

Comparación de clasificadores binarios en odontología forense para la determinación del sexo

TRABAJOS TERMINADOS
O AVANCES DE RESULTADOS

(Proyecto académico institucional)

Resumen

Introducción: En el ámbito forense, la identificación se basa en reconstruir el perfil biológico del individuo, utilizando: edad, sexo, altura y ascendencia poblacional. Varios autores indican que los dientes, en general, y los caninos permanentes en particular, muestran dimorfismo sexual, las mediciones más utilizadas, usando modelos de yeso, son diámetro mesiodistal, altura gingivoincisoral y distancia intercanina. **Objetivo:** Buscamos encontrar métodos que permitan identificar el sexo con el mayor grado de precisión, utilizando modelos estadísticos, lo más parsimoniosos posible, basados en medidas de caninos inferiores y sus relaciones, para una muestra de modelos de yeso de pacientes atendidos en una clínica de ortodoncia de la ciudad de Montevideo, Uruguay. **Materiales y Métodos:** Existen varios clasificadores binarios en el ámbito del aprendizaje estadístico, la denominada clasificación supervisada, donde se utiliza una matriz de datos de entrada X y una o más variables Y con etiquetas. A partir de X, cada observación se clasifica, asignándole una etiqueta. Se presentan algunos clasificadores binarios basados en diferentes tipos de variables de entrada, usando 3 tipos en este caso, AD, ARL y el kNN. **Resultados:** Sensibilidad para tres clasificadores (AD, ARL y kNN) es 0,741, 0,678 y 0,677 para $k=11$. **Discusión:** Comparando los tres clasificadores (AD, ARL y kNN), observamos que hay datos anómalos, no verificándose la multinormalidad para AD, lo que justificaría su descarte. Al utilizar el ARL, las mediciones están correlacionadas, se eligen modelos que consideran altura y diámetro de cada canino, por lado. La única medición relevante es el diámetro mediodistal para ambos lados, lo que lo hace inutilizable para los especialistas forenses. Para el kNN, usando como referencia para la clasificación el sexo masculino, la sensibilidad varía, mostrando un ligero sesgo en función de k, con un comportamiento no monótono y que comparado con el AD, mantiene el sesgo. **Conclusiones:** Concluimos que el rendimiento de los clasificadores no difiere drásticamente entre sí. El hecho de que solo una medida sea significativa para el ARL sugiere que debe considerarse otros atributos cualitativos como apiñamiento o diastema. Este atributo no se utiliza para permitir clasificadores binarios comparables entre sí.

AUTORÍA

-  Ramón Álvarez-Vaz¹
-  Carlos Sassi¹
-  Verónica Gargano¹
-  Alicia Picapiedra¹

¹ Facultad de Odontología, Universidad de La República.

Palabras clave: aprendizaje supervisado, canino inferior, clasificadores binarios, dimorfismo sexual, sensibilidad.



REFERENCIAS

1. Acharya, A. B., Prabhu, S. Muddapur, M. V. 2011. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis, *International Journal of Legal Medicine* 125(2): 199–204. <https://doi.org/10.1007/s00414-010-0417-9>
2. Álvarez-Vaz, R. Sassi, C. 2020. Índice canino maxilar: Determinación del sexo mediante técnicas de clasificación supervisada., *Revista de la Facultad de Ciencias* 9(1): 1–19.
3. Álvarez-Vaz, R. Sassi, C. Gargano, V. Picapedra, A. 2025, 'Comparison of binary classifiers in forensic dentistry for sex determination', *medRxiv*. <https://doi.org/10.60895/redata/JIU5UG>
4. Blanco González, J. 2006. Introducción al Análisis Multivariado, IESTA.
5. Buchner, A. 1985. The identification of human remains. *Dent J* 35: 307–311.
6. Clark, D. 1994. An analysis of the value of forensic odontology in ten mass disasters, *International Dental Journal* 44: 241–250.
7. James, G., Witten, D., Hastie, T. Tibshirani, R. 2013. *An introduction to statistical learning : with applications in R*, New York : Springer, 2013. <https://search.library.wisc.edu/catalog/9910207152902121>
8. Nahidh, M., Ali Ahmed, H., Mahmoud, A., Murad, A. Mehdi, B. 2013. The role of maxillary canines in forensic odontology, *Journal Bagh Coll Dentistry* 25(4): 109–113.
9. Kuhn, M. 2008. Building predictive models in R using the caret package, *Journal of Statistical Software* 28(5): 1–26. <https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v028i05>
10. R Core Team 2024. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
11. Sassi, C., Picapedra, A., Lima, L., Francesquini Jr, L., Daruge, E. Daruge Jr, E. 2012. Sex determination in uruguayans by odontometric analysis, *Brazilian Journal of Oral Sciences* 11(3): 381–386.