



MEDIDAS DE BASE DE CRÁNEO EN POBLACIÓN AFRODESCENDIENTE
ENTRE 8 Y 10 AÑOS DE VILLA RICA, CAUCA. COLOMBIA. ESTUDIO
DESCRIPTIVO OBSERVACIONAL DE CORTE TRANSVERSAL.

AUTORES

**ANTONIO BEDOYA; CARLOS MARTINEZ; GABRIELA SARRIA
SAAVEDRA; MARGARITA SOLARTE MONTERO.**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**SANTAGO DE CALI
23 DE MAYO DE 2024**



MEDIDAS DE BASE DE CRÁNEO EN POBLACIÓN AFRODESCENDIENTE
ENTRE 8 Y 10 AÑOS DE VILLA RICA, CAUCA. COLOMBIA. ESTUDIO
DESCRIPTIVO OBSERVACIONAL DE CORTE TRANSVERSAL.

AUTORES

**ANTONIO BEDOYA; CARLOS MARTINEZ; GABRIELA SARRIA
SAAVEDRA; MARGARITA SOLARTE MONTERO.**

ASESOR

ANTONIO BEDOYA

ODONTÓLOGO ESP. ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

CO-ASESOR

CARLOS MARTINEZ

Escriba el título profesional del asesor de la investigación. No use
abreviaturas, estudios académicos, relación con la institución.

**COLEGIO ODONTOLOGICO
INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 28 de mayo de 2024

DEDICATORIA

*La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él hemos logrado
concluir esta etapa.*

*A nuestros padres, porque ellos siempre estuvieron brindándonos su apoyo y
sus consejos, para ser de nosotras unas mejores personas.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Institución Fabio Senón Villegas – Villa Rica – Cauca, por la colaboración para ejecutar este proyecto; a los participantes y sus familiares, por la participación desinteresada para brindar la información requerida en el estudio.

TABLA DE CONTENIDO

1. Tabla de contenido

2. INTRODUCCION	8
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
4. MARCO TEORICO	11
5. OBJETIVOS	16
5.1 OBJETIVO GENERAL	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6. METODOLOGÍA	16
6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	16
6.2 POBLACIÓN OBJETIVO	16
6.2.1 <i>Criterios de selección</i>	17
6.3 TAMAÑO DE MUESTRA	17
6.3.1 <i>Tamaño de muestra.</i>	17
6.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES	17
6.4.1 <i>Variables.</i>	17
6.4.2 <i>Cuadro operacional de las variables</i>	18
6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
6.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS	20
7. RESULTADOS	21
8. DISCUSION	25
9. RECOMENDACIONES	27
10. CONCLUSIONES	28
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
ANEXOS	31

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de las variables.

Tabla 2. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función del sexo.

Tabla 3. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función de la edad.

Tabla 4. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función del eje facial.

LISTA DE GRAFICOS

Figura 1. Diagrama de cajas y alambres para la base de cráneo anterior, deflexión craneal y altura de silla en función del sexo.

Figura 2. Diagrama de cajas y alambres para el peso, talla, deflexión craneal, eje facial y altura de la silla en función del eje facial.

GLOSARIO

Basion: Punto más anterior del agujero magno en el plano sagital. Ubicado cefalométricamente en la unión de la pared posterior y anterior del clivus.

Base de cráneo: La base del cráneo forma el piso de la cavidad craneal que separa el cerebro de las estructuras faciales y el cuello suprahioides.

Nasion: Punto más anterior de la sutura fronto-nasal en el plano sagital.

Orbitario: Punto más antero-inferior del reborde orbitario ubicado cefalométricamente en la unión del reborde orbitario y el piso de la órbita.

Plano de Frankfort: Plano de referencia formado entre el punto Po (Porion) y Or (Orbitario).

Porion: Punto más superior del meato auditivo externo.

Silla turca: Punto más inferior del contorno interno de la fosa pituitaria (silla turca) del hueso esfenoides.

2. INTRODUCCION

La base del cráneo está conformada por una serie de huesos que separan la bóveda craneana del componente facial de la cabeza; su influencia es determinante en todo lo relacionado con el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial de cada individuo, por lo tanto, para el diagnóstico de alteraciones craneofaciales, para la planificación de sus tratamientos ortodónticos, quirúrgicos, estéticos (1)

El valor de las referencias de crecimiento reside en el hecho de que numerosos procesos fisiológicos deben desarrollarse con normalidad y muchas necesidades deben satisfacerse en la vida fetal y en la infancia para que el crecimiento se desarrolle con normalidad. Así, aunque la evaluación del crecimiento es insuficiente como medio para evaluar adecuadamente el estado de salud de un individuo o de una población, el desarrollo físico normal de un objeto necesario de cualquier estrategia que incluya aspectos del bienestar como resultado clave (2).

El conocimiento del crecimiento facial antes de los 12 años es importante para documentar su magnitud, variabilidad y darle aplicación clínica ubicando el momento de mayor crecimiento como una posible edad ideal de tratamiento (3).

Hasta la fecha no se encuentran disponibles en Colombia tablas de referencia de las dimensiones craneofaciales de los niños en primera infancia, cuyos incrementos puedan ser reflejadas en patrones o curvas de crecimiento tal como los describe la OMS (4).

Se realizan análisis de las medidas de base de cráneo y estas son tomadas de estudios y evaluaciones que en su mayoría son de población caucásica, pero hay poca evidencia de estudios que evalúen las medidas de la base craneal en Colombia de la población afrodescendiente.

Al no tener una medida estándar en esta población se podría considerar que algunos tratamientos de los que son realizados en dicha población pueden no ser los indicados y se podría ocasionar una alteración en su forma, función y estética (2). Se considera importante realizar un estudio en la población

colombiana que determine unas medidas exactas y se realicen los tratamientos con base a ella.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es describir las medidas cefalométricas de la base craneal en una población afrodescendiente entre los 8 y 10 años de una institución educativa del municipio de Villa Rica, Cauca. Colombia.

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La base del cráneo está conformada por una serie de huesos que separan la bóveda craneana del componente facial de la cabeza; su influencia es determinante en todo lo relacionado con el proceso de crecimiento y desarrollo de cráneo facial de cada individuo, por lo tanto para el diagnóstico de alteraciones cráneo faciales, para la planificación de sus tratamientos ortodónticos, quirúrgicos, estéticos (1,5). Se realizan análisis de las medidas de base de cráneo y estas son tomadas de estudios y evaluaciones que en su mayoría son de población caucásica, pero hay poca evidencia de estudios que evalúen las medidas de la base craneal en Colombia de la población afrodescendiente. Al no tener una medida estándar en esta población se podría considerar que algunos tratamientos de los que se realizan en dicha población pueden no ser los indicados y se podría ocasionar una alteración en su forma, función y estética (2,4). Por lo tanto, se considera importante realizar un estudio en la población Colombiana que nos determine unas medidas exactas y se realicen los tratamientos con base a ella.

