



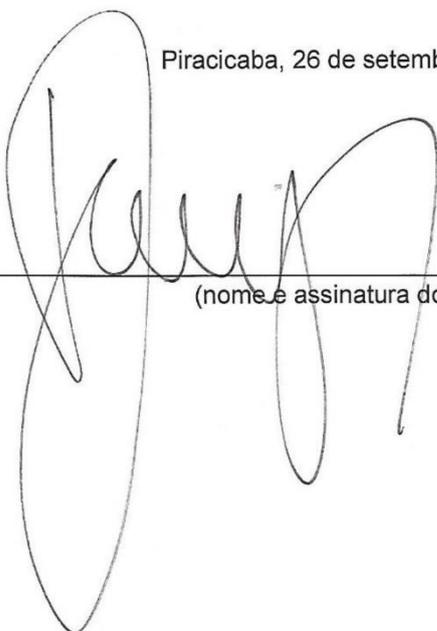
CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR

Declaro que a aluna Sabryna Renata Closs RA:137565 esteve sob minha orientação para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**Incidência do *ponticulus posticus* no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual**” no ano de 2016.

Concordo com a submissão do trabalho apresentado à Comissão de Graduação pelo aluno, como requisito para aprovação na disciplina DS101 - Trabalho de Conclusão de Curso.

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Piracicaba, 26 de setembro de 2016.



(nome e assinatura do orientador)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



“Incidência do *ponticulus posticus* no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual”

Sabryna Renata Closs

Piracicaba, 2016

Sabryna Renata Closs

“Incidência do *ponticulus posticus* no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual”

Orientador: Prof. Doutor Eduardo Daruge Júnior

Coorientadora: Prof. Doutora Ana Cláudia Rossi

Piracicaba, 2016

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

C624i Closs, Sabryna Renata, 1992-
Incidência do *ponticulus posticus* no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual / Sabryna Renata Closs. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Eduardo Daruge Júnior.

Coorientador: Ana Cláudia Rossi.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Anatomia. 2. Atlas cervical. 3. Sexo - Diferenças. I. Daruge Júnior, Eduardo, 1960-. II. Rossi, Ana Cláudia, 1988-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Anatomy

Cervical Atlas

Sex differences

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 03-10-2016

AGRADECIMENTOS:

Agradeço a Deus primeiramente pela oportunidade de aprendizado na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, ao meu orientador Professor Doutor Eduardo Daruge Júnior, minha coorientadora Professora Doutora Ana Cláudia Rossi, Doutor Alexandre Rodrigues Freire, Professor Doutor Felipe Bevilacqua Prado que muito contribuíram para minha formação científica. Amigos, familiares que tanto me apoiaram não somente neste projeto, como nesses cinco anos de graduação. Finalmente agradeço a instituição PIBIC financiado pelo CNPq que tornou possível a execução desse projeto.

RESUMO

Introdução: Em Odontologia Legal, a busca por caracteres anatômicos diferenciais em indivíduos desconhecidos utilizando documentação odontológica, como as radiografias, é uma prática frequente e eficaz. **Objetivo:** Avaliar a frequência do *ponticulus posticus* da população brasileira, e relacionar a presença desta variação anatômica com o dimorfismo sexual. **Materiais e métodos:** foram utilizadas 242 telerradiografias em norma lateral do crânio de indivíduos adultos, de ambos os sexos. A distribuição das telerradiografias da amostra por grupos foi determinada pelo sexo dos indivíduos avaliados. Assim, a amostra foi dividida nos seguintes grupos: 92 telerradiografias laterais de indivíduos do sexo masculino, e 150 telerradiografias laterais de indivíduos do sexo feminino. O método de avaliação visual foi realizado por um mesmo avaliador. Para eliminação de qualquer erro as telerradiografias em norma lateral foram examinadas duas vezes em períodos de tempo distintos. A forma de classificação foi realizada em três categorias, em ambos os sexos: a presença do *ponticulus posticus* com ossificação completa; a presença do *ponticulus posticus* com ossificação incompleta; ausência. Os dados foram submetidos à análise descritiva por meio de uma árvore de decisão. Os dados da amostra foram segmentados por sexo, posteriormente pela presença do *ponticulus posticus*, e depois como completo ou incompleto. Também foi aplicada a prova de chi quadrado para analisar a correlação entre presença ou ausência do *ponticulus posticus* em relação ao sexo e a correlação do *ponticulus posticus* com ossificação completa ou incompleta. O nível de significância foi ajustado para 5%. **Resultados:** Em geral, não houve influência dos sexos (chi quadrado, $p=0,8354399$) na presença dos *ponticulus posticus*, indicando que o sexo não é um fator de influência. **Conclusão:** a frequência do *ponticulus posticus* na população brasileira é significativa, entretanto, a presença desta variação anatômica não pode ser relacionada com o dimorfismo sexual.

