REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Odontoestomatología

Análisis de la relación de la distancia cóndilo glabela (centro de la esfera de Monzon) entre el método de Broaderick y el Arco Pendular de Tello para determinar la curva de Spee, Tacna, 2025

Tesis presentada por el Bachiller:

Zapata Tello, Ivan

ORCID: 0000-0003-2387-8329

para optar el Grado Académico de Maestro en Odontoestomatología

Asesor:

Dr. Obando Pereda, Gustavo Alberto

ORCID: 0000-0001-6044-1551

Arequipa - Perú

2026

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 30 de Septiembre del 2025

Dictamen: 003626-C-EPG-2025

Visto el borrador del expediente 003626, presentado por:

2017008661 - ZAPATA TELLO IVAN

Titulado:

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE LA DISTANCIA CÓNDILO GLABELA (CENTRO DE LA ESFERA DE MONZON) ENTRE EL MÉTODO DE BROADERICK Y EL ARCO PENDULAR DE TELLO PARA DETERMINAR LA CURVA DE SPEE, TACNA, 2025

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29666930 - ROSADO LINARES MARTIN LARRY
DICTAMINADOR

29424774 - ROJAS MANRIQUE GUSTAVO RAMIRO
DICTAMINADOR

29720325 - OCOLA TICONA BERLIE CESAR
DICTAMINADOR

Análisis de la relación de la distancia cóndilo glabela (centro de la esfera de Monzon) entre el método de Broaderick y el Arco Pendular de Tello para determinar la curva de Spee, Tacna, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	14%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es Fuente de Internet	3%
2	digibuo.uniovi.es Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
4	multimedia.elsevier.es Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	killkana.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	1%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

DEDICATORIA

Ante todo, quiero dedicar este trabajo a nuestro padre celestial que me dio la fuerza, humildad, y valentía para poder efectuar este humilde trabajo y agradecer por estar en todo momento conmigo y nunca desampararme.

Al Dr. David Loza quien guio el avance de la creación del Arco Pendular de Tello.

A todas las personas que creen en el potencial de este trabajo

.

.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

AGRADECIMIENTOS

"Agradezco profundamente a todas las personas que contribuyeron a la realización de esta tesis. A aquellos que me brindaron su apoyo y orientación en momentos clave, a los que me proporcionaron valiosos consejos y sugerencias, y a los que me ayudaron a estructurar y mejorar mi trabajo.

Su dedicación, experiencia y sabiduría fueron fundamentales para la culminación exitosa de este proyecto. Aunque no puedo mencionar a todos, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a hacer de esta tesis una realidad.

Espero que este trabajo sea una muestra de la calidad y el esfuerzo que se ha invertido en él, y que sea de utilidad para la comunidad académica y profesional."

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

EPÍGRAFE

“El conocimiento no se construye, se descubre.”

Albert Einstein

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la distancia entre el cóndilo y la glabela con la bandera de Broadrick. El estudio es de diseño experimental y nivel correlacional.

Existes diferentes métodos para evaluar y reponer el plano de oclusión y la curva de Spee; el instrumento ampliamente utilizado es la bandera de Broadrick y su variante el ASPO de Dowson, ambos instrumentos se basan en la teoría esférica de Monson sobre la curva de Spee y Wilson en la cual se toma como centro la glabela en el cráneo con un radio de 10cm; sin embargo, dicha medida no concuerda con la radiografía lateral de cráneo.

El arco pendular de Tello se aproxima a las medidas establecidas en una radiografía lateral de cráneo. Se analizó la curva de Spee en modelos montados en articulador semiajustable (ASA) y se comparó la distancia del cóndilo a la glabela en la bandera de Broadrick, radiografía lateral y el arco pendular de Tello, en los resultados se aplicó la estadística descriptiva e inferencial, la correlación de Spearman se realizó para el análisis de datos de la distancia cóndilo - glabela de la bandera de Broadrick, arco pendular de Tello y radiografías laterales de cráneo.

La correlación de Pearson para datos paramétricos mostró que el arco pendular de Tello tuvo medidas similares a la distancia real encontrada en las radiografías laterales de cráneo. En base a la hipótesis planteada, que sugiere que la distancia cóndilo-glabela medida con el método de Broadrick es más precisa que la medida obtenida con el Arco Pendular de Tello, no se sostiene.

Palabras claves: Plano de Oclusión, Curva de Spee, curva de compensación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The present research work aims to determine the distance between the condyle and the glabella with the Broadrick flag. The study has an experimental design and correlational level.