4. MARCO TEORICO

El control del crecimiento craneofacial requiere procesos biológicos precisos que regulan la iniciación y dirección de los mecanismos, patrones y velocidades de crecimiento (Moss, 1997) (6).

Autores como Frederick et al.(1967), Babson et al.(1976), y Usher R McLean F (1969); explican el comportamiento del crecimiento prenatal a través de curvas, considerando indispensable establecer patrones específicos para cada población, puesto que el comportamiento del crecimiento está determinado por factores intrínsecos y extrínsecos. Otros autores como Morimoto N. et al. (2008) Mediante la tomografía computarizada y el análisis de morfometría geométrica ilustran los cambios en 3D de la forma craneal humana en el período prenatal. Reportan que el desarrollo craneofacial del feto humano es una compleja transformación morfológica no lineal y que durante el periodo ontogénico prenatal, la tasa de crecimiento de la longitud del cráneo es mayor que la anchura y la altura (7)

La regularidad con la cual la cara de un niño crece, y mantiene una morfología y semejanza a sus familiares, sugiere que los factores genéticos tienen una fuerte influencia en el crecimiento craneofacial (Kohn, 1991). La morfología craneofacial es considerada ahora multifactorial, es decir, el desarrollo facial es influenciado por un número de genes y por varios factores medioambientales (Johannsdottir et al., 2005) (6).

Actualmente se consideran algunos factores condicionantes del crecimiento general y craneofacial prenatal como son: los factores maternos: edad materna, bajo nivel socioeconómico, altitud al nivel del mar, etnia, nutrición materna antes y durante el embarazo consumo de alcohol y sustancias psicoactivas documentada por una variedad de publicaciones que describen su efecto sobre múltiples anomalías del desarrollo; tabaquismo, el cual tiene efectos sobre la duración del embarazo y contribuye al retraso en el crecimiento fetal, condiciones sistémicas de la madre entre las que se encuentran alteraciones hematológicas, vasculares, renales entre otras;

consumo de medicamentos y finalmente historia obstétrica previa. Los factores placentarios como riego sanguíneo uterino deficiente o área de superficie placentaria pequeña y los factores fetales: anomalías cromosómicas, anomalías congénitas, anomalías de metabolismo, infecciones (7)

Este tipo de herencia multifactorial, que regula el crecimiento craneofacial, se ve fuertemente influenciada por aspectos culturales y geográficos de las poblaciones (Feldman & Laland, 1996). Estas diferentes tasas de crecimiento y desarrollo craneofacial entre diferentes grupos poblacionales permite generar patrones que forman y delimitan los diferentes biotipos faciales (Feldman & Laland) (6).

El complejo craneofacial está conformado por cuatro regiones que son: la bóveda craneal, la base del cráneo, el complejo nasomaxilar y la mandíbula. Estas estructuras son relevantes en el diagnóstico del tratamiento ortodóntico. La base del cráneo o basicráneo, la parte ventral del cráneo, es la estructura más compleja del esqueleto. Su función principal es proteger y apoyar el cerebro y proporcionar una plataforma para el crecimiento facial. La base del cráneo es importante en el desarrollo y crecimiento craneofacial integrado, especialmente la base del cráneo anterior, que tiene conexiones directas con la cara media superior y se integra con los elementos faciales en un complejo de crecimiento (complejo etmomaxilar). Se han identificado anomalías de la base del cráneo en síndromes humanos y trastornos del desarrollo como el síndrome de Down, el síndrome de Turner, los síndromes de craneosinostosis, la displasia cleidocraneal (CCD), el paladar hendido y muchos otros. En algunos casos se ha propuesto que la base del cráneo desempeña un papel principal en la aparición de anomalías craneofaciales. La base del cráneo tiene distintos orígenes embriológicos. La base craneal anterior se deriva únicamente de la cresta neural, de forma similar a otros huesos faciales, mientras que la base craneal posterior está formada por el mesodermo paraxial. Ambas partes también se desarrollan y crecen con

características distintas. A diferencia de otros huesos craneofaciales que se forman principalmente a través de la osificación intramembranosa, la base del cráneo se forma a través de la osificación endocondral, en la que primero se forma una placa de cartílago, conocida como condrocráneo, que pronto se reemplaza por huesos. Luego, los huesos individuales se conectan mediante estructuras cartilaginosas, denominadas sincondrosis, que son morfológicamente similares a las placas de crecimiento de los huesos largos (1).

Se ha reportado una importante asociación de la malnutrición fetal con la disminución de las dimensiones generales y de indicadores como el perímetro cefálico, pues éste se reduce principalmente si la malnutrición se da durante la gestación y en los primeros 3 años posnatales. Estos descubrimientos sugieren la importancia de un diagnóstico craneofacial prenatal, y/o postnatal temprano. Entonces se puede suponer necesario evaluar el crecimiento desde la vida intrauterina y hasta el momento del nacimiento, ya que refleja gran variedad de factores que hacen de éste, un indicador del estado de salud y bienestar de un niño hasta su edad adulta.

El crecimiento somático en longitud se presenta en dirección céfalo caudal, con una velocidad notoria en comparación con la edad adulta y las mayores tasas postnatales ocurren durante los primeros 5 años, siendo un proceso caracterizado por tres fases distintas: primera infancia, niñez media y pubertad (7).

El conocimiento del crecimiento facial antes de los 12 años es importante para documentar su magnitud, variabilidad y darle aplicación clínica ubicando el momento de mayor crecimiento como una posible edad ideal de tratamiento.

Desde la fecundación hasta la pubertad el crecimiento se mantiene continuamente aunque variando sus ritmos. Estas fluctuaciones se muestran como aumentos o disminuciones en la velocidad de crecimiento. La mayoría

de las investigaciones del crecimiento facial se enfocan hacia la documentación y predicción del crecimiento puberal opacando la descripción del crecimiento facial antes de la pubertad. El énfasis importante que se le ha dado a la pubertad radica en que la velocidad de crecimiento en esta época es cerca del doble y parece que incluye el crecimiento facial.

Con la pubertad el ser humano adquiere la facultad de procrear y el organismo sufre unas modificaciones neuroendocrinas que le permiten el desarrollo de las gónadas y de las características sexuales secundarias. Concomitante a este desarrollo sexual se aumenta la composición corporal, la masa muscular, la capacidad circulatoria y respiratoria. Esto requiere y a la vez estimula el aumento en el tamaño facial. Se presume que existe estrecha asociación temporal entre el crecimiento rápido de la estatura y el facial durante la pubertad. Varias investigaciones han reportado que esta modificación que sufre el ser humano en la pubertad, lo hace también más vulnerable a estímulos locales a nivel facial con terapias como la ortopedia funcional de los maxilares (8).

