

Determinación de la clase esquelética mediante el indicador de Wits: ¿es correcto diferenciar la norma entre sexos?

INVESTIGACIÓN

**Determination of skeletal class using the Wits appraisal:
Is it correct to differentiate the norm between sexes?**

**Determinação da classe esquelética pelo indicador de Wits:
¿é correto diferenciar a norma entre sexos?**

Resumen

Objetivos: contrastar la hipótesis nula que afirma la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en el valor del indicador de Wits respecto del sexo de los individuos.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal con 135 telerradiografías de pacientes mayores de 18 años (78 mujeres y 57 hombres), clasificados como clase I esquelética según el ángulo ANB. Se midieron los valores del indicador de Wits y se compararon entre sexos utilizando la prueba de Mann-Whitney para contrastar la hipótesis que guía este trabajo.

Resultados: la mediana del indicador de Wits fue de -1.77 mm. en mujeres y -1.16 mm. en hombres. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos ($p = 0.5597$).

Conclusiones: se sugiere que en la práctica ortodóncica no se realice el ajuste de la norma entre sexos al momento de establecer el diagnóstico de clase esquelética

 Valentina Zaffiri ¹
 Juan Diego Idrovo ¹
 Germán Manríquez ²
 Alejandro Díaz ³

CORRESPONDENCIA
Alejandro Díaz:
adiaz@odontologia.uchile.cl

RECIVIDO: 13/08/2024
ACEPTADO: 15/10/2024



Palabras clave: Clase esquelética, Indicador de Wits, Ortodoncia

¹ Cirujano Dentista, Práctica Privada, Santiago, Chile.
² Biólogo, Mg.Sc., Ph.D., Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas, Centro de Análisis Cuantitativo en Antropología Dental, Facultad de Odontología, y Departamento de Antropología, Grupo de Antropología Física, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

³ DDS, Mg.Sc., Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, Centro de Análisis Cuantitativo en Antropología Dental, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital San Borja Arriarán, Santiago, Chile.

Abstract

Objectives: to test the hypothesis of sex-dependent differences among individuals using the Wits appraisal.

Methods: a descriptive cross-sectional study was conducted with 135 lateral cephalometric radiographs of patients over 18 years old (78 women and 57 men), classified as skeletal class I according to the ANB angle. The Wits appraisal values were measured and compared between sexes using the Mann-Whitney test to evaluate the hypothesis guiding this work.

Results: the median value of the Wits appraisal was -1.77 mm. in women and -1.16 mm. in men. No statistically significant differences were found between sexes ($p = 0.5597$).

Conclusions: it is suggested that in orthodontic practice, no adjustment of the norm between sexes should be made when establishing the skeletal class diagnosis.

Keywords: Malocclusion, Wits Appraisal, Orthodontics

Resumo

Objetivos: testar a hipótese de diferenças dependentes do sexo entre os indivíduos usando o indicador de Wits.

Métodos: foi realizado um estudo descritivo transversal com 135 telerradiografias laterais de pacientes com mais de 18 anos (78 mulheres e 57 homens), todos classificados como classe esquelética I de acordo com o ângulo ANB. Os valores do índice de Wits foram medidos e comparados entre os sexos utilizando o teste de Mann-Whitney para avaliar a hipótese que orienta este trabalho.

Resultados: a mediana do indicador de Wits foi de -1,77 mm. em mulheres e -1,16 mm. em homens. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ($p = 0.5597$).

Conclusões: sugere-se que, na prática ortodôntica, não se faça o ajuste da norma entre os sexos ao estabelecer o diagnóstico da classe esquelética.

Palavras Chave: Classe esquelética, Indicador de Wits, Ortodontia

Introducción y Antecedentes

La clase esquelética se define como la relación sagital de los huesos maxilar y mandibular⁽¹⁾. Esta relación esquelética ha podido ser estudiada en la ortodoncia debido al desarrollo de la telerradiografía lateral de cráneo y la cefalometría⁽²⁾. Para la determinación de la clase esquelética se ha utilizado una gran cantidad de análisis cefalométricos⁽³⁻⁷⁾, dentro de los cuales, el ángulo ANB y el análisis de Wits destacan por su popularidad. El análisis de Wits fue propuesto por Jacobson en 1975 y se basa en la determinación del indicador de Wits, equivalente a la distancia entre líneas perpendiculares al plano oclusal construidas desde el punto A y el punto B (**Figura 1**). Esta técnica permite detectar discrepancias sagitales entre la posición de los huesos maxilar y mandibular eliminando las influencias de la inclinación y longitud de la base del cráneo. Según Jacobson, esta última consideración mejora la precisión del análisis cefalométrico en general, lo que ayudaría a realizar un diagnóstico de clase esquelética más completo y preciso^(4,8). De acuerdo con este autor, la determinación de la clase esquelética toma en cuenta el