There are different methods to evaluate and replace the plane of occlusion and the curve of Spee, the widely used instrument is the Broadrick flag and its variant the Dowson ASPO, both instruments are based on Monson's spherical theory on the curve of Spee and Wilson in which the glabella in the skull with a radius of 10cm is taken as the center of the sphere, however this measurement does not agree with lateral skull x-ray. The Tello pendular arch is close to the established measurements established in a lateral skull x-ray. The curve of Spee was analyzed in models mounted on ASA and the distance from the condyle to the glabella was compared in the Broadrick flag, lateral radiography and the Tello pendular arch. In the results, Spearman's descriptive and corroborative statistics were applied to Data analysis of the glabella condyle distance of Broadrick's flag, Tello's pendular arch and lateral skull x-ray.

Pearson's correlation for parametric data showed that the Tello pendular arc had measurements similar to the actual distance found on the lateral skull X-rays. Consequently, the proposed hypothesis is accepted.

Key words: plane of occlusion, curve of Spee, compensation curve.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
EPÍGRAFE
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN 1
HIPÓTESIS 2
OBJETIVOS 3
CAPÍTULO I 4
MARCO TEÓRICO 4
1. BASES TEÓRICAS 5
1.1. La Curva de Spee 5
1.2. Bandera de Broaderick 11
1.3. Arco Pendular de Tello 12
2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN 13
2.1. A nivel internacional 13
2.2. A nivel nacional 22
2.3. A nivel local 23
CAPÍTULO II 24
METODOLOGÍA 24
1. TÉCNICA 25
2. INSTRUMENTOS 26
3. UNIDAD DE ESTUDIO 26
3.1. Alternativa 26
3.2. Características 27
3.3. Muestra 27
4. CONSIDERACIONES ÉTICAS: 27
5. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS 28
5.1. Plan de procesamiento 28
5.2. Plan de análisis 28
CAPÍTULO III 29
RESULTADO Y DISCUSIONES 29

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1. ANÁLISIS DE RESULTADOS 30
2. DISCUSIÓN 34
CONCLUSIONES 37
RECOMENDACIONES 38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39
ANEXOS 42

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de coherencias 26
Tabla 2. Plan de análisis 28
Tabla 3. Distancia cóndilo glabela empleando los 3 métodos 30
Tabla 4. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por el Arco Pendular de Tello 31
Tabla 5. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por la Bandera de Broadrick 32

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Trazados cefalométricos 8
Figura 2. Cóndilo mandibular 10
Figura 3. Delimitación de las estructuras dentarias 11
Figura 4. Arco Pendular de Tello 12
Figura 5. Distribución normal 31
Figura 6. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por el Arco Pendular de Tello 32
Figura 7. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por la Bandera de Broaderick 33
Figura 8. Correlación de Spearman para datos paramétricos 33

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático, mediante el uso de guías, planos de oclusión y la determinación de la curva de Spee, optimiza la eficiencia masticatoria y la distribución de las fuerzas masticatorias, logrando un equilibrio adecuado en la articulación temporomandibular.

El método propuesto para determinar la curva de oclusión se basa en la Bandera de Broadrick, un dispositivo introducido en 1963 por el Dr. Lawson Broadrick, quien desarrolló medidas fundamentadas en la teoría esférica de Monson. Sin embargo, estas medidas deben considerarse como referencias. Por otro lado, el Arco Pendular de Tello se sustenta en la Teoría Esférica de Monson y la teoría cilíndrica de Spee, proporcionando un enfoque adicional para el análisis.

El uso de instrumentos de precisión, junto con parámetros morfológicos específicos, es crucial para las rehabilitaciones orales cuando el plano de oclusión está alterado. El Plano de Broadrick es un dispositivo fundamental que permite analizar y reproducir los parámetros de la Curva de Spee para restauraciones posteriores. Al emplear este dispositivo en un articulador semiajustable, el cirujano dentista o el técnico de laboratorio puede determinar el plano de oclusión con medidas estandarizadas.

El Arco Pendular de Tello, diseñado como una estructura única, reemplaza las partes independientes del Plano de Broadrick (compás y plano), lo que mejora la estabilidad al fijar toda su estructura al articulador semiajustable. Gracias a estas características, el Arco Pendular de Tello resulta más práctico y fácil de manejar en comparación con el Plano de Broadrick, y su uso es viable tanto con o sin el montaje del modelo superior.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

HIPÓTESIS

Dado que la distancia cóndilo glabela (centro de la esfera de Monson) de la radiografía lateral de cráneo es una medida real y que el método de Broadrick es usado a nivel mundial para determinar la curva de Spee, es probable que la distancia cóndilo glabela (centro de la esfera de Monson) del método de Broadrick sea más precisa que el método del Arco Pendular de Tello.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la relación de la distancia más exacta entre el cóndilo y la glabela utilizando el método la bandera de Broadrick y el Arco Pendular de Tello.