El ángulo de la base del cráneo se mide en tres puntos anteroposteriores y puede identificarse fácilmente a partir de imágenes cefalométricas; los puntos de referencia cefalométricos más utilizados son el nasión, la silla turca y el basión. Esta medida consta de dos porciones. La porción anterior, donde se une el maxilar, se extiende desde la silla turca (S) hasta la sutura frontal nasal (N). La porción posterior, donde se inserta la mandíbula, se extiende desde la silla turca (S) hasta el borde anterior del agujero magno, definido como el basión (Ba) (9).

La base del cráneo ayuda a integrar, espacial y funcionalmente los diferentes patrones de crecimiento en varias regiones contiguas del cráneo, como el cerebro, cavidad nasal, cavidad oral y faringe. La base del cráneo está dividida por la silla turca en una porción anterior y posterior. La parte superior de la cara está unida a la base craneal anterior por las suturas frontonasal,

cigomática y pterigomaxilar. La longitud de la base craneal anterior es cuantificada radiográficamente, a través de la línea que une los puntos cefalométricos silla (S) y nasion (N). La deflexión de base craneal anterior se establece al relacionar la línea silla-nasion (SN) con el plano horizontal de Frankfort (FH), intersección que según la literatura forma un ángulo relativamente constante de 7° durante el crecimiento. Sin embargo, se encuentra una amplia variación entre los individuos debido a que el punto nasion sufre cambios remodelativos con el crecimiento, lo cual puede producir la migración de este punto en dirección vertical, lo que origina una falsa idea de alteración de los ángulos involucrados al medir las relaciones maxilares en relación con la línea SN (10).

Una alteración de la base craneal posterior (S-Ba) puede ocasionar un prognatismo mandibular y una alteración de la base craneal anterior(S-N-Ba) puede generar un maxilar retrusivo (5).

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Describir las medidas cefalométricas de la base craneal en una población afrodescendiente entre los 8 y 10 años de una institución educativa del municipio de Villa Rica Cauca.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar las medidas lineales de la base craneal (Silla-Nasion, Basion-Silla, Basion-Nasion y Perpendicular de Silla sobre Basion/Nasion).

Evaluar las medidas angulares de la base craneal (Basion/Silla/Nasion – Pterigomaxilar-Gnasion/Silla-Basion).

6. METODOLOGÍA

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo observacional de corte transversal, en el que se determinarán las medidas lineales y angulares de la base craneal en base a una radiografía lateral de cráneo, las cuales son: medidas lineales de la base craneal: Silla-Nasion, Basion-Silla, Basion-Nasion y Perpendicular de Silla sobre Basion/Nasion. Medidas angulares de la base craneal: Basion/Silla/Nasion – Pterigomaxilar-Gnasion/Silla-Basion.

6.2 POBLACIÓN OBJETIVO

38 niños y niñas de 8 a 10 años de la escuela Fabio Zenón Villegas de Villa Rica- Cauca.

6.2.1 Criterios de selección

6.2.1.1 Criterios de inclusión.

Niños y niñas afrodescendientes de 8 y 10 años de la escuela Fabio Zenón Villegas de Villa Rica- Cauca que hayan participado en la investigación inicial.

Niños y niñas sin antecedentes o tratamiento ortodóntico u ortopédico actual.

Niños y niñas sin antecedentes de anomalías cráneo faciales.

Niños y niñas con parámetros de peso y talla correspondientes a su edad cronológica.

6.2.1.2 Criterios de exclusión.

Niños que ya no residan en el municipio de Villa Rica, Cauca.

Niños que ya no deseen continuar con su participación en la investigación.

6.3 TAMAÑO DE MUESTRA

6.3.1 Tamaño de muestra.

No se realizó un cálculo del tamaño de muestra dado que la población del colegio elegido tiene un número limitado de estudiantes, por tal razón, se opta por incluir a toda la población de elegibles.

6.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

6.4.1 Variables.

Variables independientes:

- Edad.
- Sexo.

Variables dependientes:

- Longitud de la base del cráneo anterior (S-N).
- Longitud de la base del cráneo media (S-Ba).
- Deflexión craneal (Ba-N-FH).

- Eje facial (Na-Ba/Pt-Gn).
- Altura de la silla (S/Ba-N).
- Talla.
- Perímetro cefálico.

6.4.2 Cuadro operacional de las variables

Tabla 1. Definición operacional de las variables

Variable	Definición conceptual	Naturaleza	Escala de medición	Valores posibles
Edad	Número de años cumplidos de vida que tenga el individuo en el momento del estudio.	Cuantitativa.	Razón.	10-14 años.
Longitud de la base del cráneo anterior (S-N)	Distancia en mm del punto cefalométrico de N-S según Bjork.	Cuantitativa.	Razón.	60-80 mm
Longitud de la base del cráneo media (S-Ba)	Distancia en mm del punto S-Ba.	Cuantitativa.	Razón.	40 mm
Deflexión craneal (Ba-N-S)	Ángulo formado entre el plano Ba-N y S	Cuantitativa.	Razón.	27°
Eje facial (Na-Ba/Pt-Gn)	Ángulo formado entre el plano Ba-N y el plano Pt-Gn según Ricketts.	Cuantitativa.	Razón.	90°
Altura de la silla (S/Ba-N)	Distancia en mm del punto S a la horizontal formada entre Ba-N.	Cuantitativa.	Razón.	¿???
Sexo	Determinación biológica entre masculino y femenino.	Cualitativa.	Nominal.	Hombres y mujeres.

Peso	Fuerza con que se atrae el cuerpo hacia la tierra.	Cuantitativa.	Razón.	Niños: 32-52 Kg Niñas: 34-49 Kg
Talla	Altura del niño desde los pies hasta la cabeza.	Cuantitativa.	Razón.	Niños: 136-160 cm Niñas: 138-157 cm
Perímetro cefálico	Medida de la cabeza del niño.	Cuantitativa.	Razón.	53-54 cm

6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron registrados en hojas de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente se importaron al programa JASP (Versión 0.18.3) [Computer software] para el desarrollo del análisis estadístico.

El análisis consistió en la estimación de medidas de tendencia central y de dispersión para las dimensiones y ángulos de la base de cráneo, así como las variables antropométricas de peso, talla y perímetro cefálico.

