

Estudio morfométrico cefalométrico de la silla turca en niños Ticunas entre 10 y 12 años de Leticia, Amazonas Colombiano

A cephalometric morphometric study of the sella turcica in Ticunas children between 10 a 12 aged from Leticia, Colombian Amazonas

Johanna Sepúlveda Berrio¹, Antonio Bedoya², Julián Andrés Tamayo Cardona², Julio Cesar Osorio Patiño¹, Carlos Humberto Martínez-Cajas¹

RESUMEN

Objetivo: Describir la forma y las medidas de la silla turca en niños de 10 a 12 años de la comunidad Ticuna (Amazonas). **Métodos:** Se eligieron 33 imágenes digitales. Se utilizó un macro en ImageJ para el análisis dimensional de la longitud, el diámetro y la profundidad de la silla; la forma se clasificó en 6 categorías: Normal, en doble piso, pared oblicua anterior, dorso irregular, piramidal y puente de silla. El análisis estadístico incluyó el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas para sexo y forma de silla más el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas. Se determinó el dimorfismo sexual mediante prueba Chi² (forma silla) y Suma de rangos de Wilcoxon para las medidas numéricas. El nivel de confianza fue del 95% y el de significancia del 5%. **Resultados:** La edad promedio de los niños fue de 11,03±0,91 años; el 54,55% eran niñas. La forma de silla más frecuente fue normal en 51,52%, Forma piramidal del dorso en 18,18%. Puente de silla y pared oblicua anterior con 9,09% cada una y Dorso irregular y piso doble contornos, ambas formas con 6,06%. No se evidencia dimorfismo sexual (Chi=5,83; p=0,383). Con relación a la longitud, diámetro y profundidad se encontraron promedios de 11,03±1,66mm, 11,51±1,67mm y 8,47±1,51mm. El diámetro de la silla es mayor en mujeres que en hombres. **Conclusión:** La silla turca presentó variación o dimorfismo sexual en la forma y el diámetro y predomina la forma normal y la piramidal, además de presentar crecimiento acorde con el pico puberal.

Palabras clave: Silla turca, Morfología, Hueso esfenooidal.

ABSTRACT

Objective: To describe the shape and measurements of the sella turcica in children between 10 to 12 years of Ticuna (Amazonas) community. For the indigenous populations of the Colombian Amazon there is no description of the anatomical variations of the sella turcica. **Methods:** 33 digital images from native Amazon children were chosen between 10 and 12 age. An ImageJ macro was used for dimensional analysis of the length, diameter and depth of the sella turcica; the shape was classified into 6 categories: Normal, double contour of floor, oblique anterior wall, irregular dorsum sella, pyramidal shape and sella turcica bridge. The classification of skeletal malocclusion was determined from the angles. Sexual dimorphism was determined by Chi² test (Sella shape) and Wilcoxon rank sum for numerical measures. The confidence level was 95% and significance level was 5%. **Results:** The average age of the children was 11.03 ± 0.91 years; The 54.55% were girls. The most common form of sella turcica was normal in 51.52%, pyramidal shape dorsum in 18.18%. Sella turcica bridge and oblique anterior wall with 9.09% each one, irregular dorsum sella and double contour of floor, both forms with 6.06%. No sexual dimorphism is evident (Chi=5.83; p=0.383). The averages of chair length, diameter and depth were: 11.03±1.66mm, 11.51±1.67mm and 8.47±1.51mm. The diameter of sella turcica is higher in women than in men. **Conclusion:** Sella turcica presents variation or sexual dimorphism in shape and diameter and normally predominates the pyramidal shape, besides presenting pubertal growth according to the peak.

Keywords: Sella turcica, Morphology, Sphenoid bone.

