UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN Y MORFOLOGÍA DEL CÓNDILO MANDIBULAR EN PACIENTES PERUANOS CON EL PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE I UTILIZANDO TOMOGRAFÍAS CONE BEAM

TESIS
Para optar el título profesional de: Cirujano dentista

AUTOR
Bustamante Flores, Carmen Rosa (0000-0003-2496-8115)
Labrín Valdivieso, Vanessa Milagros (0000-0001-6236-7332)

ASESOR DE TESIS
Dr. Ghersi Miranda, Hugo Dante Francisco (0000-0002-8866-3196)
Dra. Caballero García, Carmen Stefany (0000-0001-8672-9369)

Lima, 27 de Febrero del 2018
DEDICATORIA

Con mucho amor a mis padres Cervandino y Eladia por todo el amor, esfuerzo y apoyo incondicional que me han brindado durante todos estos años de estudio. A mi hija Abigail y hermanos (Carmen, Mariberl y Fernando) por el gran motivo y apoyo a pesar de nuestra distancia física.

En Primer lugar a Dios por guiar cada uno de mis pasos
A mi madre, Ana Valdiviezo, gestora, fuerza y motor principal de mi vida.
A mi Padre, Andrés Labrín, por ser mi ejemplo, mejor amigo y modelo profesional a seguir.
A mi hermana, Cindy Labrín, por ser el camino a seguir y la fuerza emocional en cada momento de mi vida.
A mi Abuelita, Clorinda Villacorta, por ser la luz en cada momento difícil de mi vida.
A mi tía, Noemí Cueva, por haber sido protagonista en mi crecimiento y desarrollo personal.
AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarnos, acompañarnos y protegernos durante todo nuestro camino y darnos fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de nuestra vida.

A nuestros padres por alentarnos con sus consejos y valores.

A nuestros asesores Dr. Hugo Ghersi y Dra. Stefany Caballero por todo su apoyo durante la ejecución del trabajo de tesis.

A Alberto León, por su apoyo incondicional, comprensión, soporte y motivación durante la elaboración de la tesis.

A nuestros docentes, amigos y familiares por alentarme a seguir adelante con esta investigación.
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN............................................................................................................................. 1
ABSTRACT ............................................................................................................................... 3
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN............................................................................................. 5
CAPÍTULO 2. OBJETIVOS....................................................................................................... 8
  OBJETIVO GENERAL............................................................................................................. 8
  OBJETIVOS ESPECÍFICOS .................................................................................................... 8
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS ............................................................................ 9
  DISEÑO DEL ESTUDIO ......................................................................................................... 9
  GRUPOS DE ESTUDIO ......................................................................................................... 9
  CRITERIOS DE SELECCIÓN ................................................................................................. 9
  TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS ....................................................................................... 10
  PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .................................................................................... 11
  CONSIDERACIONES ÉTICAS ............................................................................................ 12
CAPÍTULO 4. RESULTADOS .................................................................................................. 13
  TABLA N° 1 ......................................................................................................................... 14
  TABLA N° 2 ......................................................................................................................... 15
  TABLA N° 3 ......................................................................................................................... 16
  TABLA N° 4 ......................................................................................................................... 17
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN ..................................................................................................... 18
CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN .................................................................................................. 23
CAPÍTULO 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ................................................................. 24
ANEXOS ................................................................................................................................. 30
  ANEXO 1: PUNTOS ANATÓMICOS VISTOS EN TCCB .................................................. 30
  ............................................................................................................................................... 31
  ANEXO 2: APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA .............................................................. 31
Índice de tablas

TABLA N° 1: Estadística descriptiva de la dimensión antero-posterior y medio-lateral del cóndilo derecho e izquierdo en paciente con patrón esquelético Clase I ......................... 14

TABLA N° 2: Estadística descriptiva de la morfología coronal y sagital del cóndilo derecho e izquierdo en pacientes con patrón esquelético Clase I ........................................... 15

TABLA N° 3: Dimensión del cóndilo derecho e izquierdo según sexo .................................. 16

TABLA N° 4: Morfología del cóndilo derecho e izquierdo según sexo .................................... 17
RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la dimensión y morfología del cóndilo mandibular con el patrón esquelético Clase I utilizando tomografías Cone Beam en pacientes de 18 a más años durante el periodo 2016-2017.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron 71 tomografías procedentes de un centro de diagnóstico por imágenes en la ciudad de Lima- Perú. Se evaluó el diámetro antero-posterior (A - P) y el diámetro medio-lateral (M –L) en mm. También se evaluó la morfología del cóndilo en plano coronal y sagital.