Se contrastaron las medidas cefalométricas según el sexo, la edad y el biotipo facial. Para el contraste de las dimensiones S-N, Ba-S, Ba-N, y ángulos de deflexión craneal (Ba-S-Na) eje facial (Ba-S Pt-Gn, N-S-Ba) y la perpendicular de Silla a Ba-N según el sexo se utilizó la prueba t-student, previa verificación de distribución normal con prueba de Shapiro-Wilk y análisis de homogeneidad de varianzas de Levene.

De igual forma, se contrastaron las medidas mencionadas según el biotipo facial y la edad de los niños como variable categórica, mediante la prueba de Kruskal Wallis. El nivel de significancia se estableció en 5% y el de confianza en 95%.

6.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según la resolución de 008430 del 04 de octubre de 1993 del ministerio de salud, república de Colombia, por medio de la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; en el artículo 11 se establece esta investigación con riesgo mayor que el mínimo, ya que existen posibilidades de afectar el sujeto por utilizar estudios radiológicos. Para proteger el paciente y minimizar los riesgos inherentes a la radiación ionizante, se utilizó un chaleco reforzado de plomo con protector tiroideo.

7. RESULTADOS

Se incluyeron 38 niños con edades entre los 8 y 10 años. El promedio de edad fue de 8.9 +/- 0.7 años.

A partir de la prueba t-student se realizó la comparación entre hombres y mujeres en cuanto a las medidas de base de cráneo evaluadas (Tabla 2). Se evidenciaron diferencias significativas en la longitud de base de cráneo silla-nasion entre hombres y mujeres ($p=0.0364$); donde los hombres presentaron una media más aumentada que las mujeres (Fig 1a). Igualmente, para la medida de deflexión craneal Ba-N-S, también se encontró una diferencia significativa ($p=0.0092$), en la cual las mujeres obtuvieron una mayor medida que los hombres (Fig 1b).

Ahora, con respecto a la variable de altura de silla, se encontró diferencia significativa entre mujeres y hombres ($p=0.0061$), quienes presentaron una medida más amplia (Fig 1c). En las demás medidas evaluadas no se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$).

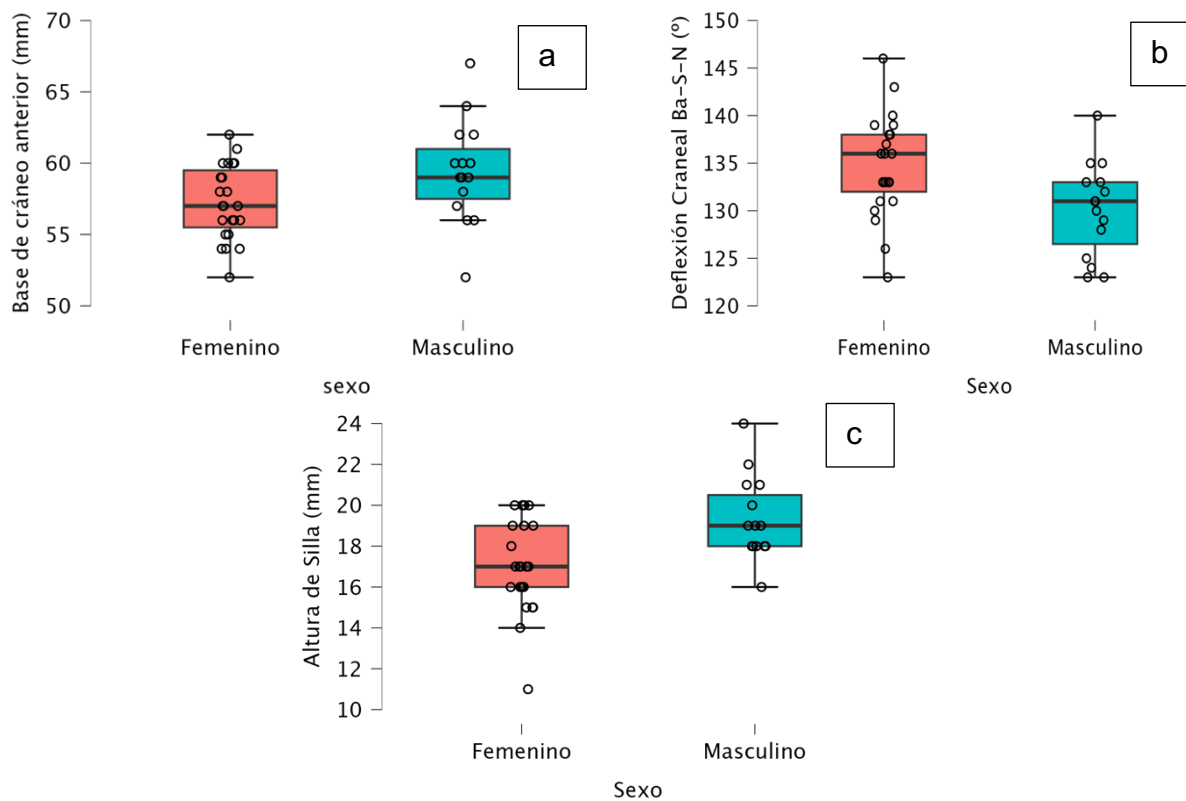
Tabla 2. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función del sexo

	Femenino		Masculino		Total		P*
	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	
Edad	9.0±0.7	9.0 (8.0- 9.0)	8.9±0.8	9.0 (8.0- 10.0)	8.9±0.7	9.0 (8.0- 9.0)	
Peso (kg)	35.6±9.2	34.0 (30.0- 39.0)	33.9±7.1	31.0 (29.0- 40.0)	34.9±8.4	33.5 (29.0- 39.0)	0.4185 [†]
Talla (cm)	139.7±9.4	139.0 (133.0- 143.0)	137.1±6.0	137.0 (133.0- 140.0)	138.6±8.2	138.0 (133.0- 143.0)	0.3543
Perímetro cefálico (cm)	54.1±2.2	54.0 (52.5- 56.0)	53.7±1.7	54.0 (52.5- 55.0)	54.0±2.0	54.0 (52.5- 55.0)	0.5610
Longitud base de cráneo S-N (mm)	57.2±2.6	57.0 (55.0- 60.0)	59.4±3.6	59.0 (57.0- 62.0)	58.1±3.2	58.0 (56.0- 60.0)	0.0364
Longitud base de cráneo S-Ba (mm)	37.4±3.3	38.0 (34.0- 40.0)	38.1±3.1	37.0 (36.0- 39.0)	37.7±3.2	37.5 (36.0- 39.0)	0.4953
Deflexión craneal Ba-N-S (grados)	134.8±5.3	136.0 (131.0- 138.0)	130.1±4.9	131.0 (125.0- 133.0)	133.0±5.6	133.0 (130.0- 137.0)	0.0092
Eje Facial N-Ba/Pt-Gn (grados)	94.6±4.3	94.0 (93.0- 98.0)	95.3±3.5	96.0 (92.0- 99.0)	94.9±3.9	95.0 (93.0- 98.0)	0.5797
Altura de silla (perpendicular a Ba-N) (mm)	17.1±2.3	17.0 (16.0- 19.0)	19.3±2.0	19.0 (18.0- 21.0)	18.0±2.4	18.0 (16.0- 20.0)	0.0061

