

Determinação do sexo e estimativa da idade por meio de mensurações em mandíbulas secas de adultos

V.M.S. Pinto ^{a,*}, R.A. Silva ^b, E. Almeida Junior ^c, A.I.C. Lima ^d, L.S.F. Sampaio ^e

^a *Cirurgião-Dentista, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador (BA), Brasil*

^b *Mestre em Odontologia Legal – USP, Doutorando em Saúde Pública – ISC (Instituto de Saúde Coletiva) UFBA e Professor Assistente, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador (BA), Brasil*

^c *Professor Titular, Universidade Tiradentes, Aracaju (SE), Brasil*

^d *Cirurgião-Dentista do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família, FESF-SUS/FioCruz, Salvador (BA), Brasil*

^e *Discente do curso de Odontologia, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador (BA), Brasil*

*Endereço de e-mail para correspondência: sampaioalayana@gmail.com. Tel.: +55-71-99227-7655.

Recebido em 18/02/2017; Revisado em 03/07/2017; Aceito em 13/08/2017

Resumo

A Odontologia Legal exerce um papel importante no processo de identificação de indivíduos, principalmente, quando é recebido para o processo de análise, o crânio da vítima. Este possui estruturas particulares que podem fornecer dados suficientes para a determinação do sexo de um indivíduo. Outra estrutura que também demonstra características seguras é a mandíbula. O objetivo desse trabalho foi determinar as características diferenciais entre partes de crânios pertencentes a indivíduos do sexo masculino e feminino, de diferentes idades, por meio da análise das distâncias entre os processos coronóides e as distâncias interbasal da lúngua em mandíbula seca. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Anatomia na Universidade UNIME, utilizando-se 160 mandíbulas, sendo 81 do sexo feminino e 79 do sexo masculino, compreendidas entre a faixa etária de 21 a 95 anos. As amostras estudadas foram de pessoas indigentes cujas famílias não reclamaram os ossos no tempo hábil administrativo estabelecido pelo cemitério, iriam ser incinerados e pertencem atualmente ao Laboratório. De acordo com a análise estatística, houve um índice de acerto de 78,9% por regressão logística e 71,26% por análise discriminante. Houve também a verificação da média e do intervalo de confiança utilizando o teste t e a regressão linear múltipla para a predição da idade, evidenciando que o modelo não foi significativo ($p = 0,4631$). Após análises das mandíbulas secas, conseguiu-se validar as distâncias do processo coronóide aos sexos referidos.

Palavras-Chave: Odontologia legal; Identificação humana; Determinação da idade pelo esqueleto; Sexo; Idade.

Abstract

The forensic dentistry has an important part in the individuals' identification process, especially when it is received for the analysis process, the skull of the victim. This has particular structures that can provide sufficient information to determinate the sex of an individual. Another structure that also demonstrates safe specifications is the jaw. The main purpose of this work was to determine differential characteristics between parts of skulls belonging to males and females of different ages, by analyzing the distances between the coronoid processes and interbasal distances from lingula dry jaw. The study was conducted in the Anatomy Laboratory at the University UNIME, using 160 jaws, being 81 females and 79 males ranging from the age group 21-95 years. The samples studied were indigent people whose families have not claimed the bones in a timely manner established by administrative cemetery, would be incinerated and currently belong to the Laboratory. According to the statistical analysis, there was a success rate of 78.9% for logistic regression and 71.26% for discriminant analysis. There was also the verification of the mean and confidence interval using the t-test and the multiple linear regression for the prediction of age, showing that the model wasn't significant ($p = 0.4631$). After analysis of dry mandibles, there was validate the distances of the coronoid process to said gender.

Keywords: Forensic dentistry; Human identification; Age determination by skeleton; Sex; Age.

1. INTRODUÇÃO

A identificação humana é realizada por médicos legistas e odonto-legistas, que utilizam metodologias

científicas tecnicamente comprovadas. Esta área de atuação pericial é conhecida como Antropologia Forense, qualificando a identidade objetiva para afirmar,

por meio de meios técnicos, que determinada pessoa é realmente ela porque apresenta diversas características que a difere dos demais [1,2].

