

Evaluación de la Línea Bipupilar en Posición Natural de la Cabeza Determinado en Fotogrametría Estandarizada como Examen Complementario en Ortodoncia, en Pacientes Adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago, Chile

Evaluation of Bipupillary Line in Natural Head Position Determined in Standardized Photogrammetry as a Complementary Exam in Orthodontics, in Adult Patients of the Dentistry Faculty of the Universidad de Chile, Santiago, Chile

Andrea Rodríguez Avilés¹; Constanza Torres Lefián²; Constanza Lillo Fritz²;
Eduardo Álvarez Palacios³ & Cristian Vergara Núñez³

RODRÍGUEZ, A. A.; TORRES, L. C.; LILLO, F. C.; ÁLVAREZ, P. E. & VERGARA, N. C. Evaluación de la línea bipupilar en posición natural de la cabeza determinado en fotogrametría estandarizada como examen complementario en ortodoncia, en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. *Int. J. Odontostomat.*, 18(4):386-392, 2024.

RESUMEN: La antropometría es el estudio de las dimensiones y proporciones de las partes del cuerpo humano, una de las formas de evaluación es la fotogrametría, que se basa en la realización de medidas a partir de fotografías. Para obtener registros confiables y reproducibles, es necesario estandarizar la técnica, esto se logra mediante la Posición Natural de Cabeza (PNC): una postura fisiológica innata de la cabeza, que es reproducible cuando la persona está de pie mirando al horizonte. La referencia más idónea para llevar a cabo un análisis facial correcto es la línea bipupilar cuando está paralela al plano horizontal. El objetivo de este estudio es determinar si existe inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes adultos jóvenes en PNC. En este estudio de tipo observacional analítico no experimental, la muestra fue de 113 fotografías clínicas de pacientes entre 18 y 30 años. A cada voluntario se le tomó una fotografía frontal estandarizada en PNC, las fotografías fueron analizadas mediante el software Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems): se trazó la línea bipupilar y se midió el ángulo formado con respecto a la horizontal verdadera en el programa UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health): determinando la inclinación de la línea bipupilar. Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016) y analizados estadísticamente en el software Stata 10 (Stata Corporation L.P.). El valor promedio de inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera fue de 1,9° hacia la derecha y 2,01° hacia la izquierda en fotografías frontales de pacientes adultos, sin diferencia estadística significativa entre ambos sexos. La línea bipupilar presenta inclinación con respecto a la horizontal verdadera, existiendo una mayor prevalencia de inclinación hacia la izquierda.

PALABRAS CLAVE: línea bipupilar, ortodoncia, fotogrametría.

INTRODUCTION

La antropometría es el estudio de las dimensiones y proporciones de las partes del cuerpo humano, con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas (Prieto Ortiz & Salazar, 2010). La antropometría facial

dispone de dos métodos para obtener información del sujeto en estudio: la antropometría directa, en que las medidas son tomadas directamente de la superficie de la cabeza y la cara (Prieto Ortiz & Salazar, 2010) y la antropometría indirecta, que se

¹ Cirujana dentista, Universidad de Chile.

² Cirujana dentista, Pasante de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Universidad de Chile.

³ Cirujano dentista, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Profesor asociado Universidad de Chile.

basa en el uso de diferentes elementos que permiten obtener una imagen o modelo para realizar las medidas sobre estos. Dentro de estas herramientas encontramos las cefalometrías con perfil de tejidos blandos, imágenes computarizadas en 3D y la fotogrametría (Farkas & Deutsch, 1996).

La fotografía clínica ha demostrado ser de gran utilidad en el análisis de la armonía facial para la odontología, aportan en diagnóstico, planificación de tratamiento, presentación de casos, registro médico legal, progreso del tratamiento, monitoreo y revisión, investigación, educación, entre otros (Sheridan, 2013). La fotografía es de suma importancia para la ortodoncia, se considera un recurso indispensable, ya que aporta información de las condiciones iniciales del paciente y los cambios que ocurren durante el tratamiento (Paredes & Marti, 2006; Calegari Ayala, 2014). La armonía de la cara tiene un papel esencial en la toma de decisiones terapéuticas en Ortodoncia. La meta de cualquier tratamiento de ortodoncia es mejorar la armonía del complejo dentofacial, con un buen balance de tejidos óseos, dental y tejidos blandos, de manera de integrar tanto lo funcional como lo estético (Palomino *et al.*, 2006).