Objetivos específicos

- Determinar la distancia entre el cóndilo y la glabela con el Arco Pendular de Tello.
- Determinar la distancia entre el cóndilo y la glabela con el método de la bandera de Broadrick.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. BASES TEÓRICAS

1.1. La Curva de Spee

Como un contexto genérico se tiene que considerar que la curva de Spee es parte de un proceso evolutivo y de desarrollo que no se mantiene inalterable en el pasar del tiempo incluso sin patología alguna, así como lo refiere Massaro 2018 en su reporte seguimiento de 40 años (1).

En 1963, el Dr. Lawson Broaderick diseño un analizador del plano de oclusión y un método sencillo para su diagnóstico y tratamiento la cual lo baso en la teoría esférica de Monzon (2).

Dawson describe esta curva como una línea imaginaria anteroposterior que recorre las superficies oclusales. Inicia en la cúspide del canino inferior, continúa por las cúspides vestibulares de los premolares y molares, y se proyecta hacia el borde anterior de la rama mandibular. Si esta línea siguiera extendiéndose hacia atrás, idealmente trazaría un arco que pasaría por el cóndilo. En promedio, dicha curvatura correspondería a un segmento de un círculo con un radio aproximado de 4 pulgadas (10,16 cm).

La curva se forma a partir de las variaciones en la orientación axial de los dientes inferiores. Cuando cada pieza dental se posiciona para ofrecer la mayor resistencia posible a las fuerzas funcionales, su eje longitudinal se orienta casi en paralelo al arco individual de cierre que describe alrededor del eje condilar. Esto implica que el molar más posterior adopte una inclinación anterior con un ángulo más reducido. Esta disposición progresiva ubica las cúspides en una trayectoria curva, vinculada directamente con el eje condilar mediante una sucesión de tangentes sucesivas.

Es debido a este diseño geométrico que el radio de 4 pulgadas de la curva de Monson trabaja tan efectivamente si el cóndilo se utiliza para un punto de medición (3).

La curvatura anteroposterior del plano oclusal se configura de manera que los dientes posteriores puedan desocluirse durante los movimientos protrusivos, gracias a la acción conjunta de la guía anterior y la guía condilar. La separación de los dientes posteriores durante el contacto excursivo de los dientes anteriores da lugar a una función incisiva más eficiente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

conforme los dientes anteriores se deslizan más allá del uno al otro hacia la relación superpuesta que hace posible la acción de cortar (3).

Durante una protrusión con extrusión, la totalidad de las fuerzas generadas por los músculos elevadores se transfiere al cóndilo y a los dientes anteriores. Esto produce un vector horizontal intenso que actúa sobre los dientes anterosuperiores, ya que todos los contactos ocurren en sus superficies linguales. Para evitar una sobrecarga en estas piezas, existe un sofisticado mecanismo sensorial que disminuye de manera automática gran parte de la actividad de los músculos elevadores en el momento exacto en que se completa la desoclusión posterior. Esta disminución de la presión sobre los dientes anteriores depende de un plano oclusal adecuado, pues cualquier contacto posterior que interfiera con la guía canina durante las excursiones desencadena una hipercontracción de los músculos elevadores. (3).

Dawson, en su libro "Oclusión Funcional: diseño de la sonrisa a partir del ATM" propone un Método simplificado para diseñar la curva de Spee reduciendo el tiempo requerido para el análisis del plano oclusal ya que el punto del análisis para examinar el plano oclusal ya está relacionado con el eje condilar. En este analizador simplificado del plano de oclusión ASPO se intentó modificar la estructura de la bandera de Broadrick propuesta inicialmente por el Dr. Lawson Broaderick. En este libro el lápiz del compás es entonces arqueado posteriormente para mostrar el plano oclusal que se relacionaría correctamente con el cóndilo. Si este plano requiere la mutilación de dientes posterosuperiores o inferiores, el punto del compás puede ser reposicionado en el frente o posterior a la línea del ASPO para compensar (3).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.1. Tipos de Curva de Spee

a) Profunda

Genera un exceso de espacio en el arco dentario inferior y una disponibilidad insuficiente en el arco superior. Se asocia a un overbite aumentado (mayor resalte vertical), consecuencia de la extrusión de los dientes anteriores. Con frecuencia, este tipo de curvatura se presenta junto con apiñamiento dental.

b) Plana

Existe una adecuada intercuspidación dentaria en premolares y molares. Es más receptiva para una oclusión normal.

c) Invertida

Al comparar el maxilar superior con el maxilar inferior el espacio disponible para el arco dentario inferior es insuficiente y los dientes anteriores caracterizado con mordida abierta anterior (4).