Grupo de Investigación - Ciencias Odontológicas UNICOC

1. Estudiante de Odontología.
2. Odontólogo, Especialista en Ortodoncia. Maestría en Fisiopatología cráneo vertebral, cráneo mandibular y dolor facial
3. Estadístico, Maestría en Logística
4. Biólogo, Magister en Biología énfasis en Genética
5. Odontólogo, Maestría en Epidemiología

Autor responsable de correspondencia: Carlos Humberto Martínez
Correo electrónico: cmartinezc@unicoc.edu.co

Citar como: Sepulveda J, Beedoya NA, Tamayo JA, Osorio JC, Martínez-Cajas CH. Estudio morfométrico cefalométrico de la silla turca en niños Ticunas entre 10 y 12 años de Leticia, Amazonas Colombiano. Journal Odont Col. 2018;11(22):22-35

Recibido: Noviembre 2018, aceptado: Diciembre 2018

INTRODUCCIÓN

La silla turca es considerada una referencia anatómica clave en muchos análisis radiográficos del complejo neurocraneal y craneofacial, es un hito anatómico de importancia por albergar a la glándula hipofisaria.^{1,2} Esta glándula se aloja entre la estructura ósea de la silla en la fosa hipofisaria del hueso esfenoidal que tiene como límite anterior a la pared o tubérculo de la silla y como límite posterior el dorso de la silla; al mismo tiempo que reposa sobre el piso de la silla.^{1,3-5}

Se presume que la variación o alteración en la hipófisis puede generar cambios en la estructura y forma de la silla, por tanto, esta puede dar indicios de enfermedades ocultas de la glándula y se reflejaría con alteraciones en la producción de hormonas de crecimiento (GH), estimulante de la tiroides (TSH), luteinizante (LH), foliculoestimulante (FSH), reguladora del córtex suprarrenal (ACTH) y Prolactina.⁴⁻⁶ Así como también, se relaciona con distintos síndromes que afectan las estructuras craneofaciales tales como: holoprosencefalia, mielomeningocele, Síndrome de Meckel-Gruber, anencefalia, trisomía 18 trisomía 21, condrodistrofia, Hidrocefalia, labio o paladar hendido, síndrome de Turner, síndrome del cromosoma x frágil (prenatal); Síndrome de Cri-du-Chat, Síndrome de Williams, Síndrome de Arnold Chiari, Síndrome de velocardiofacial, Síndrome de Kallmann, maloclusiones esqueléticas severas, y acromegalia (posnatal).⁶

Es frecuente el uso de radiografías laterales de cráneo en la práctica de la ortodoncia, y la silla turca resulta ser una estructura fácilmente reconocida y empleada como referencia en los trazos cefalométricos. En estos últimos, el punto sella que se encuentra en el centro de la silla turca y permite mediciones con otros puntos dentro de la región craneofacial que se utilizan para medir la posición del maxilar y la mandíbula en relación con el cráneo.⁷

El beneficio del análisis de estas estructuras radica en el soporte biológico del diagnóstico y pronóstico así como también se constituye en una herramienta para estudiar el crecimiento de los individuos mediante superposición de estructuras y durante la evaluación de resultados del tratamiento de ortodoncia.⁷

Las estructuras que componen la silla turca (apófisis clínoideas, ligamentos interclínoideos) presentan gran variación y determinan los seis tipos morfológicos según Axelsson (2004): (a) silla turca normal, (b) pared oblicua anterior, (c) doble contorno del piso, (d)

punteo de silla turca, (e) dorso irregular de la silla, (f) forma piramidal del dorso de silla.⁸ (Figura 1)

El rango de variación morfológica en la silla turca debe ser evaluado, ya que una silla pequeña es un hallazgo raro indicativo de una hipófisis rudimentaria. Por otra parte, una silla turca aumentada puede ser señal de un tumor intrasellar, además de craneofaringioma, aneurisma, entre otros; sin embargo, no siempre tiene significado patológico.^{5,9} Estas son señales que el ortodoncista no debe ignorar dada la oportunidad de identificación al contar con la imagen radiográfica mandatoria para diagnóstico y planeación de tratamientos de propios de la especialidad.⁴

Para las poblaciones indígenas del Amazonas colombiano se han realizado esfuerzos para la identificación de los rasgos morfológicos craneofaciales^{10,11} y dentales¹² pero no existe una identificación de las variaciones anatómicas de la silla turca. Por tal razón este estudio pretende describir la forma y las dimensiones de la silla turca en niños de 10 a 12 años de una comunidad Ticuna de Leticia en el Amazonas Colombiano.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo y transversal con base en el registro imagenológico de un estudio previo. Las imágenes radiográficas laterales de cráneo pertenecían a una comunidad escolar en donde se eligieron niños con ascendencia Ticuna del Amazonas Colombiano.

