

Ponticulus Posticus en las maloclusiones esqueléticas.

Gutiérrez Rojo María Fernanda,* Gutiérrez Villaseñor Jaime,** Gutiérrez-Rojo Jaime Fabián.***

Resumen

El ponticulus pósticos es un crecimiento óseo que rodea la arteria vertebral formando un puente óseo en la vértebra cervical atlas, el cual es encontrado ocasionalmente. Material y métodos: El Universo de estudio fue de 680 radiografías laterales de cráneo de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit tomadas del 2010 al 2015, el tamaño de muestra fue de 289 radiografías. Se midieron los ángulos SNA, SNB y ANB para clasificar las maloclusiones y también se calculó el patrón de crecimiento de Jarabak. Se capturaron los datos y se tabularon en una hoja de registro en el programa Excel de Microsoft y la estadística descriptiva, las pruebas de Chi² se realizaron en el programa StatCalc versión 8.1.3. Resultados: Se encontró el ponticulus pósticos en el 18,68% de la muestra, de los cuales el 59,2% se clasificó de tipo completo. En mujeres se presentó en mayor porcentaje que en hombres y al acomodarlo por tipo de maloclusión esquelética el 77,7% fue de clase II de Angle.

Palabras clave: Ponticulus pósticos, foramen arcuato, anomalía de Kimmerle

Abstract

The Pontic Ponticulus is a bone growth around the vertebral artery forming a bone bridge in the cervical vertebra atlas, which is found occasionally. Methods: The universe of study was 680 lateral radiographs of skull of Especialidad de Ortodoncia at the Universidad Autónoma de Nayarit taken from 2010 to 2015, the sample size was 289 radiographs. SNA, SNB and ANB angles were measured to classify malocclusions and Jarabak growth pattern was also calculated. The data was collected and tabulated on a recording sheet in the Microsoft Excel program and descriptive statistics, Chi 2 tests were performed in the StatCalc version 8.1.3 program. Results: the Pontic Ponticulus was found in 18.68 % of the sample, of which 59.2 % was classified complete type. In women it was presented in higher percentage than in men and to accommodate by type of skeletal malocclusion was 77.7 % Class II Angle.

Key Words: Ponticulus pósticos, Kimmerle anomaly, arcuate foramen.

*Estudiante de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.

**Docente de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.

***Docente de la Unidad Académica de Odontología y de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Recibido: Julio 2015 Aceptado: Noviembre 2015 Correspondencia: María Fernanda Gutiérrez Rojo. e-mail: fernanda_mfgr@hotmail.com

Introducción

El ponticulus pósticos es un crecimiento óseo que rodea la arteria vertebral formando un puente entre la porción lateral del margen superior del arco posterior y la zona superior y posterior del proceso articular de la primera vértebra cervical (atlas), se encuentra ocasionalmente.^{1,2} El ponticulus pósticos es un fenómeno resultado de la osificación del ligamento atlanto occipital, su etiología no es clara, por lo que se menciona que puede ser congénito o por un proceso degenerativo; se considera que la osificación del ligamento tiende a aumentar con la edad.^{3,4}

También se conoce el ponticulus pósticos con otros nombres como: ponticulus posticus, ponticulus posterior, foramen arcuato, puente del atlas, anomalía de Kimmerle, foramen atlantoideo, foramen atlantoideo posterior, anillo retroarticular de la arteria vertebral, canal vertebral, canal retroarticular y foramen accesorio del atlas.^{1,2,5,6}

Los primeros reportes del ponticulus pósticos fueron realizados por Cleland en 1861,⁷ otros autores mencionan que fueron en 1881,¹ en 1906 el anatomista holandés Louis Bolk escribe sobre el tema,⁸ en 1912 Le Double describe el anillo óseo formado en la vértebra atlas de los primates como un hecho normal, pero en los humanos no es común encontrar esta osificación.⁹