La fotogrametría facial se basa en la realización de las medidas a partir de las imágenes o fotografías 2D (Prieto Ortiz & Salazar, 2010). Es una técnica simple y objetiva para medir la postura de diferentes partes del cuerpo y ha demostrado una buena validez para el análisis de la postura cráneo vertebral (Salahzadeh *et al.*, 2014). Además, tiene como ventajas ser rápida (requiere un mínimo de tiempo clínico): no invasiva y el equipo es asequible (Han *et al.*, 2010).

Con respecto a la estandarización de la posición de la cabeza del paciente para la toma de fotografías, existen protocolos que postulan el uso de la Posición Natural de Cabeza (PNC) como estado inicial (Solow & Tallgren, 1971); se ha demostrado que la PNC es la posición más confiable y reproducible de la cabeza. La PNC se define como una postura fisiológica innata de la cabeza que puede ser reproducible, se conoce también como la posición de auto balance de la cabeza u orientación natural, por lo cual está relacionada con la postura natural del cuerpo y el alineamiento de la columna cervical (Moorrees, 1994). Esta posición puede ser obtenida al estar de pie de forma relajada, con el eje visual mirando al horizonte o mirándose a los ojos a la altura de un espejo (Cuccia & Carola, 2009).

Esta postura presenta valores de variación intraindividual, por lo que no es considerada una posición fija, sino que dinámica, con rangos de variación pequeños (Peng & Cooke, 1999). De acuerdo a diversos autores, la PNC también puede estar influenciada por factores como: función respiratoria (Huggare & Laine-Alava, 1997); permeabilidad de la vía aérea (Barbera *et al.*, 2014); visión, estímulos propioceptivos gravitatorios y musculares (Fjellvang & Solow, 1986); oclusión dentaria (Andrighetto & Fantini, 2014); características morfológicas del esqueleto craneofacial, temperatura ambiental, edad, personalidad, estado de ánimo, inteligencia, malestar cervical (Barbera *et al.*, 2014); entre otros.

La línea bipupilar está determinada por una línea recta que pasa a través del centro de los ojos (pupilas) y si es paralela al plano horizontal, representa la referencia más idónea para llevar a cabo un análisis facial correcto (Fradeani, 2006). Para examinar los niveles faciales, de una manera confiable, es necesario trazar líneas horizontales, con el paciente en PNC, las siguientes líneas generalmente son paralelas a la línea bipupilar: interorbital, intercomisural e interalar. Si existe paralelismo entre las líneas, esto crea una armonía total (Fradeani, 2006).

Estas características son a menudo las referencias usadas para orientar el plano incisal, el plano oclusal y el contorno gingival. Son un factor determinante para crear una armonía agradable en la sonrisa. Para consideraciones terapéuticas de rehabilitación en odontología y tratamientos de ortodoncia, la línea bipupilar se toma generalmente como el plano horizontal de referencia (Fradeani, 2006).

El objetivo de este estudio es determinar si existe inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes adultos jóvenes en PNC.

MATERIAL Y MÉTODO

Este es un estudio de tipo observacional analítico no experimental. Se examinaron 2.553 fotografías de pacientes entre 5 y 70 años que asistieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH) durante el período comprendido entre los años 2016 y 2020. Estas fotografías fueron obtenidas por investigadores integrantes de Proyectos Internos de Investigación en Odontología (PRI-ODO).

A la muestra inicial se aplicaron criterios de inclusión, como pacientes de ambos sexos, adultos cuya edad correspondía entre 18 y 30 años, que tuvieran fotografías frontales y que aceptaran participar del estudio de manera voluntaria mediante la firma de un consentimiento informado. Como criterios de exclusión, se descartaron voluntarios que únicamente contaban con fotografías de perfil, pacientes con discapacidad motora y/o síndromes que impidan mantener una postura estable que dificulte la toma fotográfica, menores de edad y pacientes que no aceptaran ser parte del estudio. Luego de la aplicación de estos criterios, se determinó una muestra final de 113 fotografías, de las cuales 71 son de sexo femenino y 42 de sexo masculino.