Palavras-chave: anatomia, atlas cervical, características sexuais

ABSTRACT:

Aim: to evaluate the incidence of the *Ponticulus posticus* in Brazilians and discuss about the importance of this anatomical variation in forensic dentistry area. **Methods:** We used 242 lateral cephalometric radiographs of adult individual skulls from both sexes. The sample was divided into the following groups: 92 lateral radiographs of males, and 150 lateral radiographs of females. The visual assessment method was performed by the same examiner. Classification form was carried out in three categories in both sexes: presence of *Ponticulus posticus* with complete ossification; presence of *Ponticulus posticus* with incomplete ossification and absence. Data were performed a descriptive analysis by a decision tree. The sample data were segmented by sex, posteriorly by the presence of *Ponticulus posticus*, and then as complete or incomplete. Also were applied chi square test to analyze the correlation between the presence or absent of the *Ponticulus posticus* in relation about sex and the correlation about the *Ponticulus posticus* is complete or incomplete. The significant level was adjusted to 5%. **Results:** In general, there was no sex influence (chi-square, $p = 0.8354399$) in the presence of *Ponticulus posticus*, indicating that sex is not an influence factor. Thus, the presence of this anatomical variation cannot be related to sexual dimorphism. **Conclusion:** The incidence of ponticulus posticus in the Brazilian population is relevant; however, the presence of this anatomical variation cannot be related to the sexual dimorphism.

Keywords: anatomy, cervical atlas, sex characteristics

SUMÁRIO

1 Introdução	7
2 Revisão da literatura	8
3 Proposição.....	10
4 Material e métodos.....	11
5 Resultados.....	14
6 Discussão.....	16
7 Conclusão.....	18

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo trata-se da avaliação da incidência de uma variação anatômica denominada *ponticulos posticus* através de telerradiografias em norma lateral e sua relação com o dimorfismo sexual. O termo *ponticulus posticus* vem do latim “pequena ponte posterior”, essa ponte óssea está localizada na porção posterior do processo articular superior e da porção posterior da margem superior do arco posterior do atlas. Essa variação anatômica pode ser encontrada em completa ou incompleta ossificação, circundando a artéria vertebral presente na primeira vértebra cervical, também chamada atlas (Hong JT et al., 2008; Krishnamurthy A et al., 2007). O dimorfismo sexual se trata do requisito mais importante para se estabelecer a identidade de um indivíduo (Kanchan T et al., 2011), portanto a partir da incidência do *ponticulus posticus* é possível verificar se há algum tipo de correlação entre essa variação anatômica e diferenciação sexual. A partir da verificação dessa correlação é possível utilizá-la como um fator de identificação humana em Odontologia Legal, analisando telerradiografias em norma lateral que é uma fonte acessível, rápida e precisa em identificação humana (Pretty IA et al., 2001).

2. REVISÃO DA LITERATURA

A identificação humana não é uma tarefa difícil quando se trata de um cadáver recente e íntegro. Porém, quando não se tem acesso ao esqueleto completo, mas sim de um grupo de ossos, osso isolado ou parte dele, o processo de identificação se torna mais difícil e, às vezes impossível de ser realizado (Vanrell, 2009).

