la hora de tomar decisiones referentes al plan de tratamiento del paciente. Los exámenes que le serán realizados no tendrán ningún costo y los resultados serán entregados a los médicos responsables de darle seguimiento como paciente de la investigación. Asimismo, le serán entregados personalmente a los participantes.

Como parte del procedimiento se le solicitará responder un cuestionario con el cual se recabará información de sus antecedentes familiares y personales. Se registrará el porcentaje de grasa corporal (medida con báscula de bioimpedancia), estatura y circunferencia abdominal, de cuello y cadera. Asimismo, se establecerá un diagnóstico a cerca de la edad dental que presentan el paciente, la cual tendrá base en su radiografía panorámica y revisión clínica.

Además, se solicitará no haber ingerido alimentos dos horas previas y haber vaciado la vejiga previamente a la toma de medidas.

En caso de aceptar los términos y el procedimiento, lo hará libre y voluntariamente, sabiendo que puede retirarse y negarse a seguir participando, en el momento en el que lo desee, aun cuando no sea por indicación del investigador responsable.

#### **Carta de consentimiento informado de investigación**

Yo, (madre, padre o tutor) \_\_\_\_\_ manifiesto haber leído y comprendido con claridad la información presentada anteriormente. Asimismo, hago constar que todas mis dudas fueron resueltas satisfactoriamente. Entiendo que los datos obtenidos de esta investigación podrán ser difundidos con fines científicos, manteniendo mi identidad a salvo. Por todo lo anterior, acepto participar de manera libre y voluntaria en la realización de esta investigación.

Figura 2. Bascula Tanita (BF-689), monitor de grasa con indicadores de evaluación de grasa corporal y peso.



Figura 3. Estadiómetro para medir estatura del paciente en cm.





Figura 4. Evaluación de radiografía panorámica para establecer edad dental y etapa de erupción (Simoes, 2010)



Figura 5. Evaluación de fotografías para establecer edad dental y etapa desarrollo (Simoes, 2010)