Para la preparación y posicionamiento del voluntario, se le solicitó al sujeto la remoción de accesorios, dejando el rostro, pabellón auricular y cuello despejados y pelo apartado de la cara, estar de pie, mantener la posición natural de la cabeza y mirada al infinito, previa deglución y en contacto dentario MIC. Las fotografías fueron obtenidas con

una cámara réflex digital (modelo K-3, Pentax): con una resolución de 24 megapíxeles y lente fijo de distancia focal de 100 mm de distancia focal (Asahi SMC F4 Macro, Pentax): a 205 cms de distancia del paciente y con telón de color negro de fondo para evitar sombras producidas por el flash de la cámara.

Previo a realizar el trazado de las líneas y medidas angulares en fotografías clínicas, la investigadora se calibró con un experto mediante el Test de Kappa (Cerdeira & Villarroel, 2008); obteniendo un coeficiente $k = 0,85$, considerándose como una fuerza de la concordancia "Casi perfecta".

Análisis de Datos. El trazado de las líneas se realizó mediante el uso del programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems). En primera instancia, se estableció una línea considerada como horizontal verdadera (Fig. 1-A): luego se trazó una línea desde el centro de la pupila más inferior (Fig. 1-B). Posteriormente desde este punto, se trazó una segunda línea que intersectaba el centro de la otra pupila (Fig. 1-C). Como resultado, se obtuvo la formación del ángulo de inclinación de la línea bipupilar (Fig. 1-D).

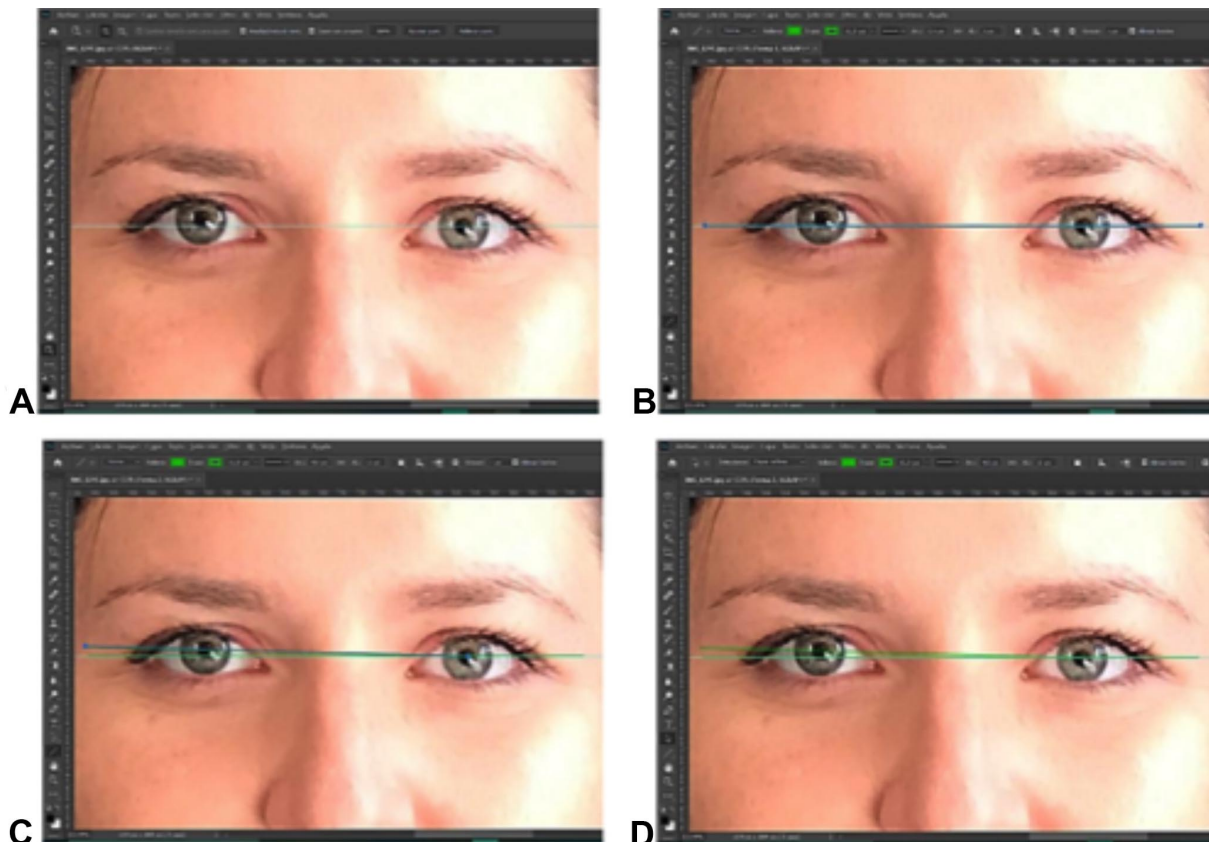


Fig. 1. Trazado de líneas. (A) Horizontal verdadera. (B) Trazado de línea sobre la horizontal verdadera. (C) Trazado de línea bipupilar. (D) Ángulo de inclinación de la línea bipupilar.