Nos casos de identificação de corpos considerados inicialmente irreconhecíveis, a documentação odontológica, principalmente as radiografias, pode subsidiar relevantemente nos processos de identificação humana (Silva et al., 2008).

Estudos precedentes (Ceballos & Rentschler, 1958; Townsend et al., 1982; Hsiao et al., 1996; Patil & Mody, 2005; Veyre-Goulet et al., 2008) confirmaram a precisão da utilização da telerradiografia lateral na verificação das estruturas anatômicas craniofaciais para desenvolver funções discriminantes com o intuito de determinar o sexo de indivíduos cujos corpos encontram-se carbonizados ou esqueletizados.

No processo de identificação humana a determinação do sexo é a primeira descoberta a ser realizada. Essa determinação, a partir de restos mortais é um tema bem estudado e documentado (Mukhopadhyay, 2012).

De acordo com Marino et al. (1995) as superfícies articulares e a área do forame da primeira vértebra cervical são sexualmente dimórficos. A partir da realização de mensurações das regiões articulares de 100 vértebras Atlas, estes autores realizaram sete regressões e sete equações discriminantes para a determinação do sexo, com 77-85% e 75-85% de precisão, respectivamente.

Na vértebra Atlas, a primeira vértebra cervical, pode-se encontrar uma variação anatômica conhecida como *ponticulus posticus* ou forame arqueado. Essa variação é resultante da ossificação completa ou incompleta da membrana atlanto-occipital posterior, ao longo do sulco da artéria vertebral, resultando na formação de um forame, que contém a artéria vertebral e também o ramo posterior do nervo espinhal C1 (Koutsouraki et al., 2010). O *ponticulus posticus*, por apresentar relação com a passagem da artéria vertebral, quando gera a formação de forame de diâmetro reduzido, pode causar considerável compressão isquêmica da artéria vertebral com conseqüente redução do fluxo sanguíneo cerebral (Bezerra et al., 2001).

A incidência do *ponticulus posticus* na população ocidental é de 5.1% a 37.8%, já na população coreana os resultados obtidos a partir da avaliação de 315 telerradiografias laterais, foram de 14% sendo que 4% com presença completa e 10% incompleta. Nesse estudo não houve uma diferença significativa na incidência, entre os sexos (Kim et al., 2007).

Sharma et al. (2010) avaliaram 858 telerradiografias laterais na população indiana. A incidência do *ponticulus posticus* foi de 4.3%, com presença completa. Uma predominância masculina foi encontrada, porém não houve nenhuma correlação significativa com a idade.

Para a avaliação da presença do *ponticulus posticus* na população saudita foi realizado um estudo com 453 tomografias computadorizadas da coluna cervical. 31.8% dos pacientes apresentaram o *ponticulus posticus*, sendo que 16.1% possuía a formação completa do forame. Houve uma incidência maior no sexo masculino, que apenas apresentaram significado estatístico para aqueles presentes no lado esquerdo. Em comparação com outros países essa variação anatômica teve uma maior incidência nessa população (Baeesa et al., 2012).

Bundi et al. (2010) avaliaram 102 vértebras Atlas secas de uma população do Quênia e encontraram uma incidência de 14.2% nesse população.

O estudo das variações anatômicas dos ossos tende a ser negligenciadas durante uma perícia odontológica para identificação humana, sendo descritas como ocasionais ou até mesmo raras. Entretanto, o conhecimento da anatomia topográfica das estruturas do esqueleto humano e suas variações podem ser determinantes para se alcançar um diagnóstico preciso da identidade do indivíduo a ser reconhecida (Keskil et al., 2003).

3. PROPOSIÇÃO

Em Odontologia Legal, a busca por caracteres anatômicos diferenciais (variações anatômicas) em indivíduos desconhecidos utilizando documentação odontológica, como as radiografias, é uma prática frequente e eficaz.