La presencia del ponticulus pósticos es asintomático por lo general,¹⁰ pero puede causar presión externa en la arteria vertebral y el nervio suboccipital, esta presión aumenta cuando se realizan movimientos rotatorios excesivos y puede comprometerse el fulgo sanguíneo del cerebro.¹¹ Por lo que el ponticulus pósticos se asocia con dolores de cabeza, fotofobia, vértigo (náusea, vómito y pérdida del equilibrio), dolor en la zona posterior del cuello, diplopía, migraña, problemas de maloclusiones, acroparestesia y con el síndrome de Barre-Lieou.^{2,5,8,12,13} Los síntomas del ponticulus pósticos por lo regular son más frecuentes por las mañanas al despertar, puede presentarse varias veces al mes y su duración puede ser de unos minutos hasta varias horas.¹²

Se puede clasificar en completo o incompleto (imagen 1),¹⁴ también si es unilateral o bilateral. Hasan realiza una clasificación tomando en cuenta el ponticulus pósticos y los túneles poste-rolaterales, esta clasificación se divide en seis tipos: el de tipo I se observa una impresión de la arteria vertebral en la zona, el de tipo II se ve una cresta ósea, en el tipo III el puente óseo es parcial, el de tipo IV se encuentra completo el puente óseo, el tipo V el puente óseo forma un pequeño túnel y el de tipo VI el túnel posterolateral es extenso.¹⁵

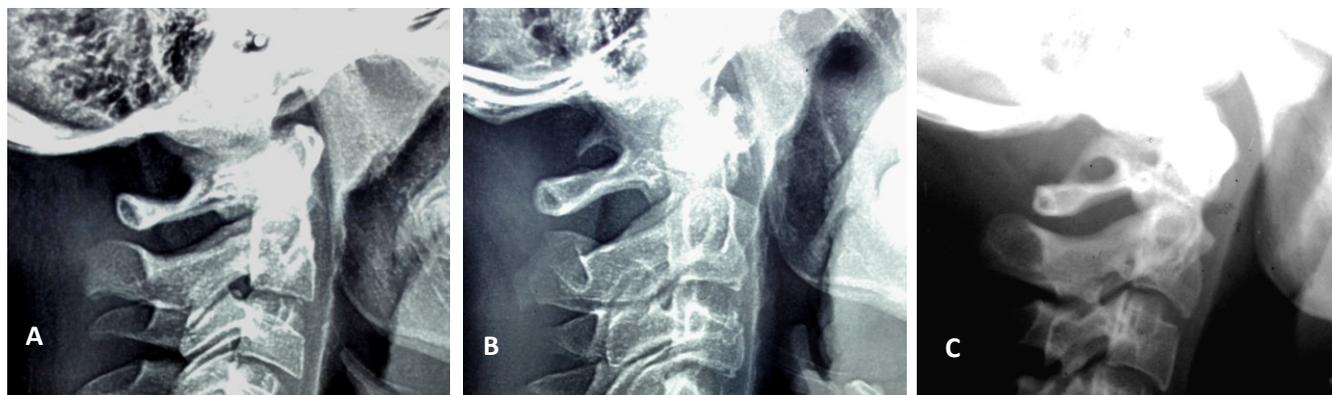


Imagen 1. A: Vertebra Atlas sin ponticulus pósticos. B: Vertebra atlas con ponticulus pósticos incompleto. C: Vertebra atlas con ponticulus pósticos completo

La oclusión dental es la relación de interdigitación dental óptima, en la que los arcos dentarios se encuentran en relación óptima con los tejidos duros y blandos que los rodean. Una maloclusión es la patología en la que los arcos dentales se encuentran en desarmonía con las estructuras anatómicas del sistema estomatognático.¹⁶ Las maloclusiones pueden desencadenar en problemas de masticación, el habla, disfunciones de la articulación temporomandibular, etc.¹⁷

La primera clasificación de las maloclusiones fue realizada por Edward Angle en 1899, la cual divide a las maloclusiones en tres clases diferentes, basándose en la posición de los primeros molares y los caninos.^{18,19,20} La maloclusión de Clase I se caracteriza por una relación anteroposterior de los primeros molares permanentes; que es la relación de la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior cae en el surco vestibular del primer molar permanente inferior. En la maloclusión de Clase II el surco vestibular del primer molar permanente superior se encuentra por mesial en relación del surco vestibular del primer molar permanente. Y en la maloclusión de Clase III la cúspide mesio vestibular del primer molar superior permanente, se encuentra distal del surco vestibular del primer molar inferior permanente.^{17,19,20}