Finalmente, se realizó la medición del ángulo trazado mediante el uso del software UTHSCSA ImageTool 3.0 (University of Texas Health) en los planos previamente trazados (Fig. 2).

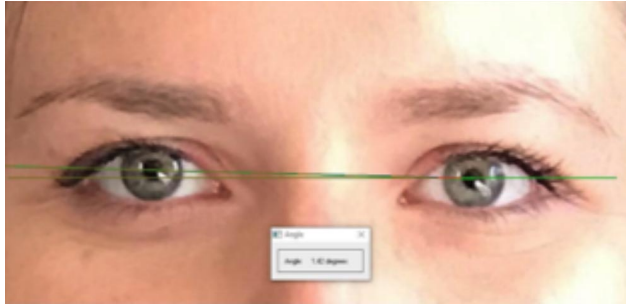


Fig. 2. Medición de ángulo de inclinación.

Análisis Estadístico. Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft Excel 2016); y luego se realizó un análisis estadístico mediante el uso del software Stata 10 (Stata Corporation L.P.). Se aplicó el test de Shapiro Wilk para determinar el tipo de distribución de los datos, los datos arrojaron una distribución no normal, por lo que se usó Test de Wilcoxon.

RESULTADOS

En las 113 fotografías seleccionadas se realizó el trazado de la horizontal verdadera y línea bipupilar. Del total de la muestra, en 19 fotografías la horizontal verdadera trazada coincidía con la línea bipupilar, es decir, no presentaron inclinación. En las 94 fotografías restantes, los voluntarios presentaron inclinación en su línea bipupilar, 27 hacia la derecha y 67 hacia la izquierda.

La mediana fue de 1,2° y la media aritmética 1,6°. Durante el proceso de registro de los datos, era predecible que la mediana y la media aritmética resultaran distintas de cero, ya que se evidenciaba inclinación de la línea bipupilar en las fotografías de la muestra.

Se aplicó el Test de Shapiro-Wilk para determinar si los datos presentaban una distribución normal o no normal, considerándose $p > 0,05$ como distribución normal, el valor obtenido en los 113 casos analizadas presentó un valor de 0,00 (Prob > z), obteniendo una distribución no normal de los datos.

Dentro de los ángulos de inclinación de la línea bipupilar medidos, se puede observar el rango de

inclinación obtenido hacia la derecha y hacia la izquierda en la Figura 3.

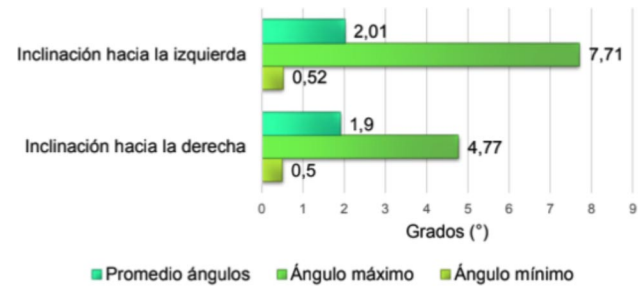


Fig. 3. Ángulos de inclinación de la línea bipupilar.

Una representación gráfica de la cantidad de fotografías de pacientes con y sin inclinación de la línea bipupilar de acuerdo al sexo se muestra en la Figura 4).

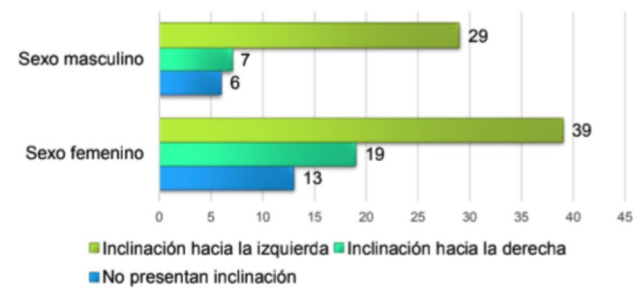


Fig. 4. Inclinación de la línea bipupilar en ambos sexos.