1.1.2. Medición

La dirección de la curva está determinada por su radio y por un plano de referencia horizontal. Su grado de curvatura puede evaluarse midiendo precisamente la longitud de dicho radio. En condiciones oclusales ideales, esta curva debe ser prácticamente plana, sin superar los 1.5 mm.

Para cuantificar la Curva de Spee, se toma como referencia el punto más profundo de la línea que forman las cúspides vestibulares de premolares y molares, y se mide la distancia hasta un plano que conecta la cúspide distovestibular del segundo molar inferior con el borde incisal del incisivo central inferior. Según su profundidad, se clasifica como ligera cuando es ≤ 2 mm, moderada cuando oscila entre 2 y 4 mm, y severa cuando supera los 4 mm.

Esta concepción sigue principios afines a los de la escuela gnatológica, destacando la relevancia de establecer una guía anterior funcional como base para cualquier proceso de rehabilitación oral.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

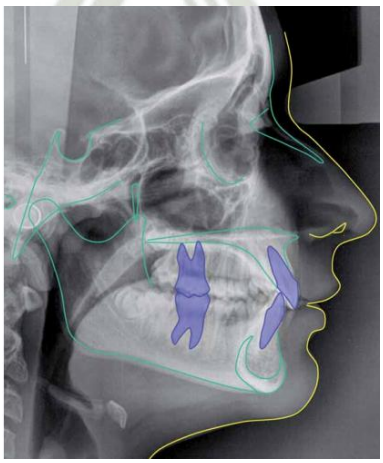
En cuanto a la filosofia de la curva sagital, esta escuela se basa en la teoría esférica de Monson, la cual propone que los dientes posteriores se disponen siguiendo una curva o porción de circunferencia cuyo centro se ubicaría en la glabela y cuyo radio aproximado sería de 4 pulgadas (10,16 cm).

Para trazar esta curva de manera práctica, una vez que los modelos han sido montados en el articulador mediante el arco facial, se coloca en la rama superior un aditamento denominado bandera sagital de Broadrick. Sobre este dispositivo se dibuja un arco de circunferencia usando un compás, con una distancia entre extremos de 10 cm. Luego, apoyándose en la vertiente distal del canino, se marca un primer arco y, empleando la misma distancia, se traza un segundo arco tomando como punto de referencia el eje de bisagra del articulador. (4).

1.1.3. Trazados cefalométricos

Una vez obtenida una telerradiografía cefalométrica de alta calidad para realizar el análisis, se procede a delimitar la imagen, la cual integra tanto el trazado anatómico como el conjunto de mediciones lineales y angulares. Este registro se estructura a partir de dos componentes esenciales: el dibujo anatómico, en el que se destacan las estructuras de mayor relevancia, y los trazados de orientación, que se forman al unir los puntos previamente identificados y que dan lugar a líneas y planos utilizados para definir las diversas magnitudes cefalométricas. (5).

Figura 1. Trazados cefalométricos



Fuente: Fernández et al. (5).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.4. Trazado del dibujo anatómico

Se requieren varios materiales para dibujar el dibujo anatómico:

- Negatoscopio que proporcione luz constante y difusa, preferiblemente de tipo fluorescente.
- Hoja de acetato de 17,5 x 17,5 cm con un espesor de 0,7 mm.
- Hoja de papel blanco del mismo tamaño que la hoja de acetato (17,5 x 17,5 cm), colocada entre ésta y la mano del operador para facilitar el trazado.
- Lápiz número 3 de punta fina o portaminas de 0,5 mm de grosor.
- Goma de borrar blanca y blanda para correcciones.
- Cinta adhesiva transparente para fijar el acetato durante el procedimiento.Regla milimetrada, escuadra y cartabón transparentes.
- Transferidor de ángulos y plantilla anatómica de dientes.
- Cartulina negra de 20 x 10 cm.