En la clasificación de Angle se omite el crecimiento vertical de las maloclusiones, esto fue considerado en la clasificación de las maloclusiones de Ackerman y Proffit y se colocan en los grupos 5, 7, 8 y 9.¹⁸ El Dr. Jarabak propone tres patrones de crecimiento, los cuales se clasifican en patrón de crecimiento en sentido de las manecillas del reloj (clockwise el cual se abrevia cw), crecimiento neutro y el crecimiento en contra de las manecillas del reloj (counter clockwise por lo que su abreviatura aparece como ccw).²¹

El ponticulus pósticos puede observarse durante la planeación del tratamiento de ortodoncia, ya que es necesario analizar la oclusión dental y las características

en radiografías laterales de cráneo, y observando estas radiografías se puede encontrar algunas patologías de la cabeza y cuello.²²

Material y Métodos

El Universo de estudio fue de 680 radiografías laterales de cráneo de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit tomadas del 2010 al 2015, el tamaño de muestra se determinó con un nivel de confianza del 95%, el error del 3% y una proporción del 10% el resultado fue de 289 radiografías laterales de cráneo.

Se incluyeron las radiografías del archivo de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit de 8 años en adelante. Los criterios de exclusión fueron radiografías en las que no se apreciaran bien las vertebrales cervicales, radiografías con manchas o nitidez inadecuada.

El material utilizado fue: papel de block calca marca Keuffel & Esser, tamaño carta y de un gramaje de 50/55 g/m², se utilizó una lapicera marca Zebra 0,5 mm, un negatoscopio, cinta adhesiva y una regla para cefalometrías. Se trazaron los planos Silla Nación, Nación-A y Nación-B, para obtener los ángulos SNA, SNB y ANB, para clasificar la maloclusión esquelética. También se midió la altura facial posterior y la altura facial anterior para obtener el patrón de crecimiento de Jarabak.

Los datos se capturaron y tabularon en una hoja de registro en el programa Excel de Microsoft. La estadística descriptiva y las pruebas de Chi² se hicieron en el programa StatCalc versión 8.1.3.

Resultados

Se encontraron 54 casos con ponticulus posticus, lo cual equivale al 18,68% de la muestra. Al clasificarlos en completos e incompletos fue mayor el porcentaje de

ponticulus p \acute{o} nticos completos (59,2%) y de los incompletos se encontr \acute{o} el 40,7%. De los casos en los que se encontr \acute{o} el ponticulus posticus la mayor $\acute{\i}$ a fue en mujeres con un porcen-taje del 70% y tan s \acute{o} lo el 30 % eran hombres.

Al clasificar los casos por maloclusiones se encontr \acute{o} que el 5,5% de los casos eran clase III esquel \acute{e} tica, el 16,6% de maloclusi \acute{o} n de clase I y el 77,7% presentaron maloclusi \acute{o} n de clase II esquel \acute{e} tica.

De los 289 casos que conformaron la muestra el 37,37% fue de clase I, el 54,64 de clase II y el 7,9 de clase III esquel \acute{e} tica. Por lo que al realizar el porcentaje de ponticulus p \acute{o} nticos de acuerdo a cada maloclusi \acute{o} n se encontr \acute{o} que en la poblaci \acute{o} n de clase I solamente el 8,3% present \acute{o} ponticulus p \acute{o} nticos, en la maloclusi \acute{o} n de clase III se encontr \acute{o} el 13,04% y en la poblaci \acute{o} n de clase II el porcen-taje fue mayor que en las otras dos maloclusiones con el 36,2%.

El ponticulus p \acute{o} nticos completo se encontr \acute{o} en la maloclusi \acute{o} n de clase I en un 44.4%, en la clase II el 61.9% y en la clase III el 66.6%. El ponticulus p \acute{o} nticos incompleto se encontr \acute{o} con mayor porcentaje en la clase I (55.5%), seguido de la clase II (38.15%) y por \acute{u} ltimo la clase III (33.3%).