Objetivo geral: avaliar a incidência do *ponticulus posticus* da população brasileira, em telerradiografias laterais.

Objetivo específico: avaliar a incidência do *ponticulus posticus* da população brasileira, e relacionar a presença desta variação anatômica com o dimorfismo sexual.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto foi submetido à apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, sob protocolo nº 014/2014.

Característica da Amostra e Local de realização da Pesquisa

Foram avaliadas 242 telerradiografias obtidas em norma lateral e digitalizadas pertencentes ao banco de dados do acervo do Departamento de Odontologia Social, área de Odontologia Legal, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

Este projeto de pesquisa foi realizado no Laboratório de Elementos Finitos do Departamento de Morfologia, área de Anatomia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

Distribuição da Amostra em Grupos

Foram utilizadas 242 telerradiografias em norma lateral do crânio de indivíduos adultos, de ambos os sexos. A distribuição das telerradiografias da amostra por grupos foi determinada pelo sexo dos indivíduos avaliados.

Assim, a amostra foi dividida nos seguintes grupos:

- Grupo 1: 92 telerradiografias laterais de indivíduos do sexo masculino.
- Grupo 2: 150 telerradiografias laterais de indivíduos do sexo feminino.

Critérios de inclusão e exclusão da amostra

Para inclusão na amostra, foram selecionadas apenas telerradiografias em norma lateral do crânio que possibilitaram a visualização do arco posterior da vértebra Atlas. Os indivíduos pertenciam à faixa etária de 18 a 60 anos. Além disso, o sexo do indivíduo foi considerado na distribuição dos grupos. O estado da dentição dos indivíduos não foi considerado.

Foram excluídas desse estudo, as telerradiografias de indivíduos que apresentavam história médica de doenças endócrinas que alterem a qualidade óssea, como hiperparatireoidismo, osteoporose, hipo ou hipertireoidismo, diabetes e doença crônica renal. Telerradiografias com impossibilidade de visualização do arco

posterior da vértebra Atlas, devido à sobreposição do processo mastoide ou occipital também foram excluídas da amostra. Indivíduos que apresentaram anomalias congênitas, como lábio leporino e fenda palatina foram excluídos. Indivíduos com outras condições de síndromes envolvendo a região craniofacial foram excluídos da amostra.

Método de Avaliação do ponticulus posticus

O método de avaliação visual foi realizado por um mesmo avaliador. Para eliminação de qualquer erro as telerradiografias em norma lateral foram examinadas duas vezes em períodos de tempo distintos.

A forma de classificação foi realizada em três categorias, em ambos os sexos:

- a) A presença do *ponticulus posticus* com ossificação completa (Figura 1A).
- b) A presença do *ponticulus posticus* com ossificação incompleta.
- c) Ausente (Figura 1B).



Figura 1. Telerradiografias em norma lateral demonstrando a presença do ponticulus posticus. A) Ossificação completa. B) Ossificação incompleta

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas através do software R Core Team (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria) para Linux (open source) . Os dados foram submetidos a uma análise descritiva por árvore de decisão (Figura 2). Os dados da amostra foram segmentados primeiramente pelo sexo, posteriormente pela presença do *ponticulus posticus*, e após como completa ou

incompleta ossificação. Também foram aplicados testes chi quadrado para analisar a correlação entre a presença ou ausência do posticus ponticulus em relação ao sexo e a correlação sobre o *posticulus ponticulus* se completa ou incompleta. O nível de significância foi ajustado para 5%.