sexo de los individuos. Así, una relación anteroposterior normal entre el maxilar y la mandíbula sería de 0 mm. en mujeres y de -1 mm. en hombres. Este dimorfismo estaría asociado a las diferencias físicas que desarrollan mujeres y hombres a partir de la pubertad, teniendo como resultado diferencias en el tamaño de las estructuras involucradas^(9,10). Si bien Jacobson propuso la existencia de normas diferentes entre mujeres y hombres, en su artículo no aclara qué análisis estadístico utilizó para llegar a dicha conclusión. Al respecto, diversos autores han realizado estudios similares al de Jacobson, no encontrándose un completo consenso con los resultados comunicados por dicho autor⁽¹¹⁻¹⁹⁾. Sobre la base de estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo contrastar la hipótesis nula que afirma la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en el valor del indicador de Wits respecto del sexo de los individuos ($H_0: u_1 = u_2$) con su hipótesis alternativa que sostiene que tales diferencias sí existen ($H_A: u_1 \neq u_2$, donde u es el valor paramétrico promedio del indicador).

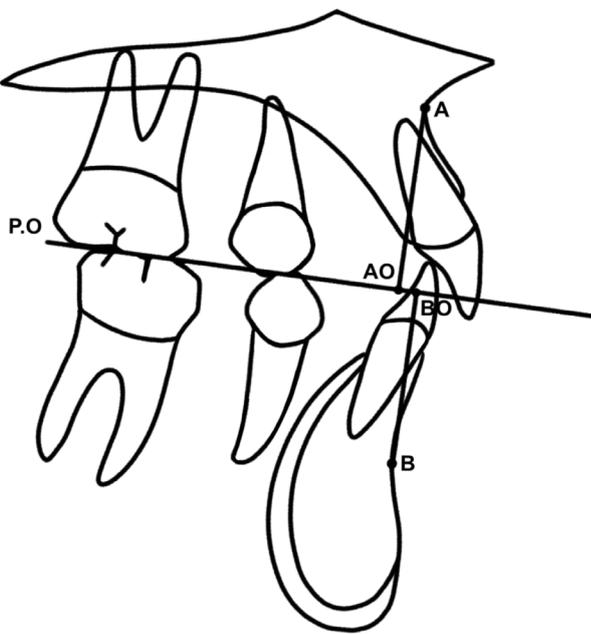


Figura 1. Trazado para indicador Wits

P.O: Plano oclusal.

A: Punto A

AO: Proyección perpendicular de A sobre P.O

B: Punto B

BO: Proyección perpendicular de B sobre P.O

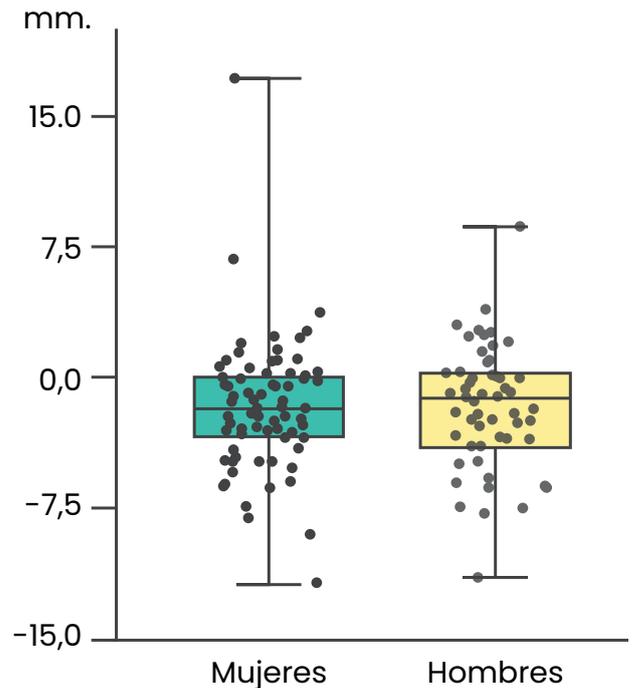


Figura 2.