Se incluyeron las imágenes de niños con relación molar Clase I y con apiñamiento leve (seleccionados en estudio previo en 2014). Se excluyeron las imágenes radiográficas que por su calidad no permitieron observar las estructuras anatómicas de interés.

Se analizaron imágenes radiográficas en las cuales se realizó la medición del diámetro y la profundidad de la silla; Además, se determinó la forma de silla en 6 categorías: Normal, en doble piso, pared oblicua anterior, dorso irregular, piramidal y puente de silla.

Se utilizó un macro en ImageJ para el análisis dimensional de la longitud, el diámetro, la profundidad de la silla y la forma; al mismo tiempo que se estableció la clasificación de la maloclusión esquelética (basado en ángulo ANB). (Figura 2 y 3)

Un solo evaluador entrenado realizó la medición (concordancia intraobservador: $Kappa \geq 0,8$ (forma de silla) y $CCI \geq 0,85$ (dimensiones y ángulos).

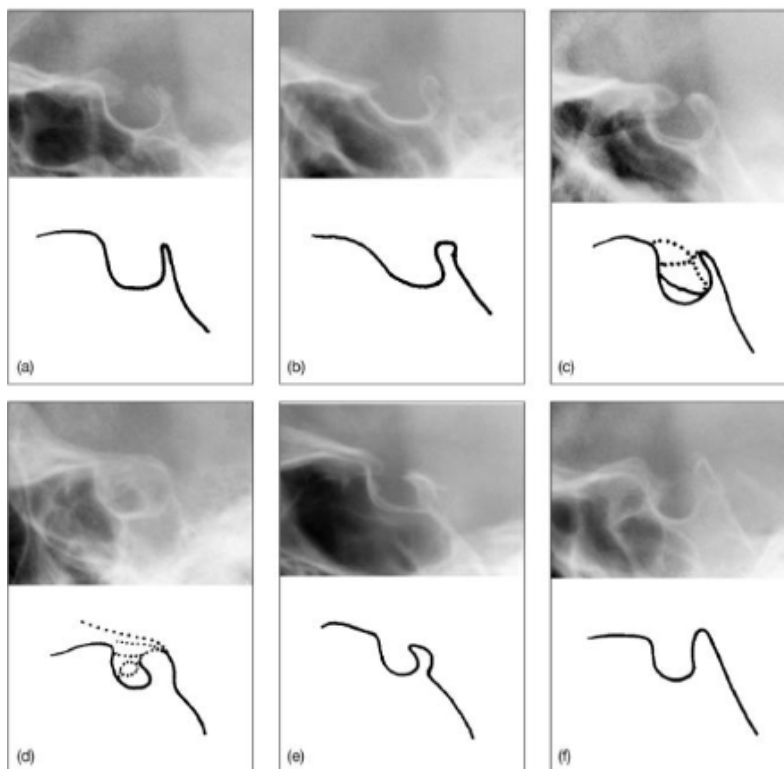


Figura 1

Clasificación de la forma de la silla turca: a) silla turca normal, b) pared oblicua anterior, c) doble contorno del piso, d) puente de silla turca, e) dorso irregular de la silla, f) forma piramidal del dorso de silla. Fuente: artículo original Axelsson (2004)⁸

```

1  ***
2
3  Created on Jun 22, 2017
4  Sella Turcica Analysis
5  draw points by hand and get Depth Sella, Length Sella, Width Sella with some easy check by user
6  @author: crartinezc - carloshmartinez@gmail.com
7
8  ***
9
10 from ij import ImageJ, IJ, ImagePlus
11 from ij.plugin.frame import RoiManager
12 from ij.gui import WaitForUserDialog, Line, PointRoi
13 from ij.gui import GenericDialog
14 from java.awt import Color
15 from ij.process import FloatPolygon
16 from ij.measure import ResultsTable
17 import java.awt.*;
18 import math
19
20 roiManager = RoiManager.getRoiManager();
21 roiManager.close();
22
23 imp=IJ.openImage();
24 imp.show();
25
26 def draw_lines_by_points(P1, P2, roim, imp, line_name, line_color):
27     x1 = (P1.XBase);
28     x2 = (P2.XBase);
29     y1 = (P1.YBase);
30     y2 = (P2.YBase);
31     # elongate lines
32     m = (y1 - y2) / (x1 - x2);
33
34     line = Line(x1, y1, x2, y2);
35     if (line_color != None):
36         line.setStrokeColor(line_color)
37         line.setNone(line_name)
38         roim.addRoi(line);
39         imp.setRoi(line);
40     return m, line ;
41