El \acute{a} ngulo ANB en los casos de ponticulus p \acute{o} nticos fue en promedio de 1.8 $^{\circ}$ y una desviaci \acute{o} n est \acute{a} ndar de \pm 0.28 $^{\circ}$, en la clase II fue de 5.26 $^{\circ}$ \pm 1.8 $^{\circ}$ y en la clase III el promedio fue de -0.66 $^{\circ}$ \pm 0.94 $^{\circ}$. El patr \acute{o} n de crecimiento en los casos con ponticulus p \acute{o} nticos en la maloclusi \acute{o} n de clase I el promedio fue de 67.3 \pm 6.2%, en la maloclusi \acute{o} n de clase II el promedio fue de 66.3 \pm 7.4% y en la maloclusi \acute{o} n de clase III el promedio fue de 65 \pm 2.05%, en la maloclusi \acute{o} n de clase I y II el patr \acute{o} n de crecimiento fue en contra de las manecillas del reloj y en la maloclusi \acute{o} n de clase I el patr \acute{o} n fue neutro.

Se encontr \acute{o} que diferencias estad \acute{i} sticas significativas entre la relaci \acute{o} n del ponticulus p \acute{o} nticos con las maloclusiones (Chi 2 14.3 y P=0.0008), sin embargo no se encontraron diferencias estad \acute{i} sticas entre el patr \acute{o} n de crecimiento y la presencia de ponticulus p \acute{o} nticos (Chi 2 2.3 y P=0.3075).

Discusi \acute{o} n

La prevalencia de ponticulus p \acute{o} nticos puede variar en las diversas partes del mundo la cual va del 5.14% hasta el 51%.²³ En una investigaci \acute{o} n realizada en Nueva Zelanda encontraron una prevalencia del 13.6%,²⁴ en el sur de la India la prevalencia que encontraron fue del 31%,²⁵ Kuhta en una cl $\acute{i$ nica del dolor encontr \acute{o} una prevalencia del foramen arcuato del 45.9% de los pacientes,⁸ Young y cols. reportaron una prevalencia del 15.5% de su

poblaci \acute{o} n con ponticulus p \acute{o} nticos,²⁶ ambos estudios realizados en Estados Unidos de Am \acute{e} rica.

En otras partes del mundo reportan diferentes prevalencias de ponticulus p \acute{o} nticos, en Rumania el 12.55%,²⁷ Bayrakdar en Turqu \acute{i} a encontr \acute{o} un 17.4%.²⁸ Sekerci y cols. tambi \acute{e} n en Turqu \acute{i} a reportan un 36.8%,²⁹ Krishnamurthy y cols. en la India reportan el 13.8%,³⁰ Schilling y cols. en Chile reportan un 19.3%,³¹ Chia-Hui y cols. en China encontraron un 7%,³² en Corea el 10.5%,³³ Bundil y cols. en Kenia hallaron un 14.2%,³⁴ Carvalho y cols. en Brasil obtuvieron un 42%²³ y P \acute{e} rez y cols. en Per \acute{u} encontraron una frecuencia del 19.79%.³⁶ La prevalencia encontrada en este estudio es parecida a las reportadas en Chile y Per \acute{u} .

En Rumania encontraron una prevalencia de ponticulus p \acute{o} nticos ligeramente mayor en mujeres (53.44%) que en los hombres,²⁷ en Turqu \acute{i} a encontraron en hombres mayor porcentaje que en mujeres,²⁸ en Corea tambi \acute{e} n encontraron una mayor prevalencia en hombres que en mujeres.³³ En este estudio se encontraron valores mayores de ponticulus p \acute{o} nticos en mujeres que en hombres y de los art \acute{i} culos encontrados fue en el que existe mayor porcentaje.

Rekha y Rajeshwari en el sur,²⁶ Zambare en el oeste de Maharashtra⁹ Mudit en la regi \acute{o} n sur de Karnataka³⁷ todas estas regiones en la India encontraron una mayor prevalencia de ponticulus p \acute{o} nticos incompletos que completos, al igual que Simsek y cols en Turqu \acute{i} a,³⁸ y Tetradis en Conneticut, Estados Unidos de America.³⁹ En Rumania reportaron el 51.72% incompleto,²⁷ en Chile tambi \acute{e} n fue ligeramente mayor el porcentaje de incompleto.³¹ Sin embargo, Krishnamurthy y cols. encontraron mayor prevalencia de los completos que de los incompletos,³⁰ en Per \acute{u} se encontraron con mayor porcentaje los de tipo incompleto.³⁶ Los resultados de este estudio no coinciden con lo reportado por la mayor $\acute{\i}$ a de las investigaciones, solamente con Krishnamurthy en la India, en el cual fue mayor el porcentaje de ponticulus p \acute{o} nticos.