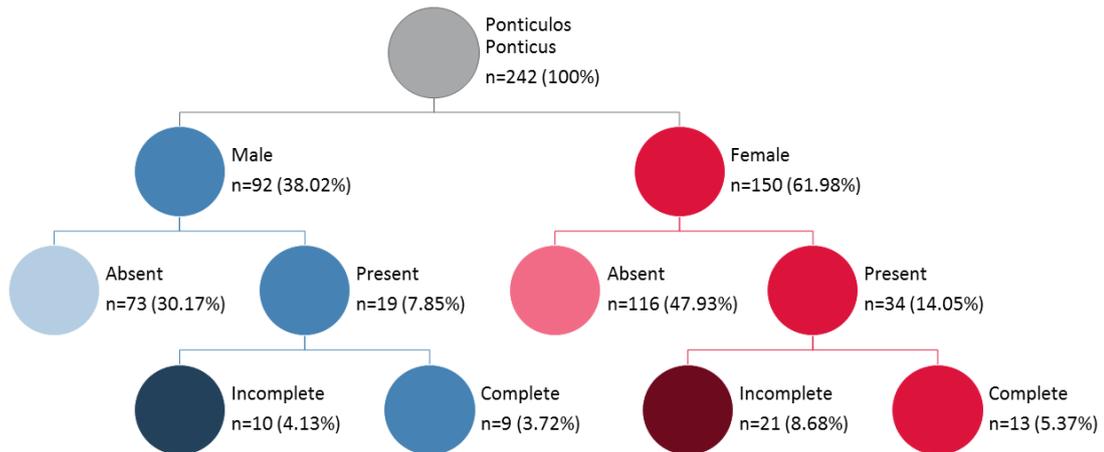


Figura 2. Árvore de decisão dividida por sexo, ausência ou presença e completa ou incompleta ossificação do *posticulus ponticulus*.

5. RESULTADOS

De uma forma geral, a frequência de casos positivos de *ponticulus posticus*, independentemente do sexo, foi significativamente menor (chi quadrado, $p > 0,0001$) do que os casos negativos.

Não houve influência dos sexos (chi quadrado, $p = 0,8354399$) na presença dos *ponticulus posticus*, indicando que o sexo não é um fator de influência. Além disso, a frequência de *ponticulus posticus* incompletos não diferiu (chi quadrado, $p = 0,7214948$) daqueles completos em função do sexo, ressaltando a pouca influência deste na frequência do *ponticulus posticus* (Figuras 3 e 4).

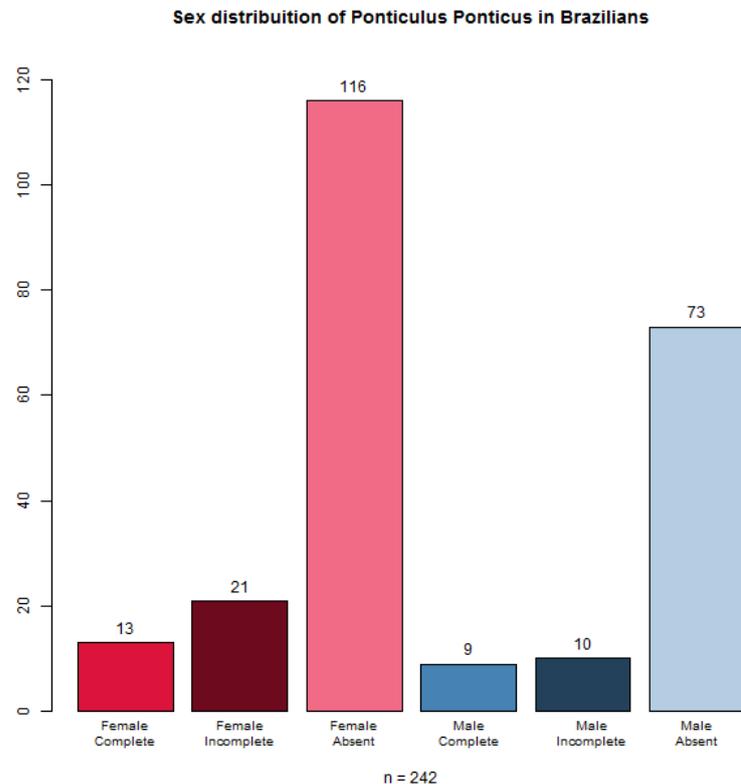


Figura 3. Distribuição do *ponticulus posticus* em relação ao sexo na população brasileira.