```

Figura 2

Sintaxis de la macro de ImageJ para la medición de los hitos anatomicos de la silla turca.

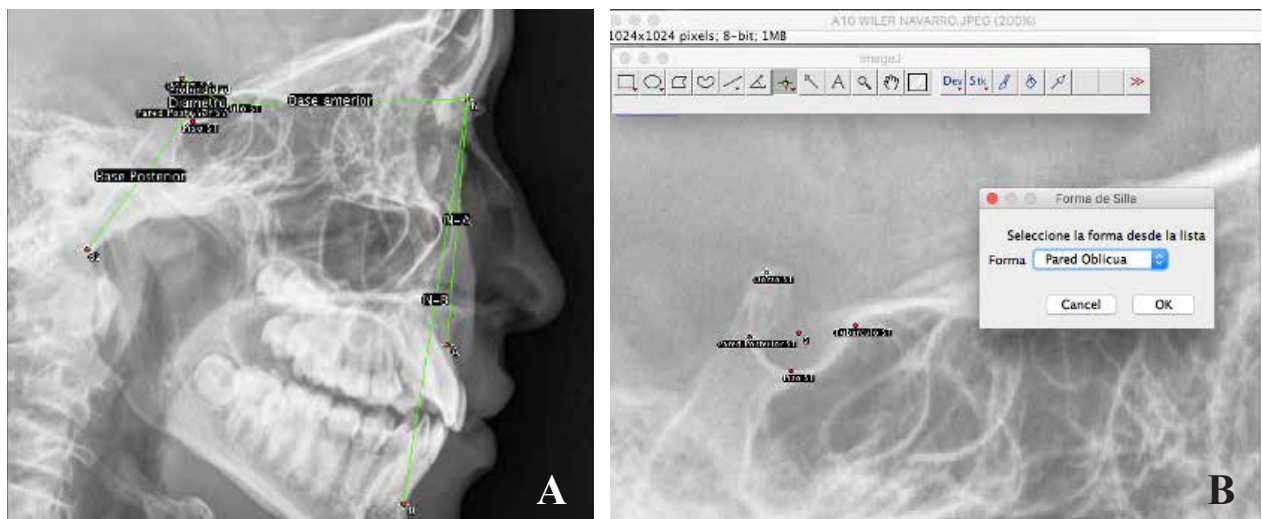


Figura 3

Clasificación de la forma de la silla turca: A. Interfaz gráfica de usuario en ImageJ para la medición de dimensiones de silla y ángulos craneomaxilares. B) Interfaz gráfica de usuario en ImageJ para la captura de información de la morfología y ubicación de puntos anatómicos de silla turca,