El dibujo anatómico transcribe algunas de las estructuras anatómicas que son de interés para determinar las magnitudes cefalométricas que utilizamos en la clínica. Ejecutamos el trazado en la parte opaca del papel acetato en una habitación con poca luz para conseguir una visión más clara y precisa del perfil blando y de determinadas zonas o elementos dentarios que son difíciles de definir en la radiografía.

Para realizar el trazo en el diseño anatómico, la telerradiografía se coloca en el visor de rayos X con el perfil hacia la derecha del visualizador. La hoja de papel acetato se adapta y se fija sobre ella con la superficie brillante en contacto con la plancha y teniendo cuidado de no tocarla. Se recomienda trabajar siempre con una hoja de papel blanco de 17,5 x 17,5 cm. interpuesto en medio del papel de acetato y la mano del operador, además de fijar el celofán en dos puntos en su margen izquierdo y uno en su mitad superior. Esta técnica inmoviliza la hoja durante el dibujo y también permite su movimiento para una correcta observación.

Al identificar estructuras anatómicas, algunas se pueden demarcar más fácilmente porque son imágenes únicas que se encuentran en el plano medio sagital. Estos contrastan con la precaución que a menudo se debe tener en la delimitación de las estructuras laterales en el dibujo anatómico al proyectar imágenes dobles bilaterales. En estos casos trazaremos una línea imaginaria que representará el contorno medio entre las dos imágenes opuestas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

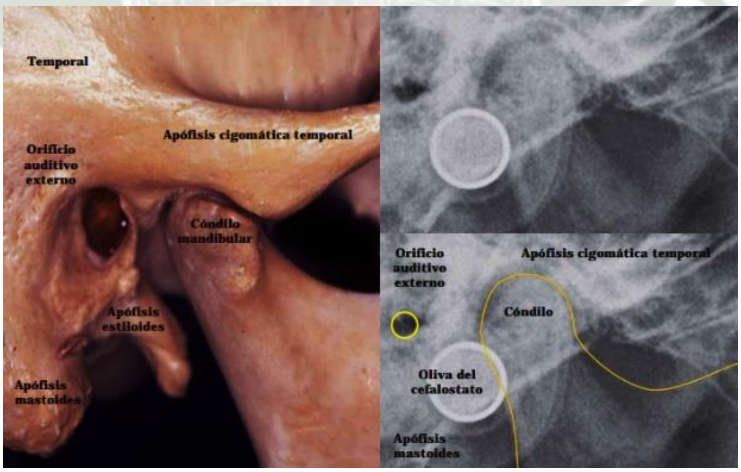
Se recomienda encarecidamente una secuencia metódica al trazar el dibujo anatómico para que ninguna estructura pueda quedar fuera. La primera estructura dibujada es el perfil blando del paciente. Comenzando a nivel del hueso frontal, a nivel de la glabela, se extiende hasta la mandíbula inferior, completa el contorno del mentón y termina en la transición de la mandíbula inferior al cuello. Por razones estéticas, debe dibujarse con una sola línea continua siempre que sea posible para evitar líneas superpuestas o discontinuas. Si esto no es posible, se intenta que los puntos de unión ocupen zonas de contacto de diferentes estructuras, como la unión de la base de la nariz con el labio superior o la línea central de unión de los labios (5).

1.1.4.1. Tercio facial inferior

Cóndilo mandibular

Generalmente ubicado en la parte basal del hueso occipital a nivel del conducto auditivo externo, forma una "S" compuesta por la cavidad glenoidea (concavidad inferior) y el cóndilo temporal (concavidad superior). A menudo se puede ver un área más oscura (densidad del aire) en forma de hoz entre la cavidad glenoidea y el cóndilo (5).

Figura 2. Cóndilo mandibular



Fuente: Fernández et al. (5).

1.1.4.2. Delimitación de las estructuras dentarias

El trazado dentario adjunta las subsiguientes estructuras anatómicas:

- Incisivos superiores: se registra el contorno anatómico de las porciones coronaria y media de las raíces de los incisivos centrales.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

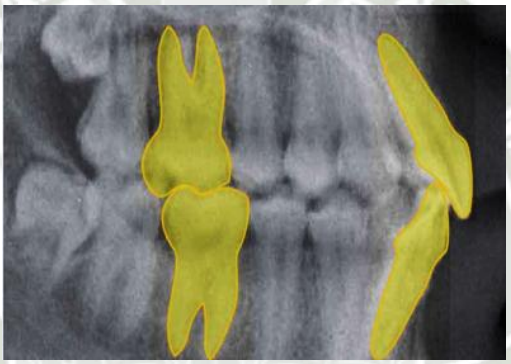
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Incisivos inferiores: se delinean tanto la corona como las raíces de los incisivos inferiores, realizando un trazado promedio de ambas.