Sob este aspecto, a Odontologia Legal, cujo principal objetivo é a aplicação dos conhecimentos da ciência odontológica a serviço da Justiça, exerce um papel preponderante no processo de identificação de indivíduos, principalmente quando é recebido para o processo de análise o crânio da vítima (seja ele completo ou não), por apresentar estruturas particulares que podem fornecer dados suficientes para a determinação do sexo de um indivíduo seja ele vivo, cadáver recente, cadáver em putrefação, esqueletização ou carbonizado [3,4].

O exame do dimorfismo sexual por meio do crânio tem sido objeto de numerosos estudos morfológicos e craniométricos, mas a desvantagem desses estudos é que eles são dependentes da experiência do operador [4].

Na maioria dos casos, o crânio masculino é mais desenvolvido que o crânio feminino. É mais pesado, rugoso, com bossas e diâmetros mais acentuados e mais volumosos. A capacidade craniana média no homem é de 1400 cm³ enquanto que, na mulher, gira em torno de 1300 cm³ [5,6].

Além do crânio, outra estrutura que demonstra características confiáveis para a pesquisa é a mandíbula, osso localizado na parte anteroinferior do crânio e que serve de suporte para os dentes inferiores, além de apresentar diferenças morfométricas em relação ao sexo e, ainda, fornecer dados biotipológicos por meio do estudo dos dentes nele implantados [7].

A mandíbula possui um elevado grau de dimorfismo sexual, especialmente em nível de seu ramo mandibular que, normalmente, devido ao processo de mastigação é submetido a um maior estresse do que qualquer outro osso do crânio [4].

Na mandíbula, a região do mento geralmente é maior, quadrada ou retangular, e possui maior altura no corpo para os homens, enquanto que nas mulheres é menor e arredondada [8].

Portanto, a presente pesquisa tem por objetivo determinar características diferenciais entre mandíbulas pertencentes a indivíduos do sexo masculino e feminino, de diferentes idades, bem como analisar as distâncias entre os processos coronóides (em mm) e verificar as medidas das distâncias interbasal da língua (em mm) em mandíbula seca de adultos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Centro de Estudo e Pesquisa em Medicina Legal e Antropologia Forense da UNIME (União Metropolitana de Educação e Cultura), localizada em Lauro de Freitas, região metropolitana de Salvador.

A pesquisa trata-se de um estudo de corte transversal, com abordagem quantitativa, que utilizou 160 mandíbulas secas de adultos, sendo 79 masculinos e 81 femininos, que pertenceram a indivíduos com faixa etária de 21 a 95 anos.

As mandíbulas estudadas foram disponibilizadas mediante autorização do Cemitério Público Quinta dos Lázarus, localizado na cidade de Salvador, por meio da Lei nº 8.501 de 1992, que fala sobre o uso de cadáveres não reclamados para uso em estudos e pesquisas.

Após a coleta no cemitério, as peças anatômicas foram envernizadas e hoje pertencem ao Centro de Estudo e Pesquisa em Odontologia Legal e Antropologia Forense da UNIME.

Não foram levados em consideração dados socioeconômicos e cor da pele. Foram incluídas na pesquisa mandíbulas secas de indivíduos adultos, com sexo e idade conhecidos em absoluta segurança e estados íntegros. Mandíbulas que possuíam fraturas ou quaisquer outras danificações não foram inseridas no estudo.

Na presente pesquisa foram mensuradas as distâncias IBL (distância interbasal da língua) e IPC (distância entre os processos coronóides). Para a obtenção das medidas foi utilizado um paquímetro digital graduado em milímetros da marca Western. Além disso, foram utilizadas fichas com os nomes, idade, sexo e numerações das respectivas mandíbulas fornecidas pelo laboratório. As fichas possuíam ao lado de todos os dados citados acima espaços para a colocação das medidas das distâncias dos processos coronóides (em mm) e interbasal da língua (em mm).

Foram aplicadas técnicas descritivas para caracterização da amostra. Os dados obtidos na pesquisa foram agrupados e submetidos à análise estatística e aplicadas técnicas de descrição para caracterização da amostra.