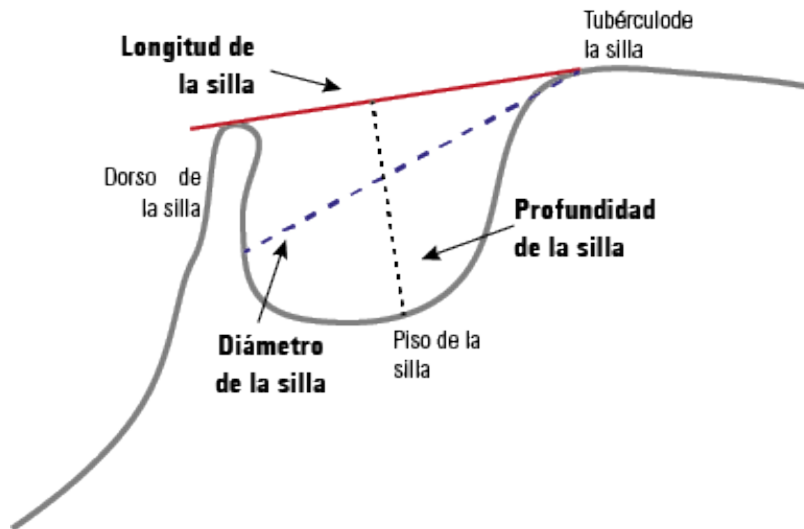


Figura 4

Esquema de estructuras anatómicas y dimensiones de longitud, diámetro y profundidad de la silla turca

| Tabla 1 | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Características morfométricas de la silla turca en niños Ticunas de 10 a 12 años, Amazonas - Colombia | | | | | | | |
| | Dorso Irregular n = 2 | Forma Piramidal n = 6 | Normal n = 17 | Pared anterior oblicua n = 3 | Piso doble contorno n = 2 | Puente de Silla n = 3 | Total n = 33 |
| Longitud (mm) | 12,5±1,1 | 10,37±1,16 | 10,94±1,07 | 11,54±3,85 | 11,64±0,58 | 11,03±3,46 | 11,03±1,66 |
| Diámetro (mm) | 12,49±1,73 | 11,03±1,74 | 11,45±1,13 | 11,59±3,41 | 11,95±0,69 | 11,8±3,39 | 11,51±1,67 |
| Profundidad (mm) | 8,51±0,93 | 8,8±1,03 | 8,79±1,44 | 6,68±1,75 | 7,94±2,02 | 8,19±2,36 | 8,47±1,51 |
| Angulo SNA | 84,54±0,43 | 88,64±2,6 | 88,28±3,79 | 87,07±3,41 | 90,56±7,32 | 86,56±3,02 | 87,99±3,57 |
| Angulo SNB | 78,99±0,58 | 81,33±2,73 | 82,26±4,86 | 82,34±4,33 | 83,36±8,29 | 83,15±0,89 | 82,05±4,16 |
| Angulo ANB | 4,15±0,58 | 7,06±1,64 | 5,77±2,29 | 4,51±1,56 | 7,77±0,95 | 3,39±2,31 | 5,69±2,23 |

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron capturados en ImageJ y se importaron los archivos .csv (valores separados por comas) al programa de análisis estadístico STATA/IC 14 en sistema MacOS Sierra.

El análisis estadístico incluyó el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas para sexo, forma de silla y maloclusión esquelética. En complemento se realizó el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión para variables longitud, diámetro y la profundidad de la silla.

Se determinó el dimorfismo sexual mediante prueba chi2 (forma silla) y suma de rangos de Wilcoxon para las medidas numéricas. Las diferencias entre las dimensiones según la edad (tomando la edad categori-

ca) se contrastaron mediante la prueba Kruskal Wallis a razón del tamaño de los subgrupos de edad.

Para los contrastes de hipótesis se establecieron los niveles de confianza y significancia en 95% y 5%, respectivamente.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio es derivado de un proyecto macro avalado por el comité de ética institucional en acta 022 del 10-06-2014. Según resolución 8430 de 1993 se clasificó como estudio sin riesgo.

RESULTADOS

Se incluyeron 33 imágenes de las cuales el 54,55% eran pertenecientes a niñas. La edad promedio de los participantes en el estudio fue de 11,03±0,91 años.

| Tabla 2 | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------|
| Características morfométricas de la silla turca según el sexo en niños Ticunas de 10 a 12 años, Amazonas - Colombia | | | |
| | Mujer Media±DE | Hombre Media±DE | p |
| Longitud (mm) | 10,36±1,54 | 11,84±1,47 | 0,0038* |
| Diámetro (mm) | 11,11±1,81 | 11,98±1,40 | 0,0601 |
| Profundidad (mm) | 8,58±1,70 | 8,34±1,29 | 0,5388 |