Medianas (línea media de la caja), cuartiles (1Q= inferior; 3Q= superior), y valores máximo y mínimo (bigotes superior e inferior, respectivamente) del indicador de Wits según sexo (eje y= mm.) Los puntos equivalen a los registros realizados en cada grupo.

Materiales y Métodos

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal cuantitativo. La muestra se obtuvo de una base de datos anonimizada conformada por 439 telerradiografías laterales de cráneo pertenecientes a pacientes que han concurrido a tratamiento ortodóncico en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile depositadas en el Centro de Análisis Cuantitativo en Antropología Dental de dicha Facultad. Se seleccionó una submuestra de 135 telerradiografías (78 mujeres y 57 hombres) clasificadas como clase I esquelética según el ángulo ANB⁽⁶⁾, indicador ampliamente utilizado en la literatura ortodóncica⁽²⁰⁾. Los criterios de inclusión utilizados fueron: i) telerradiografías laterales de cráneo correspondientes a pacientes mayores de 18 años, sin antecedentes ortodóncicos, ortopédicos ni quirúrgicos, ii) ángulo ANB entre 0° y 4° y iii) calidad de la imagen telerradiográfica que permitiera ubicar correctamente los puntos cefalométricos para realizar el análisis de Wits. Las imágenes telerradiográficas fueron ingresadas y luego escaladas en la plataforma WebCeph para

poder realizar mediciones lineales. Sobre cada una de las telerradiografías se determinó el valor del indicador Wits. Estas mediciones fueron realizadas por la autora principal del presente trabajo. Posteriormente, los datos fueron ingresados en una planilla de Microsoft Excel (versión 2403).

Con el fin de poner a prueba la hipótesis que guía el presente trabajo, se compararon los valores del indicador Wits para mujeres y hombres con uso del software Past, v.4.03⁽²¹⁾. La normalidad de la distribución de los datos se puso a prueba mediante el test de Shapiro-Wilk. Para evaluar la significancia estadística de los datos de interés, se realizó el test de Mann-Whitney. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.01$.

Resultados

El test de Shapiro-Wilk mostró que los datos de las mujeres no seguían lo esperado para una distribución normal (Shapiro-Wilk $W = 0.8843$, $p = 3.599E-06$), aunque en el caso de los hombres dicha distribución si se cumplía (Shapiro-Wilk $W = 0.9821$, $p = 0.5571$). De acuerdo con

la norma estadística conservadora, habiendo al menos un grupo de datos que no distribuye normalmente, debe aplicarse una prueba no paramétrica; en este caso, la de Mann-Whitney, que contrasta la hipótesis nula de igualdad de las medianas. Al hacerlo, la mediana para las mujeres fue de -1.77 mm. y para los hombres fue de -1.16 mm., no observándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($p = 0.5597$, Monte Carlo con 9999 permutaciones) (Figura 2). Considerando que la prueba paramétrica para estos mismos datos también mostró ausencia de diferencias significativas dependientes del sexo de los individuos (prueba de t : $t = 0.2003$, $p = 0.8484$, Monte Carlo con 9999 permutaciones), y el mismo resultado se obtuvo al aplicar estadística Bayesiana (factor de Bayes = 0.1898), se concluye que existe evidencia substancial para aceptar la hipótesis nula de este trabajo.

Discusión

Con el objetivo de contrastar la hipótesis de existencia de diferencias dependientes del sexo de los individuos al utilizar el indicador de Wits, en el presente trabajo se analizó la existencia de eventuales diferencias para dicho indicador en una muestra de hombres y mujeres de población chilena, encontrándose ausencia de diferencias estadísticamente significativas. De acuerdo con lo anterior, la aplicación del indicador de Wits como método diagnóstico, separando la norma para mujeres y hombres en población chilena, parecería no estar justificada.

A pesar de que existe un importante número de trabajos que reportan la ausencia de diferencias debidas al sexo en distintas poblaciones humanas (11-19), aún el indicador de Wits se sigue considerando válido en los textos docentes utilizados durante la formación de los futuros odontólogos y odontólogas (22-25). Adicionalmente, cuando dichas diferencias son reportadas, como ocurre con el trabajo de Zawawi en población saudí (26), otros autores, utilizando muestras de la misma población, no las encuentran (19).