**Resultados:** Se obtuvieron las medidas del diámetro antero-posterior del cóndilo derecho con una media de 8.72 mm ± 1.25 y el izquierdo con una media de 8.50 mm ± 1.50. El diámetro medio-lateral del cóndilo derecho tiene una media de 19.24 mm ± 2.03 y el izquierdo 18.97 mm ± 1.87. La morfología del cóndilo con mayor prevalencia en el estudio fue redonda. La dimensión del cóndilo izquierdo en el plano medio-lateral tuvo mayor longitud en el sexo masculino (p>0.05).

**Conclusión:** La morfología con mayor manifestación en este estudio fue de tipo redonda. Se demostró que existe diferencia significativa (p<0.05) del cóndilo izquierdo en el diámetro medio-lateral en relación al sexo. Sin embargo, no encontramos asociación entre la morfología del cóndilo y el sexo.
Palabras Claves: Cóndilo Mandibular, Dimensión condilar, morfología, Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Dimensión condilar, morfología, articulación temporomandibular.
ABSTRACT

Objective: To evaluate the dimension and morphology of the mandibular condyle with the Class I skeletal pattern using Cone Beam tomography in patients aged 18 to over during the period 2016-2017.

Materials and methods: We evaluated 71 tomographies from a diagnostic imaging center in the city of Lima, Peru. The antero-posterior diameter (A-P) and the medial-lateral diameter (M-L) in mm were evaluated. The coronal and sagittal plane morphology was also evaluated.

Results: Measurements of the anterior-posterior diameter of the right condyle has a mean of 8.72 mm ± 1.25 and the left a mean of 8.50 mm ± 1.50. The medial - lateral diameter of the right condyle has a mean of 19.24 mm ± 2.03 and the left diameter has a mean of 18.97 mm ± 1.87. The condyle morphology with the highest prevalence in the study was round. The dimension of the left condyle in the mid - lateral plane had greater length in the male sex (p> 0.05).

Conclusion: The morphology with the greatest manifestation in this study was of the round type. It was shown that there is a significant difference (p <0.05) of the left condyle in the medial-lateral diameter in relation to the sex. However, we found no association between the condyle morphology and sex.
**Key Words:** Mandibular condylar, condylar dimension, morphology, conical beam computed tomography, condylar dimension, morphology, temporomandibular joint.
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La mandíbula es el único hueso móvil de la cabeza que realiza movimientos de rotación y traslación. (1) Estos movimientos forman parte de la función de la Articulación Temporomandibular (ATM). Uno de los componentes más importantes de este complejo articular es el cóndilo porque actúa como bisagra en las actividades de la mandíbula. (2)

Estudios previos revelan que la dimensión del cóndilo mandibular en seres humanos tiene un promedio de 21 mm en el diámetro medio- lateral y 9 mm en el diámetro antero- posterior, las cuales son consideradas características normales.(3,4) Otro de los parámetros importantes de estudio es la morfología condilar, la cual depende de las funciones que realiza cada individuo. Existen investigaciones realizadas en esqueletos secos de seres humanos que clasifican la morfología en: redonda, aplanada, angulada y mixta. (5-7) Según la teoría de Moss, la función hace la forma y la forma favorece a la función, por lo cual consideramos que se requiere una adecuada estructura condilar para mantener una función apropiada. (8) Es necesario considerar que aunque hay tamaños y formas promedio de cóndilo, éstos pueden variar según las características del paciente, como la oclusión y patrón esquelético facial. El patrón esquelético es la relación ósea que existe entre la maxila y la mandíbula en un perfil antero - posterior. (9)

Se clasifica en tres clases distintas (Clase I, Clase II y Clase III), en la cual el patrón esquelético Clase I se presenta en más del 50 % de la población general y se caracteriza por estar asociada a una relación esquelética maxilomandibular ideal y óptima. (10)

No obstante, pacientes con patrón esquelético Clase I, a pesar de ser el patrón idóneo, pueden presentar patologías en el cóndilo mandibular. (11) Según la American Academy of
Craniomandibular Disorders, las patologías del cóndilo mandibular se clasifican en congénitas del desarrollo, como agenesia condilar, hipoplasia condilar, hiperplasia condilar, cóndilo bífido, condiolisis y necrosis avascular condilea; patologías traumáticas, como dislocación, fractura o anquilosis de ATM, y neoplasias. (12) Estas patologías afectan la dimensión y morfología condilar, las cuales pueden desencadenar signos y síntomas como dolor muscular, click articular, asimetría facial y apertura bucal limitada afectando la calidad de vida del paciente, su productividad en la sociedad, y su economía por los costos elevados de los tratamientos. (13) Por esta razón es importante elaborar un diagnóstico adecuado, no solo clínico sino también con ayuda de exámenes auxiliares para precisar de manera oportuna las opciones de tratamiento.