*Suma de rangos de Wilcoxon

| Tabla 3 | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Características morfométricas de la silla turca según el sexo en niños Ticunas de 10 a 12 años, Amazonas - Colombia | | | |
| Edad | Longitud Media±DE | Diámetro Media±DE | Profundidad Media±DE |
| 9 años (n=1) | 9.069 | 9.194 | 7.693 |
| 10 años (n=10) | 10.021±1.369*† | 10.648±1.197 | 8.065±1.372 |
| 11 años (n=9) | 11.831±1.766* | 12.116±1.814 | 9.073±1.506 |
| 12 años (n=13) | 11.417±1.453† | 11.936±1.633 | 8.444±1.663 |
| p | 0.0399 | 0.1070 | 0.3970 |

*, †: Diferencias estadísticamente significativas (Kruskal-Wallis)

| Tabla 4 | | | |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Forma de la silla turca según el sexo | | | |
| | Mujer n (%) | Hombre n (%) | Total n (%) |
| Normal | 8 (44,44) | 9 (60,0) | 17 (51,52) |
| Pared anterior oblicua | 2 (11,11) | 1 (6,67) | 3 (9,09) |
| Piso doble contorno | 0 (0,0) | 2 (13,33) | 2 (6,06) |
| Puente de silla | 3 (16,67) | 0 (0,0) | 3 (9,09) |
| Dorso irregular | 1 (5,56) | 1 (6,67) | 2 (6,06) |
| Piramidal | 4 (22,22) | 2 (13,33) | 6 (18,8) |

Pearson chi2(5) = 5.8343 Pr = 0.323 Fisher exact Pr = 0.383

Tabla 5

Forma de la silla turca segun el tipo de maloclusión

| | Clase I n (%) | Clase II n (%) | Total n (%) |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| Normal | 3 (50,0) | 14 (51,85) | 17 (51,52) |
| Pared anterior oblicua | 1 (16,67) | 2 (7,41) | 3 (9,09) |
| Piso doble contorno | 0 (0,0) | 2 (7,41) | 2 (6,06) |
| Puente de silla | 1 (16,67) | 2 (7,41) | 3 (9,09) |
| Dorso irregular | 1 (16,67) | 1 (3,70) | 2 (6,06) |
| Piramidal | 0 (0,0) | 6 (22,22) | 6 (18,8) |

Pearson $\chi^2(5) = 4.0681$ Pr = 0.540 Fisher exact Pr = 0.384

Los promedios de longitud, diámetro y profundidad de la silla fueron, en su orden: $11,03 \pm 1,66$ mm, $11,51 \pm 1,67$ mm y $8,47 \pm 1,51$ mm. (Tabla 1) Según el sexo, se encontró diferencia significativa en la longitud de silla ($p=0,0154$). (Tabla 2)

El diámetro de la silla es mayor en mujeres que en hombres. Tomando la edad de forma categórica, se evidenció incremento proporcional con la edad en aproximadamente 1 milímetro por año para cada una de las dimensiones de interés de 8-11 años; y para longitud y diámetro se incrementa en 5 mm a los 12 años. Las diferencias en la longitud fueron estadísticamente significativas entre los 10 y 11 años y entre los 10 y 12 años. (Tabla 3)

La forma de silla más frecuente fue normal en 51,52%, seguida de la forma piramidal con el 18,08% y de las formas puente de silla y pared anterior oblicua, ambas con 9,09%; finalmente se encuentran con 6,06% el piso con doble contorno y el dorso irregular. La forma normal fue la más frecuente en ambos sexos, la forma piramidal fue más frecuente en mujeres (22,22%) que en hombres (13,33%). En las mujeres no se evidenció el piso de doble contorno, mientras que en los hombres la ausencia fue la forma de puente de silla. Estas diferencias o fueron estadísticamente significativas ($\chi^2=5,83$; $p=0,383$). (Tabla 4)

Con respecto a la maloclusión esquelética, se identificó la presencia de Clase I y Clase II con predominancia de la maloclusión clase II con 81,81%. La forma normal de la silla fue más frecuente en ambos grupos de maloclusión alcanzando el 50% en cada uno; la forma piramidal y de piso de doble contorno no se presentaron en el grupo de maloclusión clase I mientras que estas formas se presentaron, en su orden, en el 22,22% y 7,41% de aquellos con maloclusión clase II. Estas diferencias en las proporciones no fueron estadísticamente significativas. (Tabla 5)