Si bien las diferencias morfológicas dependientes del sexo en el territorio craneofacial se expresan principalmente en diferencias de tamaño lineal, respecto de

las mediciones angulares, tales diferencias no han sido demostradas (9,10). En su gran mayoría, hombres y mujeres comparten las mismas normas cefalométricas. En relación con esto, se han reportado algunas excepciones. Por ejemplo, Delaire, en su Análisis Arquitectural, describe una diferencia del ángulo del pilar anterior de la cara, formado por la base de cráneo y el pilar anterior o canino, de 90° para los hombres y de 85° para las mujeres (27). Otros autores han encontrado algunas diferencias atribuidas al sexo con respecto al ángulo goniaco (28-31). Sin embargo, esto no ha sido corroborado por otros estudios (32). Los resultados del presente trabajo tienen implicaciones para la práctica clínica ortodóncica, especialmente en lo concerniente al diagnóstico. Al respecto, sugerimos que el ajuste de sexo al determinar la clase esquelética mediante el análisis de Wits no es aconsejable. Esta sugerencia ayudaría a tener una práctica clínica efectivamente basada en la evidencia.

Finalmente, en relación con el trabajo de Jacobson propiamente tal, la selección de su muestra fue realizada de acuerdo con un concepto relativamente ambiguo, ya que consideró como criterio de inclusión individuos con oclusiones que él definió como "de excelencia" (4). Aunque no lo aclara, suponemos que en este caso se refiere a oclusiones dentarias clase I, o neutroclusiones. Al respecto, es de conocimiento empírico de los ortodoncistas que la clase dentaria no tiene total correspondencia con la clase esquelética. Si bien algunos ortodoncistas utilizan el análisis de Wits como una alternativa para determinar la clase esquelética, Jacobson no lo recomienda como tal, sino solamente como un coadyuvante para establecer la relación sagital máximo mandibular (4). Por lo tanto, metodológicamente, creemos que Jacobson introduce un factor de confusión en su estudio, ya que en su muestra pudo haber incorporado individuos con una oclusión de excelencia (neutroclusión), pero con diferentes relaciones sagitales maxilo-mandibulares. En resumen, el presente trabajo pone en discusión el uso diagnóstico del indicador Wits diferencial para mujeres y hombres, por lo que se sugiere que en la práctica ortodóncica no se realice el mencionado ajuste de la norma entre sexos al momento de establecer el diagnóstico de clase esquelética.

Conclusión

El presente trabajo pone en discusión el uso diagnóstico del indicador Wits diferencial para mujeres y hombres, por lo que se sugiere que en la práctica ortodóncica no se realice el mencionado ajuste de la norma entre sexos al momento de establecer el diagnóstico de clase esquelética.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro MV, Hurtado M, Oyonarte R. Rendimiento de la evaluación cefalométrica para el diagnóstico sagital intermaxilar: una revisión narrativa. *Rev. Clín. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2013; 6(2): 99-104.
2. Hans MG, Palomo JM, Valiathan M. History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2015;148(6): 914-21.
3. Baik CY, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1): 100-5.
4. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am. J. Orthod.* 1975;67(2): 125-38.
5. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am. J. Orthod.* 1978;73(6): 619-33.
6. Riedel R. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22: 142-5.
7. Yang SD, Suhr CH. F-H to AB plane angle (FABA) for assessment of anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthod.* 1995;65(3): 223-31.
8. Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. *Am. J. Orthod.* 1976;70(2): 179-89.
9. Bucchi A, Bucchi C, Fuentes R. El Dimorfismo Sexual en Distintas Relaciones Cráneo-Mandibulares. *Int. J. Morphol.* 2016;34(1): 365-70.
10. Ursi WJ, Trotman CA, McNamara JA, Behrents RG. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1993;63(1): 47-56.
11. Qamruddin I, Alam MK, Shahid F, Tanveer S, Mukhtiar M, Asim Z. Assessment of Gender Dimorphism on Sagittal Cephalometry in Pakistani Population. *J. College of Physic. and Surg. Pakistan.* 2016, Vol. 26 (5): 390-393.
12. Connor AM, Moshiri F. Orthognathic surgery norms for American black patients. *Am. J. Orthod.* 1985;87(2): 119-34.
13. So LLY, Davis PJ, King NM. "Wits" appraisal in Southern Chinese children. *Angle Orthod.* 1990;60(1): 43-8.
14. Silwal S, Shrestha RM, Pyakurel U, Bhandari S. Cephalometric Comparison of Wits Appraisal and APP-BPP to the ANB Angle. *Orthod. J. Nepal.* 2020;10(1): 40-3.
15. Singh S, Utreja A, Jena A. Cephalometric norms for orthognathic surgery for North Indian population. *Contemp. Clin. Dent.* 2013;4(4): 460-71.
16. Rajarajan G. Comparison of Wits Appraisal in Males and Females in Class 1 Malocclusion Patients. *J. Pharm. Sci. And Res.* 2017; 9(2): 255-56.
17. Oktay H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1991;99(2):122-8.
18. Miyajima K, McNamara JA, Kimura T, Murata S, Iizuka T. Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1996;110(4):431-8.