Gracias a los avances tecnológicos relacionados a la toma de imágenes digitales, hoy en día, se utilizan imágenes 3D a través de tomografías Cone Beam (TCCB) como método auxiliar para el estudio del cóndilo mandibular. El TCCB es un instrumento para el diagnóstico específico y reproduce en forma exacta las estructuras anatómicas en normalidad y sus variaciones. Este instrumento permite visualizar imágenes desde todos los planos con excelente calidad y resolución a comparación de las radiografías tradicionales 2D, ya que utiliza un campo de visión variable, menor dosis de radiación, menor tiempo de captura, e integra otros tipos de radiografías como panorámica y cefalométrica. Así también, por medio de un software permite realizar cortes en distintos planos y realizar medidas más específicas sin distorsión que resultan en datos confiables y verídicos. (14)

Luego de realizar el diagnóstico pertinente, el plan de tratamiento para patologías del cóndilo puede variar de acuerdo a su severidad. (15) En algunos casos complejos de anquilosis, fracturas o pérdida de estructura parcial o total se indica la intervención quirúrgica con el fin de reestablecer la funcionalidad del sistema estomatognático. (15) Una opción de rehabilitación es
la instalación de prótesis condilar. Esta puede ser fabricada con materiales como titanio, cromo cobalto o polietileno, y puede ser de medida estándar o a la medida del paciente. Las prótesis de medida estándar son un poco más invasivas, debido a que al momento de realizar la cirugía se debe modificar el hueso para adaptarla en el paciente. (15-17) Las prótesis provenientes del extranjero con medida estándar pueden no adaptarse de manera óptima a la realidad de los pacientes, dado que existen variaciones propias entre las características de las poblaciones, conocidas como cambios seculares. (18) Por ello, gracias a las ventajas de TCCB sería útil establecer un rango de medida y forma estándar del cóndilo en el patrón ideal para fabricar prótesis con el propósito de favorecer su adaptación y obtener mejores resultados post operatorios.

Este estudio con el uso de TCCB, el cual es un instrumento de diagnóstico más preciso en la determinación de la morfología y dimensión del cóndilo mandibular, aportará información actualizada y real sobre las dimensiones del cóndilo en la población peruana y establecerá un rango de medida estándar útil para la fabricación de prótesis condilar en pacientes con patrón esquelético Clase I. Por ello, se propone realizar la evaluación de la dimensión y morfología del cóndilo mandibular con el patrón esquelético Clase I utilizando tomografías Cone Beam en pacientes de 18 a más años durante el periodo 2016-2017.
CAPÍTULO 2. OBJETIVOS

Objetivo general
Evaluar la dimensión y morfología del cóndilo mandibular con el patrón esquelético Clase I utilizando tomografías Cone Beam en pacientes de 18 a más años durante el periodo 2016-2017.

Objetivos específicos
1. Estimar la media de la dimensión anteroposterior y medio lateral del cóndilo mandibular derecho e izquierdo
2. Determinar la morfología en plano sagital y coronal del cóndilo mandibular
3. Determinar la relación de la dimensión y morfología del cóndilo mandibular con sex
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El diseño fue descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo.

Grupos de estudio

La unidad de análisis está conformada por una TCCB del cóndilo derecho e izquierdo en pacientes de 18 a más años de ambos sexos con patrón esquelético Clase I de un centro de diagnóstico por imágenes ubicado en Lima - Perú durante el periodo 2016 - 2017. El tamaño muestral fue de 59 TCCB, el cual se determinó mediante el software estadístico Epidat® versión 4.2, utilizando la fórmula de cálculo de tamaño de muestra de estimación de una media, para lo cual se tomaron los datos de desviación estándar de una investigación previa (0.78), con un nivel de confianza de 95 % y una precisión de 0.20. (19) A pesar del resultado obtenido, se recolectó un total de 71 tomografías por conveniencia.