* prueba t-student

† prueba mann Whitney

Figura 1. Diagrama de cajas y alambres para la base de cráneo anterior (a), deflexión craneal (b) y altura de silla (c) en función del sexo



En la tabla 3 se muestran los resultados de las medidas de base de cráneo en los tres grupos de edades (8, 9 y 10 años). Para determinar si existen diferencias entre los grupos de acuerdo con estas medidas se utilizó la prueba kruskal-wallis, en donde se encontró que no hay diferencias significativas en ninguna de las medidas evaluadas cuando se compara entre los tres grupos de edades ($p > 0.05$).

Tabla 3. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función de la edad

	8 años		9 años		10 años		P*
	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	
Peso (kg)	34.6±7.5	33.0 (29.0- 39.0)	33.7±6.5	34.5 (29.0- 39.0)	37.7±12.4	30.0 (29.0- 41.0)	0.9850
Talla (cm)	135.6±6.6	134.0 (132.0- 140.0)	139.0±6.3	139.0 (133.0- 143.0)	141.2±12.3	140.0 (133.0- 145.0)	0.4037
Perímetro cefálico (cm)	53.5±1.8	53.3 (52.4- 54.0)	54.3±2.2	54.0 (53.0- 55.0)	53.9±2.0	54.0 (52.5- 55.5)	0.5314

Longitud base de cráneo S-N (mm)	57.1±2.9	57.0 (55.0- 59.0)	58.3±3.0	59.0 (56.0- 60.0)	58.9±3.9	58.0 (56.0- 60.0)	0.4845
Longitud base de cráneo S-Ba (mm)	37.8±3.7	38.0 (34.0- 39.0)	37.3±2.9	37.0 (35.0- 40.0)	38.2±3.4	38.0 (37.0- 39.0)	0.8045
Deflexión craneal Ba-N-S (grados)	132.7±7.0	133.0 (126.0- 138.0)	132.3±5.4	132.5 (130.0- 137.0)	134.7±4.2	135.0 (133.0- 136.0)	0.6355
Eje Facial N-Ba/Pt-Gn (grados)	95.0±5.2	96.0 (90.0- 100.0)	94.8±3.5	95.0 (92.0- 98.0)	94.9±3.4	94.0 (93.0- 97.0)	0.9263
Altura de silla (perpendicular a Ba-N) (mm)	18.0±3.3	18.0 (17.0- 20.0)	18.0±2.1	18.0 (16.0- 20.0)	17.9±2.0	18.0 (17.0- 19.0)	0.9911

* prueba kruskal-wallis

En la tabla 4 se compara los diferentes Biotipos faciales (hiperdivergente, normodivergente, hipodivergente) en función de las variables de estudio. Al analizar estos resultados, se encontró que existen diferencias significativas con los biotipos para el peso ($p=0.0167$), talla ($p=0.0499$), deflexión craneal (0.0168), eje facial ($p=0.0001$) y altura de silla ($p=0.0232$). Los pacientes normodivergente presentaron un peso y una talla mayor (Fig 2a y 2b), los pacientes hipodivergentes tienen una medida más aumentada en la deflexión craneal (Fig 2c) y los pacientes hiperdivergentes tienen un eje facial (Fig 2d) y altura de silla aumentada en comparación con los otros (Fig 2e).

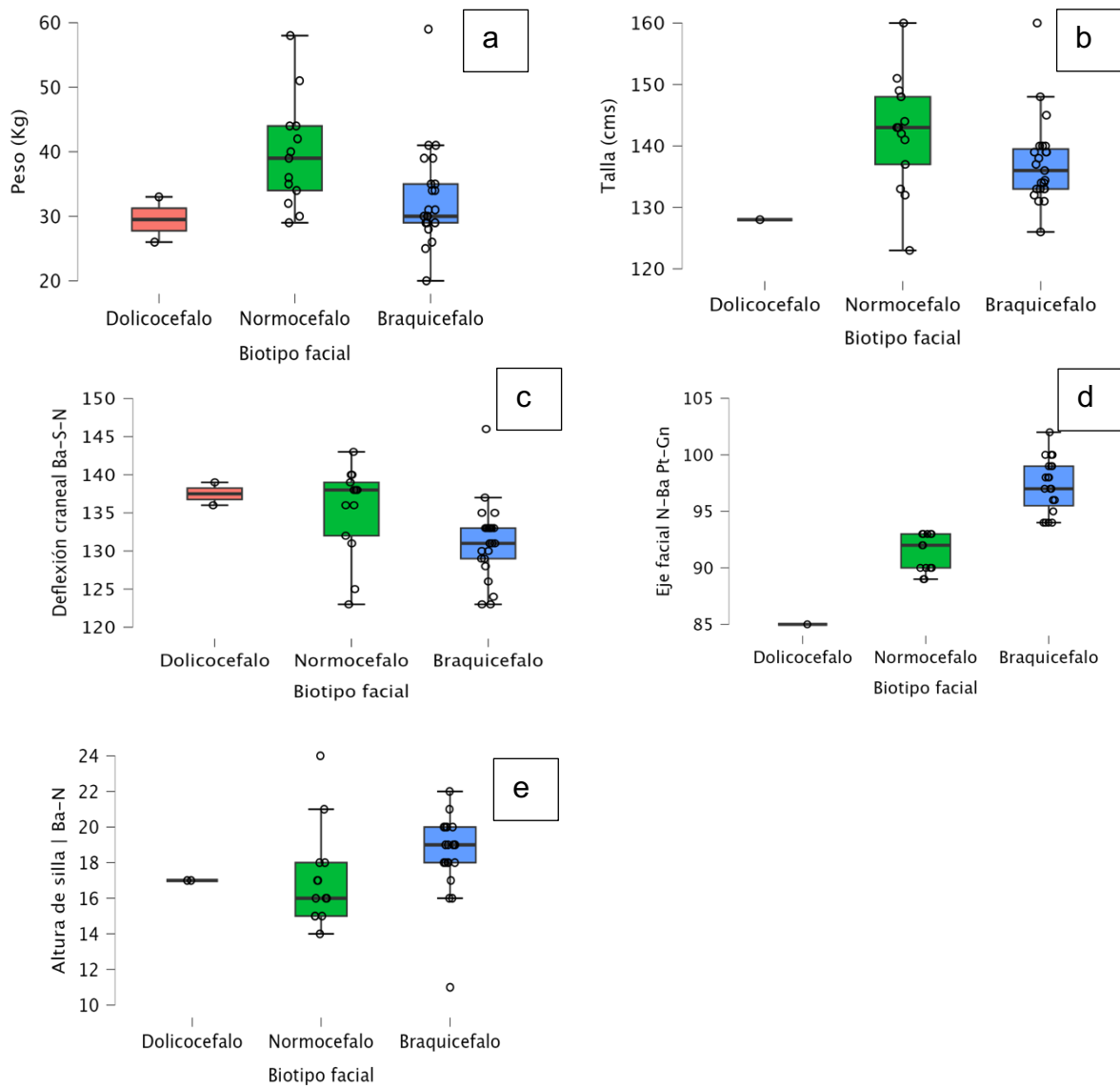
Tabla 4. Variables craneocefálicas de los niños afrodescendientes en función del eje facial.