Para o estudo do sexo foi aplicado o teste t de Student, análise de modelos de regressão logística, o intervalo de confiança e a análise discriminante, enquanto que para o estudo da idade foi aplicado o modelo de regressão linear múltipla.

Em todos os testes estatísticos foi adotado o nível de significância de 5% e as análises foram conduzidas com base no sistema SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.3, Cary: NC. 2010).

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública sob o protocolo de nº 39071914.7.0000.5544.

3. RESULTADOS

3.1. Estatística descritiva

A amostra foi composta por 160 observações (mandíbulas) dos quais 79 (49,38%) eram sabidamente pertencentes a pessoas do sexo masculino e 81 (50,62%)

composta por pessoas do sexo feminino. Os crânios eram de pessoas com idade média de 60,96 anos e desvio padrão de 17,30 anos, com idade mínima de 21 anos e máxima de 95 anos. Os dados obtidos na pesquisa de campo foram agrupados e submetidos à análise estatística.

3.2. Comparação entre as médias e o sexo referido

Como premissa para os estudos de dimorfismo sexual foi aplicado o teste t de Student para comparação das médias dos sexos em relação às diversas medidas efetuadas. Os resultados podem ser observados na Tab. 1.

Tabela 1. Teste t de Student para comparação das medidas em mandíbulas secas de adultos entre as distâncias IBL e IPC nos diferentes sexos.

Medida	Sexo	Média	Desvio padrão	Limite de confiança (95%)		Teste t Valor-p
				Superior	Inferior	
IBL	Feminino	77,777	4,855	78,850	76,703	<0,0001
	Masculino	82,362	4,351	83,337	81,387	
IPC	Feminino	92,163	4,718	93,206	91,120	<0,0023
	Masculino	95,053	6,886	96,596	93,511	

A observação dos limites do intervalo de confiança permite inferir que em 95% das possíveis amostras os valores das medidas variaram da média para mais ou menos um milímetro, o que deixa muito clara a uniformidade dessa medida.

Foram observados fortes indícios ($p < 0,01$) da existência de diferenças entre as médias verdadeiras de todas as medidas de mandíbulas nos sexos. Todas as medidas revelaram médias significativamente maiores no gênero feminino.

3.3. Regressão logística

Por meio da análise de regressão logística foi desenvolvido um modelo de predição do gênero a partir das medidas das mandíbulas. O estudo iniciou pela aplicação do método Stepwise para seleção de variáveis e ficou evidenciado que o modelo ótimo seria baseado apenas na medida IBL, pois foi a única que resultou em um modelo significativo. Por meio do estudo de regressão logística chegou-se até a seguinte equação (Eq. 1):

$$\text{Logit} = 18,7852 - 0,2345 \times \text{IBL} \quad (1)$$

Por meio do valor de logit calculado pela Eq. 1, vinculados ao número de Euler ($e = 2,7182$), pôde-se calcular a probabilidade de pertinência de uma mandíbula cuja medida IBL possa ser mensurada, a uma pessoa do sexo feminino por meio da Eq. 2:

$$\text{Probabilidade}_{\text{Feminino}} = \frac{e^{\text{logit}}}{1 + e^{\text{logit}}} \quad (2)$$

Por fim, a partir da probabilidade de pertinência ao sexo feminino, pode-se calcular a probabilidade de pertinência ao gênero masculino, já que a soma das duas resulta em 1,00 (100%). A qualidade do modelo de regressão logística na predição encontrou 78,9% de concordância.

3.4. Função linear discriminante

A análise discriminante constrói duas funções matemáticas com base em todas as variáveis. Uma para cada sexo e, a partir da substituição das medidas em cada uma delas, obtém-se um índice. A equação que resulta em um maior índice corresponde à do sexo estimado. As funções lineares discriminantes obtidas são mostradas nas Eqs. 3 e 4:

$$\begin{aligned} \text{Feminino} = \\ -192,13551 + 2,76539 \times \text{IBL} + 1,83576 \times \text{IPC} \quad (3) \end{aligned}$$

Por meio do valor de logito calculado pela Eq. 3, pode-se calcular a probabilidade de pertinência de uma mandíbula cuja medida IBL-IPC possa ser mensurada, a uma pessoa do gênero feminino por meio da Eq. 4:

$$\begin{aligned} \text{Masculino} = \\ -210,62337 + 2,96990 \times \text{IBL} + 1,85832 \times \text{IPC} \quad (4) \end{aligned}$$

De posse das medidas de uma mandíbula de sexo desconhecido, os valores são substituídos nas Eqs. 3 e 4 e aquela que resultar em um maior valor, mais provavelmente, é a do gênero daquela mandíbula.