Criterios de Selección

Los criterios de inclusión en este estudio fueron TCCB de pacientes de 18 a más años de ambos sexos con patrón esquelético Clase I con contactos molares bilaterales y que hayan terminado su etapa de crecimiento. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron las tomografías de pacientes que mostraban algún trauma facial, deformidades dentofaciales asociadas a síndromes, pacientes edéntulos totales y pacientes con antecedentes de tratamiento quirúrgico en el macizo facial. (4,20,21)
Técnicas y procedimientos

Se accedió al banco de imágenes de un centro de diagnóstico por imágenes para revisar las TCCB de pacientes de 18 a más años de edad obtenidas durante el periodo de 2016 al 2017. Luego, se realizó la calibración con el asesor especialista en el área de radiología para la medición de los puntos anatómicos del cóndilo mandibular. (Anexo 1) Se consideró el Punto M (punto interno más prominente), Punto L (punto externo más prominente), Punto A (punto más anterior del cóndilo) y Punto P (punto posterior en la zona más prominente). (22) Se realizó una calibración intra e inter examinador con la evaluación de 10 TCCB. En las tomografías seleccionadas, en el plano coronal se especificó el punto M y el punto L, y en el plano sagital colocó el punto A y el punto P. Luego se unieron los puntos M-L y A-P, para proceder a realizar las mediciones. (22) Dos investigadores realizaron la calibración con el test Kappa Cohen hasta ambos obtener los valores de concordancia alta (0.96), que se encuentran en el rango de 0.81-1,00, para realizar juntos la recolección de la muestra. (23)

Para el presente estudio, las imágenes de TCCB fueron tomadas usando el Equipo Vatech E-woo modelo Picasso master de origen Coreano, operado a 90 kVp y 8 mA, con un tiempo de exposición de 20 segundos y un tamaño de voxel de 0.4 mm. Las imágenes fueron registradas siguiendo el protocolo recomendado, es decir en máxima intercuspidación y el plano de Frankfort del paciente paralelo al piso. De acuerdo a los requerimientos, se usó un campo de visión (FOV) de 20 x 19 cm. Las imágenes TCCB fueron analizadas con el software RealScan 2.0 usando un procesador Samsung Intel Core i7-4770, y observadas en un monitor Samsung S19C150 LCD de 18.5 pulgadas con una resolución de 1366 x 768 pixels.

Se escogieron tomografías que cumplían los criterios de selección a través del software RealScan 2.0. En este proceso se evaluó el patrón esquelético y se seleccionó los que
presentaban Clase I según el análisis de Steiner. \(^{(24)}\) Para este análisis se ubicó el punto A (punto más anterior del maxilar superior), el punto B (zona más anterior de la mandíbula), y el punto N (Nasión) formando el ángulo ANB de 2° +/- 2. \(^{(24)}\)

Luego se procedió a realizar cortes sagitales y coronales para la medición de los cóndilos e identificar su morfología. En la medición de la dimensión condilar se trazaron los puntos A-P y M-L. En cada corte se reconoció la morfología de los cóndilos derecho e izquierdo siguiendo una leyenda de un estudio realizado por Cotecchia en la que la morfología condilar en el plano sagital y coronal se pueden clasificar en aplanada, redonda, convexa y mixta. \(^{(5)}\) Todos los datos fueron recolectados en una tabla para luego ser procesados.

### Plan de análisis estadístico

Para el análisis univariado se obtuvo la estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar) de la dimensión y morfología condilar del patrón esquelético Clase I. Todos estos valores fueron registrados en una tabla de frecuencia.

Se determinó la distribución de la muestra por grupo mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

Para el análisis bivariado se procedió a realizar la prueba de t de Student entre las variables de dimensión y sexo. En el grupo de dimensión del cóndilo derecho en el plano antero-posterior se aplicó la prueba de U de Mann Whitney, debido a que no presentaba homogeneidad. Para el análisis de las variables de morfología y sexo se aplicó la prueba exacta de Fisher en todos los cruces.

La base de datos se realizó en Microsoft Excel y se analizaron los resultados mediante el programa Stata\textsuperscript{®} versión 12.0.
Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (CEI/ 152 – 12 -16). Si bien es cierto se tuvo acceso a datos personales, como nombre, sexo y edad del paciente, se mantuvo la confidencialidad de la información realizando una codificación de las historias clínicas omitiendo los nombres de los pacientes. *(Anexo 2)*
CAPÍTULO 4. RESULTADOS

El presente estudio se basó en la evaluación de la dimensión y morfología del cóndilo mandibular en pacientes que presentaron patrón esquelético Clase I utilizando TCCB. Se recogieron 71 tomografías (26 de sexo masculino y 45 de sexo femenino) que cumplieron los criterios de selección. Se hallaron datos descriptivos del cóndilo mandibular los cuales serán descritos a continuación.