Ponticulus Posticus in Brazilians

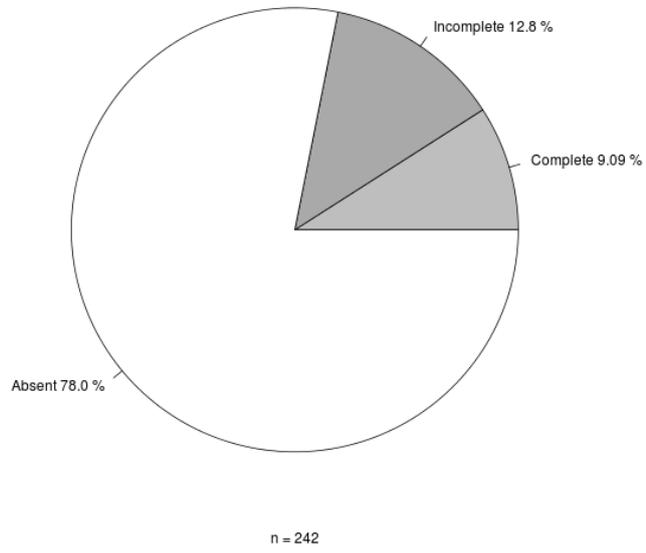


Figure 4. Distribuição do *ponticulus posticus* na amostra.

6. DISCUSSÃO

Na clínica odontológica, as telerradiografias são utilizadas para diagnósticos de alterações maxilo-mandibulares. A região da coluna cervical pode ser observada neste tipo de radiografia, mas, geralmente, é omitida nos traçados cefalométricos (Sharma et al., 2010). Telerradiografias que permitiram a visualização das vértebras Atlas constituíram a amostra deste estudo. A frequência destas formações anatômicas na população mundial é pouco conhecida e apenas existem poucas informações sobre a sua morfologia na literatura (Wight et al., 1999).

No presente estudo, o *ponticulus posticus* esteve frequente em 21,9% da população brasileira avaliada. Muitos estudos avaliaram a frequência do *ponticulus posticus* em diferentes populações. Miki et al. (1979) na população japonesa, onde foi observada a ossificação completa de 4,9%, e ossificação parcial de 2,93%; Senoglu et al. (2006), na população turca, onde foi observada a ossificação completa de 5,2% e ossificação parcial de 5,8%; Cho (2009) na população coreana, onde foi encontrada a ossificação completa de 2,61% e ossificação parcial de 4,34%; e Pérez, Chávez e Ponce (2014) na população peruana, onde foi observada ossificação completa de 8,71% e ossificação parcial igual a 11,08%.

Para a avaliação da presença do *ponticulus posticus* na população saudita foi realizado um estudo com 453 tomografias computadorizadas da coluna cervical. 31,8% dos pacientes apresentaram o *ponticulus posticus*, sendo que 16,1% possuía a formação completa do forame. Houve uma frequência maior no sexo masculino, que apenas apresentaram significado estatístico para aqueles presentes no lado esquerdo. Em comparação com outros países essa variação anatômica teve uma maior frequência nesta população (Baeesa et al., 2012). Em contrapartida, os resultados do presente estudo, na amostra da população brasileira avaliada, mostraram que a frequência mais elevada foi a de *ponticulus posticus* incompleto no sexo feminino (14%). Cederberg et al (2000) avaliaram a presença do *ponticulus posticus* em 255 telerradiografias. Estes autores mostraram que não houve diferenças estatísticas em relação ao sexo. *Ponticulus posticus* completo e parcialmente completo foi encontrado em 11% dos casos.