Según lo observado anteriormente, se asume que los datos presentan una distribución no normal, lo que significa que los datos están sesgados. Se aplicó el Test de Wilcoxon para determinar si la relación entre el ángulo de inclinación y el sexo tenía diferencia estadística, el cual establece que si $p \leq 0,05$ existe diferencia estadística entre las variables. El resultado del test fue de un ángulo de 0,39 (Prob > z). De acuerdo a lo anterior, no existe diferencia estadística entre ambos sexos con respecto a la inclinación del ángulo de la línea bipupilar, es decir, la variable sexo no es determinante.

Para reafirmar que no existe diferencia estadística significativa entre ambos sexos, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. Se considera que si $p < 0,05$ existe diferencia estadística entre las variables. El resultado fue de 0,01 (Prob > z)

En ambos Test, se evidencia que no existe diferencia estadística entre sexo femenino y masculino respecto a la inclinación del ángulo de la línea bipupilar.

En la Tabla I se presenta el resumen de los datos obtenidos en el estudio.

Tabla I. Resumen de datos de la evaluación de la línea bipupilar en posición natural de la cabeza determinado en fotogrametría estandarizada como examen complementario en ortodoncia, en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

	Sexo femenino	Sexo masculino	Total
n	71	42	112
Inclinación			
No presenta	13	6	19
Hacia la izquierda	19	7	26
Hacia la derecha	39	29	68
Promedio ángulo de inclinación			
Hacia la derecha	1,99°	1,77°	1,9°
Hacia la izquierda	1,66°	2,26°	2,01°
Valor de ángulo mínimo			
Hacia la derecha	0,47°	0,76°	0,47°
Hacia la izquierda	0,55°	0,68°	0,55°
Valor de ángulo máximo			
Hacia la derecha	4,77°	3,79°	4,77°
Hacia la izquierda	4,38°	7,71°	7,71°

DISCUSIÓN

La fotografía como herramienta es común y de gran utilidad para planificar e intervenir al paciente (Harting *et al.*, 2015). Las mediciones directas de las proporciones faciales requieren de cierta habilidad del operador y bastante tiempo, haciendo que las medidas indirectas sean más frecuentemente usadas (Farkas & Deutsch, 1996), como es el caso de la fotogrametría. Es un método básico, no invasivo, rentable y rápido que requiere de tiempo y equipos mínimos (Aksu *et al.*, 2010).

La PNC es ampliamente utilizada en odontología, específicamente en áreas como la ortodoncia y cirugía maxilofacial, ya que es la posición que más se acerca a la que adoptan los pacientes cotidianamente (Barbera *et al.*, 2014).

El análisis de las características faciales se hace usando líneas de referencia horizontales y verticales, las cuales permiten la correlación de la cara y de la dentición del paciente en el espacio (Fradeani, 2006). La línea bipupilar es una línea de referencia masivamente empleada por su utilidad para realizar un análisis facial fiable, el que es de gran importancia para posteriormente obtener un correcto diagnóstico y tratamiento del paciente.

En esta investigación se evaluó mediante

fotogrametría, el grado de inclinación que presenta la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en pacientes adultos en PNC. Al analizar la inclinación y los ángulos de las fotografías frontales, los resultados demuestran que solo 19 de 113 pacientes presentaron una línea bipupilar paralela a la horizontal verdadera. Por consiguiente, podemos decir que la línea bipupilar medida en fotogrametría presenta cambios de inclinación en la PNC. Además, se puede observar una mayor tendencia de inclinación hacia la izquierda (68 de 113 pacientes) que hacia la derecha (26 de 113 pacientes).

Lo anterior puede explicarse ya que la PNC, como se mencionó anteriormente, al ser una postura fisiológica, depende de factores tales como: visión, reflejos vestibulo-ocular y vestibulo-espinal, estimulación propioceptiva, gravedad, permeabilidad de las vías aéreas, edad, personalidad, emociones, inteligencia, malestar cervical (Barbera *et al.*, 2014):oclusión y características morfológicas del esqueleto craneofacial (AlKofide & AlNamankani, 2007; Barbera *et al.*, 2014; Andrighetto & Fantini, 2015). No obstante, la PNC sigue siendo la posición más confiable y estable, por su mayor fidelidad en la reproducción de la postura habitual de las personas.