As taxas totais de erros e acertos para a determinação dos sexos estão descritas na Tab. 2.

Tabela 2. Taxa de acertos e erros na determinação do sexo em mandíbulas secas de adultos.

	<i>Feminino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Total</i>
<i>Taxa de Erro (%)</i>	29,63	27,85	28,74
<i>Taxa esperada ao acaso (%)</i>	50,00	50,00	-
<i>Taxa de Acertos (%)</i>	70,37	72,15	71,26
<i>Taxa esperada ao acaso (%)</i>	50,00	50,00	-

3.5. Predição da idade

A análise estatística da predição da idade foi realizada por meio de um modelo de Regressão Linear Múltipla, iniciando-se pela análise de variância do modelo de regressão. A regressão linear é bem utilizada

com a variável idade, pois se trata de uma variável contínua, uniformemente observada em toda a linha do tempo. Os resultados podem ser observados na [Tab. 3](#).

Tabela 3. Análise da variância do modelo de regressão linear múltipla para predição das idades em função das medidas IBL e IPC em mandíbulas secas de adultos.

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Valor-p
Modelo	1	180,33	180,33	0,54	0,4631
Resíduo	158	52665	333,32		
Total corrigido	159	52845			

Verificou-se que o modelo de predição da idade não foi significativo ($p = 0,4631$), ou seja, muito pouco da variação da idade esteve associada às variações das medidas estudadas. O estudo de correlação não nos dá evidências ($p > 0,05$) da existência de associação entre as dimensões estudadas e a idade.

Diante desse resultado, não houve interesse em se proceder aos estudos de regressão, pois como não se pode concluir pela existência de associação entre as medidas, não há sentido em se desenvolver um modelo matemático que represente essa associação.

4. DISCUSSÃO

Os resultados permitiram a determinação do sexo através de três metodologias (média e intervalo de confiança, regressão logística e análise discriminante). A observação dos limites do intervalo de confiança permitiu inferir que em 95% das possíveis amostras, os valores das medidas variaram da média para mais ou menos um milímetro.

O teste t, utilizado no presente estudo, forneceu resultados satisfatórios. O diagnóstico realizado por essa medida apresentou bons indícios para a determinação do sexo a partir das medidas estudadas. O mesmo foi observado nos estudos de Almeida Júnior et al. [3,4,7]. No primeiro estudo [3], os autores analisaram áreas da parte média da face (distância interforame infraorbital, distância interforame infraorbital-próstio e área do triângulo facial menor). Em outra pesquisa [4],

investigaram o dimorfismo sexual utilizando o índice transversal craniano, enquanto que em um terceiro [7] estudaram as mensurações interforame em crânios secos de adultos.

A partir do método da regressão logística, obteve-se neste trabalho um índice de concordância satisfatório (78,9%). Galvão [6,9], utilizando medidas cranianas, obtiveram 93,8% de acerto no trabalho de 1994 e posteriormente, em 1998, encontraram índices de 92,9% e 94,7% para os sexos feminino e masculino, respectivamente, quando trabalharam com mensurações mandibulares.

Saliba [10], ao trabalhar com quatro medidas cranianas: distância entre as suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda, distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo, distância entre fossa incisiva e espinha nasal posterior e distância entre os pontos bregma e lambda, também, utilizando a regressão logística, obteve uma possibilidade de acerto de 69,33% para estimativa do sexo feminino e 73,08% para estimativa do sexo masculino.

Quanto à análise discriminante, no presente estudo, foi encontrado um índice de acerto de 71,26%. Observou-se uma taxa total de erros da ordem de 28,74%, inferior àquela obtida em dependência do acaso (50%) apresentado nas tabelas.