No se encontraron estudios que asociaran el ponticulus p \acute{o} nticos con las maloclusiones esquel \acute{e} ticas, solamente Leonardi y cols. en Italia realizaron un estudio en el que observaron que exist \acute{i} a una mayor prevalencia de ponticulus p \acute{o} nticos en pacientes que presentaban caninos con desplazamiento palatal que en pacientes que no presentaban esta condici \acute{o} n.⁴⁰

Referencias

1. Sweat R, Crowe H. The ponticulus posticus. *Today's chiropractic*. 1987; 5: 95-6. Consultado el día 17 de junio del 2015. Disponible en: <http://www.atlasortho.gonality.com/DrSweatsArticles/ThePonticulusPosticus2.pdf>
2. Varga I, Kubikova E. Response to "ponticulus posticus: another variant present in a recently published case". *Clinical Anatomy*. 2010; 23: 326-7.
3. Senol D, Canbolat M, Ulutas S, Cay M, Culgan S, Kose E, Ozbag Kimmerle's anomaly: posterior osseous bridging of atlas. *Med-Science*. 2015. Disponible en: doi 10.5455/medscience.2015.04. 8388
4. Elliot R, Tanweer O. The prevalence of the ponticulus posticus (arcuate foramen) and its importance in the goal- harms procedure: Meta-analysis and review of the literature. *World Neurosurg*. 2014; 82 (1/2): e335-e343.
5. Prakash B, Padma K, Mamatha Y, Ramesh B. Left arteriae vertebralis canal in atlas – Kimmerle anomaly. *International Journal of Anatomical Variations*. 2010; 3: 130-1.
6. Alashkham A, Soames R. Bilateral foramina on the posterior arch of the atlas. *Rev Arg de Anat Clin*. 2014; 6 (2): 90-4.
7. Wight S, Osborne N, Breen A. Incidence of ponticulus posterior of the atlas in migraine and cervicogenic headache. 1999; 22 (1):15-20.
8. Kuhta P, Hart J, Greene-Orndorf L, McDowell-Reizer D, Perry D. The prevalence of posticus ponticus: retrospective analysis of radiographs from a chiropractic health center. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2010; 9: 162-5.
9. Zambare B, Reddy B. The Retro-articular Ring of atlas nad its clinical significance. *Anatomica Karnataka*, 2011; 5 (2): 74-6.
10. Finale E, Martinetti M, La Rocca F, Guccione F, Guala A. Kimmerle anomaly and drop attacks in adolescent. *American Journal of Medical Case Report*. 2015; 3 (8): 225-6
11. Lalit M, Kumar R, Kullar J. Bilateral Arcuate foramen in a human atlas vertebra – a case report. *International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery*. 2013; 2 (3): 3-6.
12. Split W, Sawrasiewicz-Rybak M. Character of headache in Kimmerle Anomaly. 2002; 42:911-6.
13. Ahmad F, Wang M. Lateral mass of C1 fixation and ponticulus-posticus. *World Neurosurg*. 2014; 82 (1/2): e145-e146.
14. De-Geng H, Ding-Jun H, Xiang-Yi F, Xin-Lang Z, Bao-Rong H, Tuan-Jiang L. Ponticulus posticus. *Spine Journal*. 2015; 15: e17-e19.
15. Hasan M, Shukla S, Siddiqui M, Singh S. Posterolateral tunnels and ponticuli in human atlas vertebrae. *J Anat*. 2001; 199: 339-343.
16. Santiso A, Torres M, Alvarez M, Cubero R, López D. Factores de mayor riesgo para maloclusiones dentarias desde la dentición temporal. *Revisión bibliográfica. Medieccio (Internet)*. 2010; 16 (supl. 1): http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/pdf/t17.pdf
17. Aliaga A, Mattos M, Aliaga R, Del Castillo C. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. *Rev Perú. Med Exp Salud Pública*. 2011; 28 (1): 87-91.
18. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Rev ADM*. 2007; LXIV (3): 97-109.
19. Talley M, Katagiri M, Elorza H. Casuística de las maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el departamento de ortodoncia de la UNAM. *Revista Odontológica Mexicana* 2007;11 (4): 175-80.
20. Menendez L. Clasificación de la maloclusión según Angle en Perú. *Odontología Sanmarquina*. 1998; 1 (2): 41- 4.