	Hipodivergente		Normodivergente		Hiperdivergente		P*
	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	
Peso (kg)	29.5±4.9	29.5 (26.0- 33.0)	39.5±8.4	39.0 (34.0- 44.0)	32.7±7.7	30.0 (29.0- 35.0)	0.0167
Talla (cm)	128.0±0.0	128.0 (128.0- 128.0)	142.0±9.4	143.0 (137.0- 148.0)	137.2±6.9	136.0 (133.0- 140.0)	0.0499
Perímetro cefálico (cm)	50.5±0.0	50.5 (50.5- 50.5)	54.5±1.6	54.0 (54.0- 55.0)	53.8±2.1	54.0 (52.5- 55.5)	0.1129
Longitud base de cráneo S-N (mm)	57.0±1.4	57.0 (56.0- 58.0)	58.2±3.0	59.0 (56.0- 60.0)	58.1±3.4	58.0 (56.0- 60.0)	0.7154
Longitud base de cráneo S-Ba (mm)	39.0±1.4	39.0 (38.0- 40.0)	37.3±4.0	37.0 (35.0- 39.0)	37.8±2.9	38.0 (36.0- 39.0)	0.5021
Deflexión craneal Ba-N-S (grados)	137.5±2.1	137.5 (136.0- 139.0)	135.3±6.0	138.0 (132.0- 139.0)	131.3±5.0	131.0 (129.0- 133.0)	0.0168

Eje Facial N-Ba/Pt-Gn (grados)	85.0±0.0	85.0 (85.0- 85.0)	91.3±1.7	92.0 (90.0- 93.0)	97.3±2.3	97.0 (95.0- 99.0)	0.0001
Altura de silla (perpendicular a Ba-N) (mm)	17.0±0.0	17.0 (17.0- 17.0)	17.1±2.8	16.0 (15.0- 18.0)	18.6±2.2	19.0 (18.0- 20.0)	0.0232

* prueba kruskal-wallis

Figura 2. Diagrama de cajas y alambres para el peso (a), talla (b), deflexión craneal (c), eje facial (d) y altura de silla (e), en función del biotipo facial



8. DISCUSION

En el presente estudio se encontró como resultados que existen diferencias significativas en la longitud de base de cráneo y altura de la silla, donde los hombres presentan estas medidas más aumentadas. Cuando se compara la medida de deflexión craneal entre hombres y mujeres se obtiene que las mujeres presentan esta medida con mayor longitud. No se encontró diferencia significativa en ninguna medida cuando se comparó entre edades.

Los biotipos faciales en este estudio mostraron diferencia significativa en peso, talla, deflexión craneal, eje facial y altura de la silla. Según este estudio, los pacientes normodivergentes presentan mayor peso y talla, pacientes hiperdivergentes tiene mayor deflexión craneal y pacientes hipodivergentes se caracterizaron por presentar mayor eje facial y altura de la silla.

En este estudio se observa que la medida referente a la longitud de base de cráneo de una población afrodescendiente del municipio Villa Rica, Cauca, es diferente a otro estudio realizado en la misma población en el año 2019 (11), en el estudio del 2019 se obtuvo como resultado que los hombres presentan mayor longitud de la base de cráneo. Cuando se compara la medida referente a la deflexión craneal, se obtienen resultados iguales entre el estudio del 2019 y el que se está presentando.

Respecto a la edad se encuentran resultados distintos cuando se compara con el estudio del año 2019 (11), ya que en este estudio la longitud y altura de base de cráneo si presentaban diferencia dependiendo de la edad. La longitud de la base craneal fue menor en el presente estudio en comparación con la investigación de Cossio (12) realizada en niños entre 8 y 12 años en el Valle de Aburrá, Colombia. En el estudio longitudinal realizado por Botero (13) en una población desde los 6 hasta los 13 años de Damasco, Antioquia, se concluye que la base de cráneo aumenta según la edad, en el estudio presente los resultados no presentan diferencia significativa con la edad.

En el estudio de Bailey realizado en la Universidad de Alabama en una población Afroamericana (14), donde se comparan las medidas obtenidas por Moorees (15) y Huang (16) la vertical a SN de los Afroamericanos fue de $82,7^\circ$ en promedio asumiendo que S permanece estable en las distintas medidas, resaltan la variabilidad de la posición de N para argumentar que ángulo de SNA (que caracteriza la convexidad del perfil facial del afrodescendiente) estaría relacionado con una base craneal anterior corta o de la protrusión del maxilar que se encuentra con mayor frecuencia en la población Afroamericana. Si se compara esta medida con los resultados obtenidos en Villa Rica, Cauca se puede observar que en la población Afrodescendiente los valores en Villa Rica, Cauca para la medida S-N son menores en comparación con el valor obtenido en la población Afroamericana.

La medida de base de cráneo varía según la población, en el estudio realizado por Huang (16) comparan las medidas de base de cráneo entre la población Caucásica y Afroamericana, donde los Afroamericanos presentan mayores medidas.

Las variaciones étnicas en Colombia necesitan un estándar cefalométrico que se asocie con las variables biológicas y étnicas de la población afrodescendiente. Teniendo en cuenta que los valores que se utilizan para realizar diagnóstico y plan de tratamiento son tomados de población caucásica, se considera importante tener una propia cefalometría que se acerquen a la realidad étnica en Colombia.

Se recomienda realizar más investigaciones en esta población con la finalidad de establecer valores específicos.

9. RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados obtenidos, se formulan algunas sugerencias tanto para el personal docente, como para los alumnos, esto con la finalidad de lograr un diagnóstico más preciso de la población a estudiar:

Se recomienda realizar más estudios en la población afrodescendiente para determinar su crecimiento y desarrollo craneofacial, permitiendo generar un diagnóstico y tratamiento con mayor exactitud.