El hecho de fotografiar a los voluntarios una única vez, podría afectar los resultados obtenidos, pues la PNC varía en un mismo individuo en diferentes momentos a lo largo del tiempo. Por esta razón, sería ideal realizar varias tomas fotográficas por individuo, en distintas instancias, con el fin de estudiar cómo varía su PNC y, con ello, obtener un promedio (Linker, 2019).

Considerando lo anterior y en conjunto con los resultados obtenidos, surge la importancia clínica de establecer si nuestro paciente presenta una línea bipupilar paralela a la horizontal verdadera, para así ser considerada como referencia estable al realizar terapéuticas de rehabilitación en odontología. En el caso de que la línea bipupilar no sea paralela a la horizontal verdadera en PNC, Arnett y Bergman en el año 1993, establecieron un método de referencia en base a la construcción de una línea de referencia frontal horizontal construida, formada por una línea paralela al piso, dibujada a través del área de la pupila (Arnett & Bergman, 1993). Se evalúan otras estructuras relativas a esta línea para examinar los niveles faciales de una manera confiable, para lo que es necesario trazar 3 líneas horizontales que posteriormente se comparan con la línea bipupilar

construida, las cuatro líneas deben ser paralelas entre ellas. Estas líneas son: Nivel del arco dental superior (UDA):línea formada a través de las puntas caninas superiores izquierda y derecha; nivel del arco dental inferior (LDA):línea formada a través de las puntas caninas mandibulares derechas e izquierdas; línea de mentón-mandíbula (CJL):línea dibujada en la superficie inferior de la barbilla con el máximo tejido de contacto (Arnett & Bergman, 1993).

Finalmente, se puede establecer que la línea bipupilar en una gran mayoría de los casos, no es coincidente con la horizontal verdadera, presentando inclinaciones tanto hacia la derecha como hacia la izquierda, independiente del sexo de la persona. Esto es de gran importancia para el odontólogo, especialmente en la etapa de planificación del tratamiento ortodóncico del paciente, ya que es en ese momento en el cual se establecen las referencias para realizar una terapia de rehabilitación. Es recomendable para el ortodoncista no utilizar como única referencia la línea bipupilar.

CONCLUSIONES

Tras analizar la revisión bibliográfica, se sigue comprobando que el registro fotográfico clínico debe ser estandarizado y sistematizado, lo que tiene gran implicancia clínica al registrar en fotografía facial la correcta PNC de los pacientes. Se recomienda tomar más de una fotografía a cada paciente en PNC, para así establecer un promedio.

Según este estudio, existe inclinación de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera en una mayoría de los pacientes en PNC, existiendo una mayor prevalencia de inclinación hacia la izquierda de la línea bipupilar con respecto a la horizontal verdadera. El sexo del paciente no es determinante para la inclinación de la línea bipupilar. En caso de presentar inclinación de la línea bipupilar se puede utilizar el método de Arnett y Bergman diseñado en el año 1993.

Por los resultados obtenidos en esta investigación, no se recomienda utilizar la línea bipupilar como única referencia para realizar terapéuticas de rehabilitación en odontología.

RODRÍGUEZ, A. A.; TORRES, L. C.; LILLO, F. C.; ÁLVAREZ, P. E. & VERGARA, N. C. Evaluation of bipupillary line in natural head position determined in standardized photogrammetry, as a complementary exam in orthodontics,

in adult patients of the Dentistry Faculty of the Universidad de Chile. *Int. J. Odontostomat.*, 18(4):386-392, 2024.

ABSTRACT: Anthropometry is the study of the dimensions and proportions of the human body parts. One of the forms of evaluation is photogrammetry, which is based on taking measurements from photographs. To obtain reliable and reproducible recordings, it's necessary to standardize the technique, this is achieved through the Natural Head Position (NHP):an innate physiological posture of the head, which is reproducible when standing and looking at the horizon. The most suitable reference to carry out a correct facial analysis is the bipupillary line when it is parallel to the horizontal plane. The objective of this study is to determine if there is inclination of the bipupillary line with respect to the true horizontal in young adult patients in NHP. In this non-experimental analytical observational study, the sample was 113 clinical photographs of patients between 18 and 30 years old. A standardized frontal photograph was taken of each volunteer in NHP, the photographs were analyzed using Adobe Photoshop CS6 software (Adobe Systems):the bipupillary line was drawn and the angle formed with respect to the true horizontal was measured in the UTHSCSA ImageTool program. 3.0 (University of Texas Health):determining the inclination of the bipupillary line. The data obtained were tabulated in an Excel spreadsheet (Microsoft Excel 2016) and statistically analyzed in the Stata 10 software (Stata Corporation L.P.). The average value of inclination of the bipupillary line with respect to the true horizontal was 1.9° to the right and 2.01° to the left in frontal photographs of adult patients, with no significant statistical difference between sexes. The bipupillary line presents an inclination with respect to the true horizontal, with a greater prevalence of inclination to the left.