Lima e colaboradores [11], ao verificar o dimorfismo sexual e a estimativa da idade através das medidas ponto zigomático orbital direito, ponto

zigomático orbital esquerdo, espinha nasal anterior e a área do triângulo formado por estes três pontos, encontrou um percentual de acerto de 67,33%.

Com relação à predição da idade, em que foi utilizado o método da regressão linear múltipla, o modelo não foi considerado significativo, apresentando um valor de $p = 0,4631$, ou seja, muito pouco da variação da idade esteve associada às variações das medidas estudadas.

Os dados obtidos no presente estudo permitiram concluir que as medidas das variáveis estudadas foram menores em mandíbulas do sexo feminino. Este resultado está de acordo com alguns autores como Galvão [11] e Saliba [10], que em seus estudos avaliaram áreas faciais quantitativamente.

A utilização de diferentes métodos estatísticos teve o objetivo de diminuir a margem de erro e oferecer maior confiabilidade aos resultados, quando da aplicação nos casos de identificação, podendo ser utilizados em serviços de Antropologia Forense e nos Institutos Médicos Legais.

Considerando que o presente estudo utilizou uma amostra nacional, pode ser admitido que isto venha evitar alguns dos inconvenientes apresentados pelas amostras estrangeiras resultante de fatores tais como: clima, alimentação, condição socioeconômica e qualidade de vida, que poderão possivelmente interferir no diagnóstico.

5. CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa permitiram uma análise satisfatória em relação a estimativa do sexo.

É possível que a metodologia empregada no presente estudo, isolada ou em conjunto com outras, possa vir a contribuir para o êxito de pesquisas sobre a determinação do sexo dentro da Medicina Legal e de outros campos de estudo afins.

A utilização de diferentes métodos estatísticos teve o objetivo de diminuir a margem de erro e oferecer maior veracidade aos resultados, quando da aplicação nos casos de identificação, podendo ser utilizados em serviços de Antropologia Forense e nos Institutos Médicos Legais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. Rabbi Determinação do sexo por meio de medições em ossos da pelve de esqueletos humanos. [Mestrado]. Biblioteca virtual da UNICAMP, São Paulo, 2000.
- [2] G.V. França. Medicina Legal. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- [3] E.A. Júnior, T.M.D. Araújo, L.C.C. Galvão, P.S.F. Campos. Investigação do sexo por meio de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio, em crânios secos de adultos. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 9(1), 8-12, 2010.
- [4] E.A. Júnior, Reis FP, Galvão LCC, Alves MC, Cabral ARJ, Teixeira S. Estimativa do sexo e idade por meio do índice transversal em crânios secos de adultos. *Revista Bahiana de Odontologia* 4(2), 85-95, 2003.
- [5] A. Peixoto. Medicina legal. 6.ed. São Paulo: F. Alves, p.363, 1931.
- [6] L.C.C. Galvão, et al. Determinação do sexo por análise quantitativa da mandíbula. In: Congresso Brasileiro de Medicina Legal, 15. 1998, Congresso Brasileiro de Odontologia Legal, 4, 1998, Salvador. Anais, salvador: SBML – 1998.
- [7] E.A. Júnior, et al. Investigação do sexo e idade por meio de mensurações interforames em crânios secos de adultos. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 12(1), 55-59, 2003.
- [8] F.E. Camps, Gradwohl's legal medicine. 3ª ed. Chicago: A. J. Wright, 1976.
- [9] L.C.C. Galvão, Identificação do sexo por meio de medidas cranianas. Piracicaba: UNICAMP, 1994. Dissertação [Mestrado em Ciências, Área de concentração de Odontologia Legal e Deontologia], Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1994.
- [10] C.A. Saliba Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, por meio de medidas do crânio. Piracicaba, SP, 1999.
- [11] A.I.C. Lima; R.A. da Silva; E.A. Júnior. Análise entre os pontos zigomáticos orbitais e espinha nasal anterior na investigação do sexo e idade em crânios secos de adultos. *Rev. Bras. Crimin.* 5(3), 7-13, 2016.