- Primer molar superior e inferior: se trazan las porciones coronarias y radiculares de los primeros molares permanentes en oclusión, o de los primeros y segundos molares temporales si son los últimos dientes presentes en oclusión. En casos de discrepancia de los incisivos, las coronas pueden no visualizarse claramente debido a la superposición de las imágenes derecha e izquierda. Además, si se identifican los gérmenes de los terceros molares con el inicio de la formación radicular, estos también pueden registrarse en la radiografía cefalométrica. (5).

Figura 3. Delimitación de las estructuras dentarias



Fuente: Fernández et al. (5).

1.2. Bandera de Broaderick

En 1963, el Dr. Lawson Broaderick desarrolló un instrumento para proporcionar una guía para la posición y orientación más adecuadas del esquema oclusal posterior donde la curva natural de Spee se ha alterado (Brown y Lewis, comunicación personal, junio de 2004). Este instrumento se comercializa como el "Analizador del plano oclusal de Broadrick", a menudo denominado "bandera de Broadrick". Este instrumento incluye una pieza de cartón laminada que se adhiere al aspecto superior del miembro superior de un articulador semiajustable. Su propósito es permitir la reconstrucción de la curva de Spee en armonía con la guía anterior y condilar (6). Requiere que se monten modelos articulados de la dentición del paciente en el articulador después de la transferencia del arco facial. Como la curva de Spee es un arco de círculo que pasa por la punta de la cúspide de los dientes mandibulares y el cóndilo mandibular, es posible localizar el centro de la curva en la bandera de Broadrick utilizando una brújula. Lynch y McConnell (7) describieron el uso de dientes para los puntos de estudio anteriores y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

posteriores para la determinación de la curva oclusal. En su estudio, se seleccionó el canino mandibular como el "Punto de estudio anterior" desde el cual se dibujó un arco de 4 pulgadas utilizando el compás en la bandera de Broadrick (Fig. 2). La inclinación distal de la cúspide distovestibular del molar más distal se seleccionó como el "Punto de estudio posterior" (PSP) desde el cual se dibujó un arco correspondiente de 4 pulgadas en la tarjeta de plástico laminada. Si la posición del molar distal no es adecuada, se puede seleccionar el punto más anterior del elemento condilar en el articulador, como lo describió originalmente Broadrick. Luego, la punta del compás debe colocarse en la intersección de los arcos en la bandera. Luego, se puede dibujar una curva a través de los dientes inferiores para demostrar la posición ideal de las puntas de las cúspides mandibulares (Fig. 3). De esta manera, se pueden identificar los dientes (o partes de dientes) que están sobreerupcionados, infraocluidos, rotados o inclinados (7). La posición de estos dientes se puede modificar al restaurar la dentición posterior. Si bien la bandera Broadrick ha estado disponible comercialmente durante más de 40 años, no hay trabajos publicados que respalden la afirmación de que la curva que produce existe en la dentición natural.