Se recomienda trabajar en equipo con docentes y estudiantes que estén interesados en el tema para continuar la línea de investigación, logrando concluir el seguimiento de esta población.

10. CONCLUSIONES

1. Los hombres afrodescendientes entre 8-10 años presentan mayor longitud de base de cráneo y altura de la silla craneana.
2. Las mujeres afrodescendientes entre 8-10 años presentan mayor deflexión craneal.
3. Los pacientes afrodescendientes entre 8-10 años con biotipo facial normodivergente presentan mayor peso y talla.
4. Los pacientes afrodescendientes entre 8-10 años con biotipo facial hiperdivergentes presentan mayor eje facial y altura de la silla.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Nie X. Cranial base in craniofacial development: Developmental features, influence on facial growth, anomaly, and molecular basis. *Acta Odontol Scand.* 2005;63(3):127–35.
2. Sandoval P, García N, Sanhueza A, Romero A, Sandoval RR. Cephalometric Measurements in Lateral Radiographs of Five-Year-Old Pre-Schoolers in the City of Temuco. *Int j morphol.* 2011;29(4):1235–40.
3. Padilla M, Moreno F, Osorio JC, Bedoya Rodríguez A. Analysis of dental arch dimensions in three Colombian ethnic groups. *Colombianos article in international journal of morphology [Internet].* 2013;31(1):100–6. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/260774376>
4. Garza C, de Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food Nutr Bull.* 2004;25(1):5–14.
5. Guillermo J, Sanabria G, Camila M, Gutiérrez H, Rodríguez AB, Humberto C, et al. Base craneal en una población de niños afrodescendientes entre 8 a 10 años del municipio de Villa Rica , Cauca Introducción El complejo craneofacial está conformado por cuatro regiones que son: la bóveda craneal , tienen como base esquemas cefalométricos. *El journal odontológico colegial.* 2019;12(24):28–36.
6. Bedoya A, Osorio JC, Tamayo JA. Facial biotype in three Colombian ethnic groups: A new classification by facial index. *International journal of morphology.* 2012;30(2):677–82.
7. Carvajal EA, González B LY. Estudio antropométrico y patrones de crecimiento de las regiones craneofacial, facial y nasolabial en niños de 0-5 años. bogotá, colombia [Internet]. 2017. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/61580/7/edwinadancarvajal.2017.pdf>
8. Jiménez V. I, Villegas T. L, Álvarez S. L. Picos de crecimiento facial vertical antes de los 12 años de edad y su relación con el desarrollo puberal en 44 mestizos colombianos sin tratamiento. *Revista facultad de odontología universidad de antioquia.* 2013;24(2):289–306.

9. Cendekiawan T, Wong RWK, Rabie ABM. Relationships Between Cranial Base Synchronoses and Craniofacial Development: A Review. *The open anatomy journal*. 2010;2(1):67–75.
10. Carvajal EA, González B LY, Angeles AF, Soldevilla L, Jiménez V. I, Villegas T. L, et al. Evaluación cefalométrica de la longitud y deflexión de la base craneal anterior en pacientes con diferente patrón esquelético Cephalometric evaluation of the length and. *Odontologia sanmarquina* [Internet]. 2017;24(2):47–52. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/61580/7/edwinadancarvajal.2017.pdf>
11. Guillermo J, Sanabria G, Camila M, Gutiérrez H, Rodríguez AB, Humberto C, et al. Base craneal en una población de niños afrodescendientes entre 8 a 10 años del municipio de Villa Rica , Cauca. 2019.
12. Cossio L, López J, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Morphological configuration of the cranial base among children aged 8 to 12 years. *BMC Res Notes*. 2016 Jun 14;9(1).
13. Botero Lorena Maria RMSMISDMVPAVNJIDario. Estudio cefalométrico longitudinal de la variabilidad en el crecimiento craneofacial en 55 pacientes de la comunidad de Damasco Antioquia. *Revista CES odontología*. 1999;12:1–5.
14. Bailey KL, Taylor RW, Birmingham A. Mesh diagram cephalometric norms for Americans of African descent. 1998.
15. A Moorrees CF, van Venrooij ME, Glatky CB, Reed RB. New norms for the mesh diagram analysis. 1976.
16. Huang Wen Jeng-Taylor Reginald W-Dasanayake Ananda P. Determining cephalometric norms for Caucasians and African Americans in Birmingham. *Angle Orthod*. 1998;68(6):503–12.

ANEXOS



CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Análisis de medidas clínicas y radiográficas creaneofaciales, y análisis de modelos dentales en población afrodescendiente entre 10 y 14 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca. Colombia.

INVESTIGADORES:

Noel Antonio Bedoya Rodríguez.
Julián Andrés Tamayo Cardona.
Indira Muñoz Salas.
Julián David Roa Rodríguez.
Gabriela Sarria Saavedra.
Margarita Solarte Montero.
Lorena Hoyos Upegui.
María Fernanda Noguera.

Usted ha sido invitado a participar en este estudio que tiene como objetivo: Describir las medidas de tercio medio e inferior, la base de cráneo y forma y tamaño de arco dental en niños de 10 a 14 años con ascendencia afrodescendiente, residentes en el municipio de Villa Rica, Cauca en el periodo emprendido entre los años 2022 y 2023.

Al firmar el presente documento usted está aceptando libremente participar en esta investigación científica, cuyo título y objetivo acaba de leer.

Antes de firmar este consentimiento por favor léalo cuidadosamente. Este consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Si es así, por favor pregunte a los investigadores, quienes le resolverán sus dudas al respecto. Usted puede llevar este consentimiento para discutirlo con otras personas, antes de tomar su decisión.

En este estudio participan 60 participantes y su participación en este estudio tendrá una duración de año y medio.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

El procedimiento consistirá en la toma de una radiografía, semejante a la toma de una fotografía, en la cual el paciente deberá estar en la posición adecuada y totalmente quieto. Se utilizará un chaleco de plomo para evitar la irradiación de los rayos x.

El procedimiento para la obtención de modelos dentales se realizará por medio de un material de impresión (parecido a la plastilina) para sacar un molde de los dientes y encías del niño.

Estos procedimientos no producen mayores incomodidades ni molestias para el paciente y no tomará mucho tiempo para su obtención.

RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO.

Dentro de ellos pueden citarse los siguientes: La radiación de estructuras anatómicas, por lo cual para minimizar los riesgos previsibles, la toma de la radiografía se realizará en un centro especializado donde se toman las medidas necesarias para proteger a los participantes del estudio y le suministrarán las instrucciones preventivas correspondientes.

COMPROMISOS DE SU PARTICIPACIÓN.