DISCUSIÓN

En la población Ticuna las dimensiones de la silla turca en cuanto a longitud, profundidad y diámetro fueron $11,03 \pm 1,66$ mm, $8,47 \pm 1,51$ mm y $11,51 \pm 1,67$ mm. En 2004 en una población Noruega con edades entre los 6 y 21 años se realizó un estudio con el propósito de analizar el tamaño y describir la morfología de la silla turca en cefalogramas laterales estandarizados de hombres y mujeres; los resultados indicaron que en el grupo de 9 años los hombres presentaron una longitud de $8,7 \pm 1,3$ mm, profundidad de $6,7 \pm 0,9$ mm y diámetro de $10,1 \pm 1,1$ mm; así mismo, las mujeres presentaron longitud de $8,2 \pm 1,4$ mm, profundidad de $6,6 \pm 0,7$ mm y diámetro de $10,2 \pm 1,3$ mm. Para los 12 años los valores son similares con un incremento menor en el diámetro, así los hombres presentaron una longitud de $8,6 \pm 1,2$ mm, profundidad de $6,7 \pm 1,1$ mm y diámetro de $10,6 \pm 1,2$ mm; y en las mujeres longitud fue de $7,9 \pm 1,6$ mm, la profundidad de $6,7 \pm 1,1$ mm y diámetro de $10,5 \pm 1,2$ mm. Con diferencias estadísticamente significativas en la longitud para los 12 años entre hombres y mujeres.⁸ Los resultados previos son consistentes con lo encontrado para la población Ticuna en los mismos grupos de edad aunque en longitud y en profundidad de la silla las diferencias numéricas son mayores en los Ticunas con respecto a la población noruega.

Los resultados indican una predominancia de la forma normal de la silla en concordancia con los resultados obtenidos por Alkofide en 2007 quien reportó esta forma en población Saudí en un 66%. Sin embargo, el presente estudio no concuerda en la segunda forma más frecuente por cuanto en la población Saudí fue forma irregular del dorso con el 11,1% y en la población Ticuna fue la pared oblicua anterior. Las dimensiones de longitud, diámetro y profundidad en la población Ticuna fueron distintos con respecto a las reportadas para población saudí entre los 10-14 años en quienes los promedios fueron longitud

10.3mm±1.890, diámetro de 13.4±1.671 y profundidad de 8.8±1.253, con mayor discrepancia en el diámetro, estas dimensiones pueden ser el resultado de un crecimiento mayor dada la diferencia en el rango de edad. En el estudio de Alkofide no se evidenció dimorfismo sexual ni relación entre la forma de la silla y la maloclusión.¹⁴

En 2016, un estudio en población Rumana cuyo objetivo fue comparar entre otras variables, la morfología y dimensión de la silla turca con los diferentes tipos de maloclusiones y reportan que el 57% de los participantes presentaron maloclusión clase II en quienes el diámetro de la silla fue de 9.65mm y en clase I fue de 9.6mm, mientras en clase III fue de 9 con diferencia estadísticamente significativa¹⁵; en el presente estudio no se evidenció relación con la maloclusión y así como se evidencia un diámetro de silla menor con relación a la población Rumana. Esto puede ser consecuencia de la metodología diversa para las mediciones realizadas.

En 2015, Abdullah y Mohammed, realizaron una investigación en población adolescente Iraquí con edades entre los 10 y 16 años y concluyeron que durante la pubertad no se pueden obtener dimensiones específicas de la silla turca para cada clase de maloclusión. La silla normal fue la forma predominante sobre las otras variantes morfológicas que ocurrieron con menos frecuencia en todas las clases esqueléticas y no se encontraron diferencias de género en el tamaño y las formas de la silla turca en todas las clases esqueléticas; excepto en el grupo de clase I, se encontró una diferencia en la profundidad y el diámetro de la silla turca.¹⁶ Lo anterior fue consistente con los resultados en el presente estudio con la población Ticuna.