21. Barahona J., Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revistas Científicas odontológica*. 2006; 2 (1): 11-27.
22. Cederberg R, Benson B, Nunn M, English J. Arcuate foramen: prevalence by age, gender, and degree of calcification. *Clin Orthod Res*. 2000; 3: 162-7.
23. Carvalho M, Rocha R, Monteiro J, Pereira C, Defino H. Vertebral artery Groove anatomy. *Acta Ortop Bras*. 2009; 17 (1):50-4.
24. Beck R, Holt K, Fox M, Hurtgen-Grace K. Radiographic anomalies that may alter chiropractic intervention strategies found in a New Zealand Population. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005; 27: 554-9.
25. Rekha B, Rajeshwari T. Study of ponticuli in human atlas vertebrae. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 2013; 2 (11): 8849-55.
26. Young J, Young P, Anderson P, Riew D. The ponticulus posticus: implications for screw insertion into the first cervical lateral mass. 2005; 87 (11): 2495-8.
27. Calin A, Cain M, Cluj-Napoca R, Cluj-Napoca R. Ponticulus posticus - not such a rare finding on lateral cervical spine radiographs. *Erupean Society of Radiology*. Consultado el día 17 de Junio del 2015. Disponible en: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&pi=119668
28. Bayrakdar I, Miloglu O, Altun O, Gumussoy I, Durna D, Berhan A. Cone beam computed tomography imaging of ponticulus posticus: prevalence, characteristics, and a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014; 118 (6): e210-e219.
29. Sekerci A, Soylu E, Arkan M, Ozcan G, Amuk M, Kocoglu F. Prevalence and morphologic characteristics of Ponticulus posticus: analysis using cone-beam computed tomography. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2015; 14:153-161.
30. Krishnamurthy A, Nayak S, Khan S, Prabhu L, Ramanathan L, Kumar G, Prasad A. Arcuate foramen of atlas: incidencie, phylogenetic and clinical significance. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2007; 48 (3): 263-6.
31. Schilling J, Schilling A, Suazo G. Ponticulus posticus on the posterior arch of atlas, prevalence analysis in asymptomatic patients. *Int J Morphol*. 2010; 28 (1): 317-22.
32. Chia-Hui C, Yuk-Kwan C, Chien-Kuo W. Prevalence of ponticuli posticus among patients referred for dental examinations by cone-beam CT. *Spine Journal*. 2015; 15: 1270-6.
33. Soo M. Anatomical variant of atlas: arcuate foramen, occipitalization of atlas, and defect of posterior arch of atlas. *J Koorean Neurosurg Soc*. 2015; 58 (6): 528-33.
34. Bundil K, Ogeng'o J, Hassanali J, Odula P. Morphometry and variations of bony ponticles of the atlas vertebrae (C1) in Kenyans. *Int J Morphol*. 2010; 28 (4): 1019-24.
35. Franco M, Pereira C, Franco A, Matis G, Silva D. Ponticulus posticus incidence in brazilian atlas vertebrae – a cadaveric study. *Rev Chil Neurocirugia*. 2012; 38: 29-31.
36. Pérez I, Chávez A, Ponce D. Frecuency of ponticulus posticus in lateral cephalometric radiography of peruvian patients. *Int J Morphol*. 2014; 32 (1): 54-60.
37. Mudit G, Srinivas K, Satheesha R. Retrospective analysis of ponticulus posticus in Indian orthodontic patients – A lateral cephalometric study. *Ethiop J Health Sci*. 2014; 20 (4): 285-90.
38. Simsek S, Yigitkanli K, Acar H, Seckin H, Er U, Belen S, Tekdemir I, Elhan A. Posterior osseous bridging of C1. *Journal of clinical Neuroscience*. 2008; 15: 686-8.
39. Tetradis S, Kantor M. Prevalence of skeletal and dental anomalies and normal variants seen in cephalometric and other radiographs of orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116 (5): 572-7.
40. Leonardi R, Barbato E, Vichi M, Caltabiano M. Skeletal anomalies and normal variants in patients with palatally displaced canines. *Angle Orthod*. 2009; 79 (4):727-32.