En la evaluación del diámetro antero-posterior del cóndilo derecho se halló una media de 8.72 mm ± 1.25 y en el cóndilo izquierdo una media de 8.50 mm ± 1.50. De la misma manera, en el diámetro medio-lateral del cóndilo derecho se obtuvo una media de 19.24 mm ± 2.03 y en el cóndilo izquierdo una media de 18.97 ± 1.87. (Tabla N°1)

En la evaluación de la morfología del cóndilo se encontró que la forma redonda es la más frecuente. Sin embargo, en el estudio del cóndilo izquierdo en el plano coronal se observó en mayor frecuencia la morfología aplanada (30.99 %). (Tabla N° 2)

Con los datos obtenidos a partir de la estadística descriptiva se realizó una tabla para evaluar la posible asociación de la dimensión del cóndilo según el sexo. Se encontró una diferencia significativa (p<0.05) en la longitud del cóndilo izquierdo en el plano medio-lateral entre el sexo masculino y femenino, es decir el sexo masculino obtuvo mayor longitud que el sexo femenino. (Tabla N° 3)

En la Tabla 4 se relacionó la morfología condilar y el sexo. Se realizó la prueba Exacta de Fisher en todos los cruces y no se encontró asociación entre las variables. (Tabla N° 4)
### TABLA N° 1
Estadística descriptiva de la dimensión antero-posterior y medio-lateral del cóndilo derecho e izquierdo en paciente con patrón esquelético Clase I

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cóndilo</th>
<th>Dimensión</th>
<th>Media(mm)</th>
<th>Mediana(mm)</th>
<th>D.E.</th>
<th>Mínimo</th>
<th>Máximo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>D*</td>
<td>Diámetro Antero-Posterior</td>
<td>8.72</td>
<td>8.7</td>
<td>1.25</td>
<td>6.00</td>
<td>12.00</td>
</tr>
<tr>
<td>D*</td>
<td>Diámetro Medio</td>
<td>19.24</td>
<td>18.9</td>
<td>2.03</td>
<td>14.50</td>
<td>24.80</td>
</tr>
<tr>
<td>I**</td>
<td>Diámetro Antero-Posterior</td>
<td>8.50</td>
<td>8.5</td>
<td>1.50</td>
<td>5.40</td>
<td>12.90</td>
</tr>
<tr>
<td>I**</td>
<td>Diámetro Medio</td>
<td>18.97</td>
<td>18.7</td>
<td>1.87</td>
<td>14.80</td>
<td>23.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Cóndilo Derecho

**Cóndilo Izquierdo
### TABLA N° 2

**Estadística descriptiva de la morfología coronal y sagital del cóndilo derecho e izquierdo en pacientes con patrón esquelético Clase I**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cóndilo</th>
<th>Plano</th>
<th>Morfología</th>
<th>n (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>D</strong></td>
<td>Coronal</td>
<td>Redonda</td>
<td>25 (35.21)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>22 (30.99)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>16 (22.54)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>8 (11.27)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>D</strong></td>
<td>Sagital</td>
<td>Redonda</td>
<td>28 (39.44)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>23 (33.39)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>14 (19.72)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>6 (8.45)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>I</strong></td>
<td>Coronal</td>
<td>Redonda</td>
<td>17 (23.94)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>22 (30.99)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>12 (16.90)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>20 (28.17)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>I</strong></td>
<td>Sagital</td>
<td>Redonda</td>
<td>26 (36.62)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>23 (32.39)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>16 (22.54)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>6 (8.45)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Cóndilo Derecho

**Cóndilo Izquierdo

n: Frecuencia absoluta

%: Frecuencia relativa
**TABLA N° 3**

**Dimensión del cóndilo derecho e izquierdo según sexo**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cóndilo</th>
<th>Dimensión</th>
<th>Sexo</th>
<th>Media*</th>
<th>D.E.</th>
<th>p</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Derecho</td>
<td>Anteroposterior</td>
<td>Masculino</td>
<td>8.97</td>
<td>1.51</td>
<td>0.285***</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Femenino</td>
<td>8.57</td>
<td>1.06</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Derecho</td>
<td>Mediolateral</td>
<td>Masculino</td>
<td>19.85</td>
<td>2.12</td>
<td>0.052**</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Femenino</td>
<td>18.88</td>
<td>1.91</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Izquierdo</td>
<td>Anteroposterior</td>
<td>Masculino</td>
<td>8.73</td>
<td>1.76</td>
<td>0.343**</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Femenino</td>
<td>8.38</td>
<td>1.32</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Izquierdo</td>
<td>Mediolateral</td>
<td>Masculino</td>
<td>19.83</td>
<td>1.70</td>
<td>0.002**</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Femenino</td>
<td>18.48</td>
<td>1.80</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Mediciones en mm