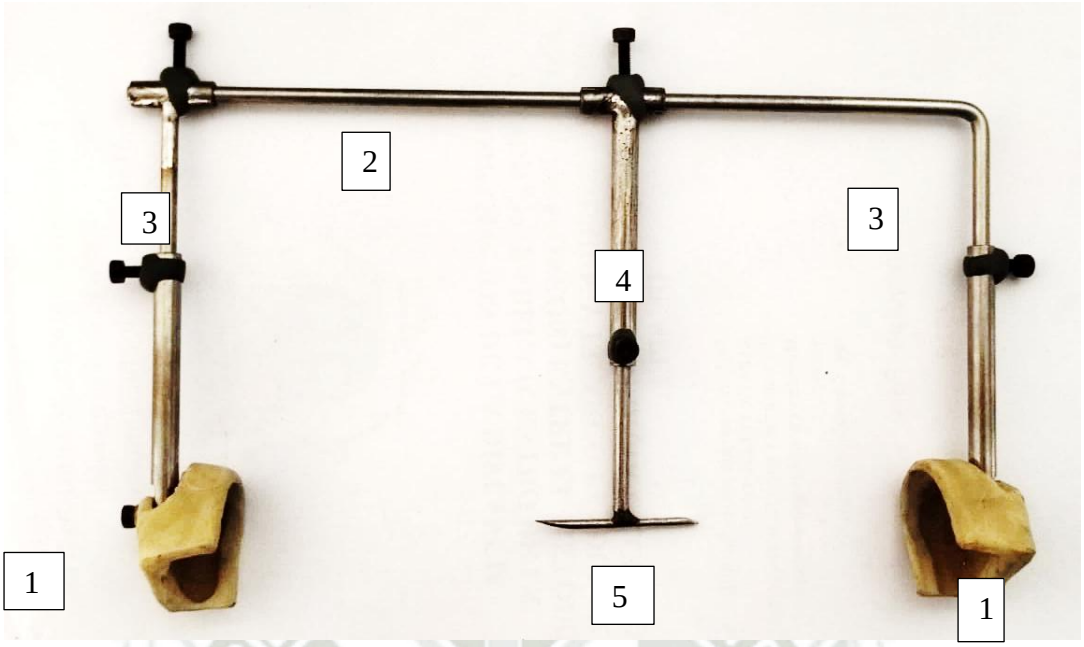
1.3. Arco Pendular de Tello

Descrito por primera vez en 2015 por Zapata Tello (en proceso de patente, Anexo 1), se utiliza para evaluar la Curva de Spee y facilitar el desarrollo de una oclusión funcional y estéticamente aceptable, como alternativa a la bandera de Broadrick, demostrando ser un método confiable y aplicable. Este procedimiento implica montar los modelos de estudio en el articulador mediante el arco facial y el registro de relación céntrica, retirando la parte superior del articulador semi-ajustable durante las mediciones. El Arco Pendular de Tello está constituido por un acople para el articulador, un brazo horizontal graduable, un brazo vertical graduable, un brazo pendular y una punta analizadora.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 4. Arco Pendular de Tello



Fuente: Propia.

1. Posicionar los acoples al articulador semi-ajustable bio art sin presionar con firmeza.
2. Graduar el arco vertical a 3.74 pulgadas (9.5 cm) que es el equivalente a las 4 pulgadas (10.16 cm) de Broadrick.
3. Graduar el brazo pendular a 10 cm para proporcionar una profundidad de curva de 1.5 mm.
4. Colocar la punta analizadora en la vertiente distal del canino inferior.
5. Desplazar el brazo pendular por su eje mientras la punta analizadora señala la curva de Spee.

Este trazado de la curva de Spee, tuvo valores semejantes a los obtenidos por la bandera de Broadrick tanto en su punto inicial, medio y final.

2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1. A nivel internacional

LA RELACIÓN ENTRE LA CURVA DE SPEE Y LA ANGULACIÓN DE LA PARED ANTERIOR EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE CLASE II DIVISIÓN 1

Autor: García-García E, Marín-Durán D, Covarrubias-Burgos M.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Resumen: El estudio analiza la relación entre la curva de Spee y la angulación de la pared anterior en pacientes con maloclusión clase II división 1. Los resultados indican que existe una asociación entre la curvatura de Spee y la inclinación de la pared anterior, y que una curva de Spee pronunciada podría estar vinculada con la presencia de maloclusión por mordida profunda.

Objetivo: Determinar la relación entre la curva de Spee y la angulación de la pared anterior en pacientes con maloclusión clase II división 1.

Metodología: Se realizó un estudio transversal en el que se midieron la curva de Spee y la angulación de la pared anterior en pacientes con maloclusión clase II división 1. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente para evaluar la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

Resultados: Se observó una correlación entre la curva de Spee y la angulación de la pared anterior en los pacientes estudiados. Asimismo, se encontró que una curva de Spee excesiva podría asociarse con maloclusión por mordida profunda.

Conclusiones: Los hallazgos sugieren que la curva de Spee debe ser tomada en cuenta durante el diagnóstico y planificación del tratamiento en pacientes con maloclusión clase II división 1.(8).

PARALELISMO ENTRE PLANO OCLUSAL Y PLANO DE CAMPER

AUTOR: Jimena López-Garrido, Rolando Schulz-Rosales, Bárbara Cerda-Peralta, Macarena Rivera-Rothgaenger, Valentina Martínez-Arriagada, Natalia Mora-Figueroa, Walter Díaz-Guzmán y Fernando Romo-Ormazábal

Resumen: El estudio analiza la relación de paralelismo entre el plano oclusal y tres definiciones del plano de Camper en una población eugnásica chilena.