No presente estudo, foram avaliadas 242 telerradiografias de indivíduos brasileiros, das quais o *ponticulus posticus* esteve presente em 21, 9%. Nosso estudo mostrou que não houve influência dos sexos (chi quadrado, $p=0,8354$), indicando que o sexo não é um fator de influência. De uma maneira geral, a literatura e os resultados do presente estudo mostraram que a frequência do *ponticulus posticus* não depende do sexo, podendo ser uma formação óssea que ocorre por origem congênita (Sharma et al., 2010). Além da importância de se conhecer a frequência do *ponticulus posticus* em relação ao sexo e as diferenças nas populações, o mesmo pode ser associado a implicações clínicas. Devido à ligação do *ponticulus posticus* à membrana atlanto-occipital (onde a coluna vertebral e crânio encontram-se) e esta membrana, por sua vez, estar ligada à dura-máter, pequenas tensões exercidas sobre a dura-máter podem resultar em dor de cabeça associada à enxaqueca. Vários estudos têm indicado que, na presença de pontes ósseas da vértebra Atlas, há oclusão da artéria vertebral e os pacientes com *ponticulus posticus* muitas vezes apresentam sintomas de insuficiência vertebrobasilar, tais como dor de cabeça, vertigem e diplopia (Wight et al., 1999; Sharma et al., 2010).

7. CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que a frequência do *ponticulus posticus* na população brasileira é significativa, entretanto, a presença desta variação anatômica não pode ser relacionada com o dimorfismo sexual. Assim, não houve influência dos sexos na presença dos *ponticulus posticus*, indicando que o sexo não é um fator de influência. Portanto, o *ponticulus posticus* não pode ser utilizado como um caractere diferencial na determinação do sexo e, assim, não contribui na identificação humana por análise de documentos odontológicos, como as telerradiografias. Entretanto, verificou-se na literatura sua importância clínica como uma das etiologias de dores de cabeça como a enxaqueca.

REFERÊNCIAS*

1. Baeesa SS, Bokhari RF, Bajunaid KM, Al-Sayyad MJ. Prevalence of the foramen arcuale of the atlas in a Saudi population. *Neurosciences (Riyadh)*. 2012 Oct; 17(4):345-351.
2. Bezerra AJC, Macêdo HL, Bezerra ACA, Di Dio LJ. Atlas com ponticulus posticus bilateral. *Brasília Med*. 2001; 38(1/4): 33-37.
3. Ceballos J, Rentschler E. Roentgen diagnosis of sex based on adult skull characteristics. Comparison study of cephalometry of male and female skull films (frontal projection). *Radiology*. 1958; 70: 55-61.
4. Cederberg RA, Benson BW, Nunn M, English JD. Arcuate foramen: prevalence by age, gender and degree of calcification. *Clin Orthod Res* 2000; 3:162–167.
5. Cho YJ. Radiological analysis of ponticulus posticus in Koreans. *Yonsei Med. J.*, 2009; 50: 45-49.
6. Hsiao T, Chang H, Liu K. Sex determination by discriminant function analysis of lateral radiographic cephalometry. *J Forensic Sci*. 1996; 41:792-795.
7. Keskil S, Gözil R, Calgüner E. Common surgical pitfalls in the skull. *Surg Neurol*. 2003; 59(3): 228–231.
8. Kim KH, Park KW, Manh TH, Yeom JS, Chang BS, Lee CK. Prevalence and Morphologic Features of Ponticulus Posticus in Koreans: Analysis of 312 Radiographs and 225 Three dimensional CT Scans. *Asian Spine J*. 2007; 1(1):27-31.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