Su obligación personal y exclusiva implica cumplir estrictamente con las indicaciones del investigador a fin de evitar la presentación de riesgo impredecibles e inusuales que incidan sobre la investigación y/o afecten su salud y bienestar. Así mismo, es muy importante que usted acuda a todas las citas programadas por el investigador, dado que ese es el único mecanismo a través del cual es posible realizar un adecuado seguimiento y control del procedimiento realizado. El tiempo estimado de cada cita será de 20 minutos para la toma de radiografía y 10 minutos para la toma del modelo dental y la duración total de estudio será aproximadamente un año. Cada participante tendrá una sola cita para la toma de radiografía y una cita para la toma del modelo dental.

Específicamente, al participar en esta investigación se compromete a lo siguiente:

- Suministra información que corresponda con la realidad.
- Seguir todas las indicaciones suministradas por el investigador.
- Informar oportunamente a los investigadores respecto a los eventos adversos y las reacciones que pudieran presentar relacionados con la participación de su investigación.

- No recibir ningún beneficio monetario por la participación en esta investigación.
- Informar cambios en el lugar de residencia o teléfono de contacto.

Es importante que usted informe de inmediato sobre cualquier inquietud o acontecimiento que se presente, llamando al centro de investigación, al teléfono 6612410 extensión 21 en la ciudad de Cali o al celular 3155573351 preguntando por el Dr. Noel Antonio Bedoya (investigador principal).

Igualmente podrá comunicarse con el representante del comité de ética de la institución Adriana Jaramillo Echeverry al teléfono 6612410.

El incumpliendo de cualquiera de los compromisos establecidos en este documento, será causa suficiente para que sea desvinculado de la investigación.

CONSIDERACIONES ESPECIALES Y COMPROMISO DE LA INSTITUCIÓN Y DE LOS INVESTIGADORES.

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, esta investigación se considera de riesgo mayor que el mínimo. Las novedades médico-odontológicas que pudieren surgir como resultado de su participación en el estudio y relacionadas directamente con este, serán atendidas por intermedio de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC.

Por su participación en este estudio no recibirá ninguna compensación económica.

El investigador tiene la obligación de informarle si durante el desarrollo de este estudio surgen nuevos hallazgos significativos que pudieran afectar su voluntad de seguir participando del mismo.

Igualmente, los investigadores están obligados a responder sus preguntas durante el tiempo del estudio y deben informarle, si usted así lo desea, sobre los resultados de los exámenes que se practiquen y los resultados de la investigación cuando estos sean publicados.

BENEFICIOS POTENCIALES.

Su participación en el estudio beneficiara a la comunidad científica al permitir mayores conocimientos en el área de embriología craneofacial. En consecuencia, usted estará contribuyendo a mejorar el tratamiento de los pacientes afectados por situaciones de salud similares a la suya.

Si su hijo (a) presenta un diagnóstico dental o maxilar que deba ser tratado, se le dará una remisión para la clínica de la Institución Universitaria Colegios de Colombia en Cali.

CONFIDENCIALIDAD.

Todos los registros radiográficos y en general toda la información que se recoja durante este estudio serán mantenidos bajo custodia por parte del investigador y su identificación no se divulgará a personas no relacionadas con este proyecto de investigación, sin que usted lo haya autorizado por escrito.

La recopilación y presentación de información médica y odontológica respetara estrictamente los estándares profesionales de confidencialidad. Esta información podrá ser usada con fines de enseñanza e investigación respetando dicha confidencialidad.

PARTICIPACIÓN Y RETIRO VOLUNTARIO.

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Tiene derecho a negarse a continuar participando en la investigación en cualquier momento. Si desea retirarse del estudio deberá notificar por escrito su decisión al investigador.

Una copia de este documento será entregada a usted para su consulta en cualquier momento.

CONSENTIMIENTO Y FIRMAS.

El (la) Doctor (a) _____ me ha explicado de forma satisfactoria que es, como se hace y para qué sirve esta investigación. También se me ha explicado y he comprendido, porque y para que la están realizando. Así mismo, soy consciente de que no existe garantías absolutas acerca de los resultados, dado que la investigación y de más actos conexos pueden implicar aspectos nuevos e imprevisibles.

Me comprometo a atender de manera estricta los compromisos arriba mencionados, aceptando que su incumplimiento será la causa de mi desvinculación al proceso de investigación, de lo cual asumo completa responsabilidad.

Manifiesto que estoy de acuerdo en no recibir ningún beneficio monetario por mi participación en este estudio.

He comprendido todo la anterior perfectamente y, por lo tanto, Yo; _____ con documento de identidad _____ expedido en _____, doy mi consentimiento para

que el (la) Dr. (Dra.) _____ y el personal auxiliar que se requiera, realice a mi hijo(a), llamado(a) _____ este y los procedimientos complementarios que sean necesarios a juicio de los profesionales que lo lleven a cabo.

Igualmente autorizo la toma de fotografías, videos, exámenes de laboratorio o imágenes diagnósticas como radiografías y tomografías, entre otras, las cuales podrían utilizarse posteriormente para otras actividades de índole académico y científico, y en las cuales el manejo de la confidencialidad, privacidad e identidad serán acordes a las permitidas por Ley y no estarán a disposición pública.

Manifiesto que he recibido copia del presente documento, el cual consta de _____ páginas.

Lugar y fecha: _____.

Firma del participante: _____

Nombre del participante: _____

C.C. # _____ de _____

Dirección: _____

Huella

Teléfono: _____

Firma del investigador: _____

Nombre: _____

Registro profesional # _____ C.C. # _____ de

Firma testigo #1: _____

Nombre testigo #1: _____ C.C. # _____ de

Teléfono: _____

Firma testigo #2: _____

Nombre testigo #2: _____ C.C. # _____ de

Teléfono: _____

Este consentimiento informado ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC.

ASENTIMIENTO

Análisis de medidas clínicas y radiográficas craneofaciales, y análisis de modelos dentales en población afrodescendiente entre 10 y 14 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.

Hola mi nombre es _____ . Somos odontólogos y estudiantes de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegio de Odontólogos, UNICOC y nuestro trabajo consiste en tomar una radiografía para ver el crecimiento de los huesos de tu cabeza y unas impresiones de tus dientes para mirar la forma y el tamaño de estos. Estos exámenes se parecen a una fotografía, para esta toma deberás atender todas las indicaciones y quedarte quieto. Esto te tomara poco tiempo y no te va a generar ningún dolor y por ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tu no quieres hacerlo, puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio.

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojara contigo.

Si quieres participar, haz un círculo una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, haz la marca en el dedito apuntando para abajo. Con eso bastara para que nosotros sepamos tu preferenc

Yo: _____