19. Al-Barakati SF. The wits appraisal in a Saudi population sample. *Saudi Dental J.* 2002;14(2): 89-92.
20. Singh A, Jain A, Hamsa PRR, Ansari A, Misra V, Savana K, et al. Assessment of Sagittal Discrepancies of Jaws: A Review. *Int. J. Adv. Health Sci.* 2015;1(9): 29-34.
21. Hammer DAT, Ryan PD, Hammer Ø, Harper DAT. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [Internet]. Vol. 4, *Palaeontologia Electronica*. 2001 p. 178. Disponible en: http://palaeo-electronica.orghttp://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
22. Cauvi D, Madsen R. *Manual de cefalometría*. 1era ed. Santiago de Chile:Facultad de Odontología-Universidad de Chile; 2007 59p
23. Gallardo O, Rosenberg M. *Aplicación de la ficha cefalométrica del área de Ortopedia dentomaxilar. Texto de autoenseñanza*. Santiago de Chile:Facultad de Odontología-Universidad de Chile; 1988 69p
24. Carvajal, R. *Aplicación de la ficha cefalométrica*. Santiago de Chile:Facultad de Odontología-Universidad de Chile; 1992 77p
25. Vergara C, Navarrete C. *Introducción a la cefalometría. Texto guiado de autoaprendizaje*. Santiago de Chile:Facultad de Odontología-Universidad de Chile; 2024 68p
26. Zawawi K. Comparison of Wits appraisal among different ethnic groups. *J. Orthod. Sci.* 2012;1(4):88.
27. Delaire J, Schendel SA, Tulasne JF. An architectural and structural craniofacial analysis: A new lateral cephalometric analysis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1981;52(3):226-38.
28. Bulut O, Freudenstein N, Hekimoglu B, Gurcan S. Dilemma of Gonial Angle in Sex Determination: Sexually Dimorphic or Not? *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 2019;40(4):361-69.
29. Upadhyay RB, Upadhyay J, Agrawal P, Rao NN. Analysis of gonial angle in relation to age, gender, and dentition status by radiological and anthropometric methods. *J. Forensic Dent. Sci.* 2012;4(1):29-33.
30. Omran A, Wertheim D, Smith K, Liu CYJ, Naini FB. Mandibular shape prediction using cephalometric analysis: applications in craniofacial analysis, forensic anthropology and archaeological reconstruction. *Maxillofac. Plast. Reconstr.* 2020;42(1): 37-43.
31. Ayoub F, Rizk A, Yehya M, Cassia A, Chartouni S, Atiyeh F, et al. Sexual dimorphism of mandibular angle in a Lebanese sample. *J. Forensic Leg. Med.* 2009;16(3):121-4.
32. Belaldavar C, Acharya AB, Angadi P. Sex estimation in Indians by digital analysis of the gonial angle on lateral cephalographs. *J. Forensic Odontostomatol.* 2019;37(2):45-50.

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio se encuentra disponible en el Centro de Análisis Cuantitativo en Antropología Dental de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Declaración de Conflicto de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.

Fuente de Financiamiento

Los autores declaran no contar con fuente de financiamiento.

Declaración de contribución de autoría y colaboración

NOMBRE Y APELLIDO	COLABORACIÓN ACADÉMICA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Valentina Zaffiri			X	X	X	X	X	X		X			X	X
Juan Diego Idrovo				X		X	X		X	X			X	X
Germán Manríquez			X	X	X	X	X	X		X		X	X	X
Alejandro Díaz	X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	X

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Administración del proyecto | 8. Metodología |
| 2. Adquisición de fondos | 9. Recursos |
| 3. Análisis formal | 10. Redacción - borrador original |
| 4. Conceptualización | 11. Software |
| 5. Curaduría de datos | 12. Supervisión |
| 6. Escritura - revisión y edición | 13. Validación |
| 7. Investigación | 14. Visualización |

Nota de aceptación:

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista PhD. Dra. Vanesa Pereira-Prado.