9. Koutsouraki E, Avdelidi E, Michmizos D, Kapsali SE, Costa V, Baloyannis S. Kimmerle's anomaly as a possible causative factor of chronic tension-type headaches and neurosensory hearing loss: case report and literature review. *The Internat J Neuroscience*. 2010;120(3):236-239.
10. Marino EA. Sex estimation using the first cervical vertebra. *Am J of Phys Anthropol*. 1995; 97(2):127-133.
11. Miki T, Oka M, Urushidani H, Hirofuji E, Tanaka S, Iwamoto S. Ponticulus Posticus: Its Clinical Significance. *Acta Medica Kinki Univ.*, 1979, v. 4, pp. 427-430.
12. Mukhopadhyay PP. Determination of sex from an autopsy sample of adult hyoid bones. *Med Sci Law*. 2012;52(3):152-155.
13. Patil K, Mody R. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. *Forensic Sci Int*. 2005; 147:175-180.
14. Pérez IE, Chávez AK, Ponce D. Frequency of ponticulus posticus in lateral cephalometric radiography of Peruvian patients. *Int. J. Morphol.*, 2014; 32: 54-60.
15. Schilling J, Schilling A, Suazo G I. Ponticulus posticus on the posterior arch of atlas, prevalence analysis in asymptomatic patients. *Int J Morphol*. 2010; 28(1):317-322.
16. Senoglu M, Gümüşalan Y, Yüksel KZ, Uzel M, Celik M, Ozbag D. The effect of posterior bridging of C-1 on craniovertebral junction surgery. *J. Neurosurg. Spine*, 2006; 5: 50-52.
17. Sharma V, Chaudhary D, Mitra D. Prevalence of ponticulus posticus in Indian orthodontic patients. *Dentomax Radiol* .2010; 39(5): 277–283.

18. Silva RF, Pinto RN, Ferreira GM, Daruge Júnior E. Importância das radiografias de seio frontal para a identificação humana. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008; 74(5): 798.
19. Townsend GC, Richards LC, Carroll A. Sex determination of Australian aboriginal skulls by discriminant function analysis. *Aust Dent J.* 1982; 27:320-326.
20. Vanrell J. *Odontologia legal e antropologia forense.* 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 291-292.
21. Veyre-Goulet S, Mercier C, Robin O, Gurin C. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral teleradiography and discriminant function analysis. *J Forensic Sci.* 2008; 53(4):786-789.
22. Wight S, Osborne N, Breen AC. Incidence of ponticulus posterior of the atlas in migraine and cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther* 1999; 22:15–20.
23. Hong J.T., Lee S.W., Son B.C. Analysis of anatomical variations of bone and vascular structures around the posterior atlantal arch using three dimensional computed tomography angiography. *J Neurosurg Spine.* 2008;8:230–236.
24. Krishnamurthy A., Nayak S.R., Khan S. Arcuate foramen of atlas: incidence, phylogenetic and clinical significance. *Rom J Morphol Embryol.* 2007;48:263–266.
25. Kanchan T., Krishan K.J. Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains - A review of literature. *Forensic Leg Med.* 2011 Jan; 18(1):14-7.
26. Pretty I.A., Sweet D. Review: A look at forensic dentistry--Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J.* 2001 Apr 14; 190(7):359-66.



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Incidência do ponticulus posticus no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual"**, protocolo nº 014/2014, dos pesquisadores Eduardo Daruge Júnior, Ana Cláudia Rossi e Sabryna Renata Closs, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 07/05/2014.

The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School - University of Campinas, certify that the project **"Incidence of ponticulus posticus in the posterior arch of the Atlas vertebra of Brazilians and its sexual dimorphism relationship"**, register number 014/2014, of Eduardo Daruge Júnior, Ana Cláudia Rossi and Sabryna Renata Closs, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on May 07, 2014.

Prof. Dr. Felipe Bevilacqua Prado
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Profa. Dra. Lívia Maria Andaló Tenuta
Coordenadora
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.



PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP

PARECER SOBRE RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

Bolsista: SABRYNA RENATA CLOSS – RA 137565

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) EDUARDO DARUGE JUNIOR

Projeto: “Incidência do ponticulus posticus no arco posterior da vértebra Atlas de brasileiros e sua relação com o dimorfismo sexual”

Bolsa: PIBIC/CNPq

Vigência: 01/08/2013 a 30/04/2014

PARECER

Trabalho realizado com cuidado e capricho, de bastante relevância, cujo relatório demonstra a dedicada atuação da aluna e sua adequada orientação.

Conclusão do Parecer:

APROVADO

Pró-Reitoria de Pesquisa, 27 de Setembro de 2016.


Mirian Cristina Marcançola
PRP / PIBIC - Unicamp
Matr. 299062