KEY WORDS: bipupillary line, orthodontics, photogrammetry.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aksu, M.; Kaya, D. & Kocadereli, I. Reliability of reference distances used in photogrammetry. *Angle Orthod.*, 80(4):670-7, 2010.
- AlKofide, E. A. & AlNamankani, E. The association between posture of the head and malocclusion in Saudi subjects. *Cranio*, 25(2):98-105, 2007.
- Andrighetto, A. & Fantini, S. Effects of neuromuscular deprogramming on the head position. *Cranio*, 33(3):183-8, 2015.
- Arnett, G. W. & Bergman, R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-part 2. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 103(5):395-401, 1993.
- Barbera, A. L.; Sampson, W. J. & Townsend, G. C. Variation in natural head position and establishing corrected head position. *Homo*, 65(3):187-200, 2014.
- Calegari Ayala, J. Fotografías digitales en la Clínica de Ortodoncia: Conceptos básicos. *Rev. Acad. Bras. Odontol.*, 3(2):2014. Disponible en: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/188/146>
- Cerda, J. & Villarroel, L. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev. Chil. Pediatr.*, 79(1):54-8, 2008.

- Cuccia, A. & Carola, C. The measurement of craniocervical posture: a simple method to evaluate head position. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 73(12):1732-6, 2009.
- Farkas, L. G. & Deutsch, C. K. Anthropometric determination of craniofacial morphology. *Am. J. Med. Genet.*, 65(1):1-4, 1996.
- Fjellvang, H. & Solow, B. Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 90(4):327-34, 1986.
- Fradeani, M. *Rehabilitación Estética en Protopodoncia Fija*. Barcelona, Quintessence, 2006.
- Han, K.; Joon, H.; Hyun, T.; Hyung, J. & Son, D. Comparison of anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 38(2):96-107, 2010.
- Harting, M.; DeWees, J.; Vela, K. & Khirallah, R. Medical photography: current technology, evolving issues and legal perspectives. *Int. J. Clin. Pract.*, 69(4):401-9, 2015.
- Huggare, J. A. & Laine-Alava, M. T. Nasorespiratory function and head posture. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 112(5):507-11, 1997.
- Linker, K. *Estudio Comparativo de la Posición Natural de Cabeza entre Niños con Dentición Mixta Primera Fase y Segunda Fase mediante Fotogrametría Facial*. Tesis para optar al Título de Cirujano-Dentista. Santiago de Chile, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, 2019.
- Moorrees, C. Natural head position--a revival. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 105(5):512-3, 1994.
- Palomino, H.; Guzmán, C.; Urzúa, S.; Aranda, P. & Villanueva, P. Parámetros de estética facial y gradiente sociogenético en niños chilenos. *Rev. CEFAC*, 8(4):477-84, 2006.
- Paredes, M. & Marti, F. Protocolo para la toma de fotografías digitales en ortodoncia. *Rev. Odontol. Pediatr. (Madrid)*, 14(3):71-5, 2006.
- Peng, L. & Cooke, M. Fifteen-year reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 116(1):82-5, 1999.
- Prieto Ortiz, F. A. & Salazar, A. Antropometría de la boca a partir de dos vistas stereo and color - based mouth antropometry. *DYNA*, 77(162):225-36, 2010.
- Salahzadeh, Z.; Maroufi, N.; Ahmadi, A.; Behtash, H.; Razmjoo, A.; Gohari, M. & Parnianpour, M. Assessment of forward head posture in females: observational and photogrammetry methods. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.*, 27(2):131-9, 2014.
- Sheridan, P. Practical aspects of clinical photography: part 1--principles, equipment and technique. *ANZ J. Surg.*, 83(3):188-91, 2013.
- Solow, B. & Tallgren, A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol. Scand.*, 29(5):591-607, 1971.

Dirección para correspondencia:

Dra. Constanza Torres Lefián
Cirujana dentista
Pasante de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial
Universidad de Chile
Santiago
CHILE

E-mail: dra.constanzatorres@gmail.com