Esta investigación es la primera realizada en niños de ascendencia indígena Ticuna de Leticia (Amazonas, Colombia) que provee información sobre la morfología de la silla turca y los resultados obtenidos se limitan a la descripción morfológica de una porción de escolares de esta comunidad dado el tamaño reducido de la muestra; sin embargo, contribuye a la consolidación de la evidencia del desarrollo craneofacial de la población que reside en el territorio colombiano.

CONCLUSIONES

- La silla turca no presentó variación o dimorfismo sexual en la forma, el diámetro y la profundidad de la silla.
- Con respecto a la forma existió predominio de la forma normal y la piramidal,

- Se presentaron diferencias sexuales en la longitud de la silla y se evidenció el crecimiento de esta estructura craneal acorde con el pico puberal.

REFERENCIAS

1. Islam M, Alam MK, Yusof A, Kato I, Honda Y, Kubo K, et al. 3D CT Study of Morphological Shape and Size of Sella Turcica in Bangladeshi Population. *Journal of Hard Tissue Biology*. 2017;26(1):1-6.
2. Sundareswaran S, Vijayan R, Nair PS, Vadakkepdiyakkal L, Sathyanadhan S. Cephalometric Appraisal of the Sella Turcica- A Literature Review. *Iran J Ortho*. 2019;14(1):e55972.
3. Andredaki M, Koumantanou A, Dorotheou D, Halazontis DJ. A cephalometric morphometric study of the sella turcica. *Eur J Orthod*. 2007;29(5):449-56.
4. Canigür Bavbek N. Sella turcica: its development, dimensions, morphology and pathologies. *J Dent Fac Atatürk Uni*. 2016:99-107.
5. Gopalakrishnan U, Mahendra L, Rangarajan S, Madasamy R, Ibrahim M. The Enigma behind Pituitary and Sella Turcica. *Case Rep Dent*. 2015;2015:954347.
6. Kjaer I. Sella turcica morphology and the pituitary gland-a new contribution to craniofacial diagnostics based on histology and neuroradiology. *Eur J Orthod*. 2015;37(1):28-36.
7. Sathyanarayana HP, Kailasam V, Chitharanjan AB. Sella turcica-Its importance in orthodontics and craniofacial morphology. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013;10(5):571-5.
8. Axelsson S, Storhaug K, Kjaer I. Post-natal size and morphology of the sella turcica. Longitudinal cephalometric standards for Norwegians between 6 and 21 years of age. *Eur J Orthod*. 2004;26(6):597-604.
9. Wang J, Wang R, Lu Y, Yao Y, Qi S. Anatomical analysis on the lateral bone window of the sella turcica: a study on 530 adult dry skull base specimens. *Int J Med Sci*. 2014;11(2):134-41.
10. Friedland B, Meazzini MC. Incidental finding of an enlarged sella turcica on a lateral cephalogram. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(5):508-12.
11. Bedoya NA, Revelo GE, Betancur JA, Tamayo MA. Fuerza masticatoria y relación con el desarrollo transversal de maxilares en niños de Leticia, Amazona. *Journal odontol*. 2009;2(4):78.
12. Bedoya A, Osorio JC, Tamayo JA. Biotipo Morfológico Facial en Tres Grupos Étnicos Colombianos: Una Nueva Clasificación por Medio del Índice Facial. *International Journal of Morphology*. 2012;30:677-82.
13. Aragón N, Bastidas C, Bedón LK, Duque P, Sánchez M, Rivera S, et al. Rasgos morfológicos dentales coronales en dentición temporal y permanente: Distancia biológica entre tres grupos indígenas del Amazonas Colombiano. *Revista Odontológica Mexicana*. 2008;12(1):13-28.
14. Alkofide EA. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects. *Eur J Orthod*. 2007;29(5):457-63.
15. Panainte I, Gyergyay R, Martha K. Cephalometric Evaluation Of The Size And Morphology Of Sella Turcica In Different Types Of Malocclusion Among Romanian Subjects. *European Scientific Journal (ESJ)*. 2018;12(21):1-8.
16. Abdullah IM, Mohammed LK. Normal and Abnormal Variations of Sella Turcica in Three Facial Types of Adolescent Iraqi Samples. *Medical Journal of Babylon*. 2015;12(3):653-60.