**Prueba de t de Student

***Prueba de t de Student para varianzas no iguales

Nivel de significancia estadística, (p<0.05)
### TABLA N° 4
Morfología del cóndilo derecho e izquierdo según sexo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cóndilo</th>
<th>Plano</th>
<th>Morfología</th>
<th>Masculino (n=26)</th>
<th>Femenino (n=45)</th>
<th>p</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Cóndilo Derecho</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Coronal</td>
<td>Redonda</td>
<td>11 (42.31)</td>
<td>14 (31.11)</td>
<td>0.546</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>6 (23.08)</td>
<td>16 (35.36)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>5 (19.23)</td>
<td>11 (24.44)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>4 (15.38)</td>
<td>4 (8.89)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sagital</td>
<td>Redonda</td>
<td>10 (38.46)</td>
<td>18 (40.00)</td>
<td>0.991</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>9 (34.62)</td>
<td>14 (31.11)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>5 (19.23)</td>
<td>9 (20.00)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>2 (7.69)</td>
<td>4 (8.89)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cóndilo Izquierdo</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Coronal</td>
<td>Redonda</td>
<td>11 (42.31)</td>
<td>6 (13.33)</td>
<td>0.053</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>6 (23.08)</td>
<td>16 (35.56)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>3 (11.74)</td>
<td>9 (20.00)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>6 (23.08)</td>
<td>14 (31.11)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sagital</td>
<td>Redonda</td>
<td>11 (42.31)</td>
<td>15 (33.33)</td>
<td>0.071</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplanada</td>
<td>4 (15.38)</td>
<td>19 (42.22)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Angulada</td>
<td>9 (34.62)</td>
<td>7 (15.56)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Mixta</td>
<td>2 (7.69)</td>
<td>4 (8.89)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Prueba exacta de Fisher
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

El estudio tuvo la finalidad de realizar la evaluación de la dimensión y morfología del cóndilo mandibular en el patrón esquelético Clase I utilizando TCCB en pacientes de 18 a más años durante el periodo 2016-2017.

Se decidió utilizar TCCB debido a que su desarrollo digital 3D mejora en gran capacidad la réplica de estructuras anatómicas, localización y medición precisa en comparación con las imágenes tradicionales 2D. Esto se debe a que la TCCB evita la superposición de las estructuras adyacentes y permiten una alta resolución de las imágenes, evidenciándose detalles de las estructuras anatómicas. Además, el software del equipo permite realizar reconstrucciones multiplanares, cortes axiales, sagitales y coronales, disminuir o ampliar las imágenes, entre otras opciones.\(^{(14, 25)}\) En la actualidad, existen diversos estudios que usan TCCB para el análisis del cóndilo mandibular aprovechando las cualidades de este instrumento auxiliar. Uno de ellos fue realizado por Bertram y col en el 2017 usando TCCB para estudiar la erosión del cóndilo relacionado a la pérdida de dientes posteriores.\(^{(26)}\) Otra investigación fue realizada por Patel y col en el 2014 en la que usaron las ventajas del TCCB para el diagnóstico de defectos óseos en el cóndilo mandibular.\(^{(27)}\) Así mismo, en el 2013, Costa y col en Brasil realizaron un estudio para evaluar los defectos del cóndilo usando la misma metodología que el estudio anterior.\(^{(28)}\) En el 2015 en India, Manjula y col usaron TCCB por su precisión en observar la posición condilar en la cavidad glenoidea.\(^{(29)}\) Sacucci y col estudiaron el volumen de los cóndilos en pacientes con los diferentes patrones esqueléticos con TCCB para encontrar alguna asociación entre ellos.\(^{(30)}\) Por otro lado, Honey y col en el 2007 realizaron un estudio de comparación entre
radiografía panorámica, tomografía lineal y tomografía Cone Beam para detectar erosión en el cóndilo, y se concluyó que TCCB tiene una precisión superior a los otros métodos auxiliares. Así mismo, Garcia – Sanz y col en el 2017 ejecutaron un estudio para verificar la precisión de TCCB en realizar medidas de volumen y medidas lineales del cóndilo mandibular concluyendo que es un instrumento específico y de confianza válido para el diagnóstico clínico.

Los valores encontrados se relacionan con investigaciones realizadas en Corea y Brasil usando, también, TCCB. En Corea, Park y col en el año 2014 hicieron un estudio en 60 pacientes adultos en el que se analizó la morfología y dimensión condilar según los perfiles faciales verticales, tales como hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente. En el grupo normodivergente se encontró que la forma redonda tuvo mayor manifestación y su dimensión tuvo una media de 7.21 mm ± 1.16 en el diámetro antero - posterior y una media de 19.40 mm ±2.79 en el diámetro medio – lateral. El valor de la dimensión antero – posterior se encuentra por debajo del rango encontrado en el presente estudio. Esta diferencia posiblemente se deba a los cambios seculares que ocurren entre las poblaciones debido a su estilo de vida (alimentación). Por otro lado, en Brasil, Fialho y col en el 2009 realizaron un estudio en 30 pacientes con el propósito de investigar la dimensión y posición del cóndilo derecho e izquierdo en individuos con maloclusión Clase I. Los resultados del estudio citado fueron: diámetro antero - posterior del cóndilo fueron 9.30 mm ± 1.08 para el lado derecho y 9.39 mm ± 1.28 para el lado izquierdo. Para la medición del diámetro medio - lateral del cóndilo, se encontró la medida de 20.62 mm ±1.87 para el lado derecho y 20.57 mm ± 1.93 para el lado izquierdo. Los resultados hallados guardan relación con los datos descritos en este estudio.
Así mismo, existen estudios que usaron distintas herramientas de investigación como cráneos secos humanos. Ballesteros y col en 1998 establecieron los valores de la dimensión condilar en cadáveres humanos en Colombia. Estos fueron: dimensión condilar en el diámetro antero-posterior de 10.29 mm y en la dimensión medio-lateral de 19.97 mm. (35) En el año 1983, se realizó un estudio comparativo entre diferentes grupos humanos como los esquimales, indios americanos, caucásicos americanos y británicos del siglo 17. En el cual, los indios americanos tenían cóndilos con mayor dimensión a diferencia de los británicos del siglo 17 y los caucásicos americanos. Esta diferencia se debió, posiblemente, al tipo de alimentación. La longitud del cóndilo en dimensión antero-posterior en los indios y esquimales se encontraba entre el rango de 8.00 a 9.30 mm; sin embargo, en los caucásicos americanos y de Inglaterra entre el rango de 7.30 a 7.8 mm. La longitud en la dimensión medio-lateral en los indios y esquimales se encontraba entre el rango de 18.40 – 20.10 mm y en los caucásicos americanos y de Inglaterra entre el rango de 17.90 – 18.00 mm. (36) A diferencia de este estudio, estas investigaciones no clasifican patrones esqueléticos faciales; sin embargo, los resultados obtenidos en nuestro estudio se encuentran dentro del rango de estas medidas. Así mismo, existe el riesgo de perder efectividad en el análisis de esqueletos humanos, considerando que podrían haber sufrido efecto de altas temperaturas, lo cual podría aumentar el margen de error, por ello se utilizó TCCB en esta investigación aprovechando las cualidades que ofrece este instrumento. (37)

La morfología con mayor manifestación en el estudio fue de tipo redonda. Según la teoría de la matriz funcional de Moss, la forma de los huesos depende de la matriz funcional que está comprendida por los músculos, ligamentos, nervios, tejidos blandos y dientes. (7) Esto significa que la forma del cóndilo puede variar de acuerdo a la función de los componentes que la rodean. En el patrón esquelético Clase I, patrón ideal y óptimo, se esperaría que la forma del cóndilo
sea redondeada y simétrica (5), debido a que la matriz funcional del cóndilo se encuentra en equilibrio realizando adecuadamente sus funciones. Sin embargo, la estructura condilar puede variar por alguna alteración en su función debido a una patología. (38)

Además, la diferencia hallada en la dimensión medio-lateral izquierda del cóndilo entre el sexo masculino y femenino posiblemente se deba a las variaciones propias del sexo. Según estudios de antropología biológica, el autor Rodriguez en el año 2004 confirma que las características óseas entre sexo son distintas. (39) Así mismo, el autor Sulzman y col en el año 2008 afirman que las medidas óseas entre sexo son diferentes. Para los estudios de identificación del sexo se pueden estudiar los huesos de cráneo, pelvis y fémur. En la publicación del autor se llega a la conclusión que la longitud y peso de los huesos mencionados es mayor en hombres que en mujeres. (40)

Por otro lado, los pacientes con patrón esquelético Clase I, a pesar de ser el ideal, pueden desarrollar alguna afección a nivel del cóndilo mandibular. (12) De acuerdo a la severidad puede resultar en la intervención quirúrgica del cóndilo. Esto implicaría la necesidad de colocar una prótesis condilar para restablecer su función. (41) Sin embargo, se han publicado artículos con índices de fracasos debido a diseños inapropiados, falta de principios biomecánicos y poco conocimiento de literatura ortopédica. (42, 43) Por ello, es importante conocer la morfología y dimensión adecuada de la prótesis para que cumpla la característica más importante señalada por Mercuri, la funcionalidad. (43) La controversia se centra en escoger el diseño de prótesis que consiga las mejores medidas funcionales. (44) Esta pregunta sería absuelta cuando se obtengan modelos confiables con parámetros funcionales en normalidad o patología basados en literatura o estudios de investigación. Por lo tanto, la discusión se enfoca en aportar datos para la
dimensión de las prótesis en pacientes con patrón esquelético Clase I, y así disminuir posibles fallas en el tratamiento.

Esta investigación presenta limitaciones como el número de variables asociadas al cóndilo mandibular, tales como el espacio condilar en la cavidad glenoidea y la posición condilar, los cuales podrían asociarse a los datos hallados en nuestro estudio. Los criterios de selección fueron otra limitación, pues dificultaron la elección y el número de muestra.

Recomendamos realizar estudios con un mayor número de muestra para corroborar los datos obtenidos en el presente estudio y estudios que correlacionen la morfología y dimensión del cóndilo mandibular con otros patrones esqueléticos (Clase II y Clase III), de manera que se pueda realizar una comparación entre estos tres tipos de patrones faciales en población peruana. Se sugiere establecer este estudio como base para futuras investigaciones y como patrón de normalidad para un adecuado diagnóstico y planificación de tratamiento. Así mismo, puede ser de utilidad para mejorar las medidas estándares de las prótesis condilares, reducir el proceso invasivo, mejorar los principios biomecánicos del ATM y disminuir posibles fracasos quirúrgicos.
CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN

En este estudio se evaluó la dimensión y morfología condilar en pacientes con patrón esquelético Clase I con TCCB. TCCB es un método de precisión para la medición y ausencia de superposición de estructuras anatómicas adyacentes. Se obtuvieron las medidas condilares que fueron: el diámetro antero-posterior del cóndilo derecho con una media de 8.72 mm ± 1.25 y el izquierdo con una media de 8.50 mm ± 1.50. El diámetro medio-lateral del cóndilo derecho tiene una media de 19.24 mm ± 2.03 y el izquierdo 18.97 mm ± 1.87. Además, la morfología con mayor manifestación en estos pacientes fue de tipo redonda. Como información adicional, se demostró que existe diferencia significativa (p<0.05) del cóndilo izquierdo en el diámetro medio-lateral en relación al sexo, debido a que las estructuras óseas tienen mayor longitud en el sexo masculino. Sin embargo, no se encontró asociación entre la morfología del cóndilo y el sexo.
CAPÍTULO 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


33. Park I. Three-dimensional cone-beam computed tomography based comparison of condylar position and morphology according to the vertical skeletal pattern. Korean J Orthod. 2015;45(2):66-73


ANEXOS

Anexo 1: Puntos Anatómicos vistos en TCCB

A. Puntos ANB para evaluar el patrón esquelético Clase I

B. Vista sagital en la que se ubican el punto A y punto P

C. Vista coronal en la que se ubican el punto M y punto L
Anexo 2: Aprobación de comité de ética

Chorrillos, 18 de diciembre del 2018

Alaress
Carmen Bustamante Flores
Vanessa Laborín Valdivieso
Alaress de la Carrera de Odontología
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Ref.: FNEU22-16. Evaluación de la dosis y morfología del condroinmarinos en pacientes con el patrón esquelético clásico utilizando tomografía C/NEBRA.

Estimados investigadores:

Hemos recibido el protocolo de investigación y los documentos de soporte, los cuales han sido revisados en detalle. Luego de esta revisión, el Comité de Ética de Investigación (EBI) de la Facultad de Ciencias de la Salud ha determinado que este proyecto está APROBADO y pueden proceder con su ejecución.

A continuación, listamos algunas sugerencias que el comité emite respecto al proyecto. Queda en potestad de los investigadores el manejo de los mismos:

- Regularizar la autorización del Servicio de Salud (Centro de Imágenes), de donde se obtendrá la información.
- Los investigadores deben informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a esta dictamen. Del mismo modo, de forma anual y desde esta fecha, los investigadores deben enviar un breve informe de avances al Comité y un breve informe final al momento del cierre definitivo del estudio. El comité se reserva el derecho de supervisar de manera inmediata la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad.

Esta aprobación tiene una duración de 18 meses a partir de la fecha de esta carta, la que puede ser renovada de ser requerido por los investigadores

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Esteban Roberto Segura Paucar, MD, MPH
Presidente del Comité de Ética
Facultad de Ciencias de la Salud