Objetivo: Verificar el grado de paralelismo entre el plano oclusal y tres variantes del plano de Camper en adultos jóvenes chilenos con características eugnásicas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Metodología: Se realizó un estudio transversal con 60 adultos jóvenes eugnásicos (32 hombres y 28 mujeres) de entre 18 y 35 años. Se emplearon telerradiografías de perfil digitales y fotografías faciales laterales estandarizadas, sobre las cuales se superpuso la cefalometría utilizando el programa Quick-Ceph. Los planos de Camper se trazaron desde tres diferentes puntos de inicio en el trago (superior, medio e inferior) hasta el punto más inferior del ala de la nariz. Los ángulos formados entre el plano oclusal y los tres planos de Camper se midieron con el programa Screen Protractor.

Resultados: El análisis ANOVA reveló diferencias significativas entre los tres ángulos. El ángulo promedio entre el plano de Camper medio y el plano oclusal fue de –0,63°. En los hombres, el plano de Camper medio mostró mayor paralelismo con el plano oclusal (1,11°), mientras que en las mujeres el plano de Camper superior fue el más paralelo (1,39°).

Conclusiones: El estudio concluye que el paralelismo se verifica en el plano de Camper medio para hombres y en el plano de Camper superior para mujeres. Además, se destaca que existen distintas definiciones y puntos de referencia para trazar el plano de Camper, sin consenso sobre cuál es el más adecuado. Estos hallazgos son útiles para comprender la relación entre el plano oclusal y el plano de Camper en la práctica odontológica. (9).

IMPORTANCIA DE LA CURVA DE SPEE EN LA OCLUSIÓN NATURAL DEL PACIENTE

Autor: C.D Juan Martín Hernández

Resumen: El estudio se centra en la relevancia de la curva de Spee en la oclusión natural del paciente, su relación con distintas patologías orales, y los efectos que el aplanamiento de esta curva puede tener tanto sobre la oclusión como sobre la durabilidad del tratamiento ortodóntico. Además, se resalta la importancia de la profundidad de la curva de Spee y su vínculo con la angulación de la pared anterior.

Objetivo: Analizar la importancia de la curva de Spee en la oclusión natural del paciente, su relación con las patologías orales, y los efectos y consecuencias del aplanamiento de la curva sobre la oclusión y la durabilidad de los tratamientos ortodónticos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica, evaluando diferentes estudios y publicaciones relacionadas con la curva de Spee y su papel en la oclusión natural del paciente. Se enfatizó su relevancia en el diagnóstico y tratamiento de patologías orales, así como en la planificación de la terapia ortodóntica.

Resultados: Los hallazgos indican que la curva de Spee refleja los contactos dentarios durante la oclusión natural y que su aplanamiento puede producir efectos adversos tanto en la oclusión como en la estabilidad del tratamiento ortodóntico.

Conclusiones: La curva de Spee constituye un factor fundamental a considerar en el diagnóstico y tratamiento de patologías orales, así como en la planificación y ejecución de tratamientos ortodónticos efectivos. (10).

MODIFICACIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL PLANO DE OCLUSIÓN Y SU REPERCUSIÓN EN LA RELACIÓN INTEROCLUSAL DE LOS DIENTES EN LOS MODELOS MONTADOS EN EL ASA

Autor: Víctor Carlos Flores Luján, Stefano Cossar López Vanessa Valcárcel Valdivia 1, a Nathali Cárdenas Zuñiga

Resumen: Este estudio investigó el efecto de diferentes inclinaciones del plano oclusal en la reproducción de contactos excéntricos. Se utilizó un arco facial modificado para variar la inclinación del modelo superior y se registraron los contactos dinámicos en 47 modelos utilizando papel articulante. El estudio encontró que el uso del arco facial no es indispensable para la reproducción de contactos excéntricos en el articulador semiajustable y puede ser reemplazado por una mesa de montaje. La reproducción del número de contactos no se ve afectada siempre que haya una inclinación. El uso del arco facial debe limitarse a situaciones específicas, como la corrección del plano oclusal.

Objetivo: El estudio tiene como objetivo determinar el efecto de diferentes inclinaciones del plano oclusal en la reproducción de contactos excéntricos y evaluar si el uso del arco facial es indispensable para la reproducción de contactos excéntricos en el articulador semiajustable.

Metodología: Se seleccionaron 47 modelos de estudiantes de oclusión y se utilizó un arco facial modificado para variar la inclinación del modelo superior. Se registraron los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

contactos dinámicos utilizando papel articulante y se realizó un test de Student para analizar los resultados.

Resultados: El estudio encontró que el uso del arco facial no es indispensable para la reproducción de contactos excéntricos en el articulador semiajustable y puede ser reemplazado por una mesa de montaje. La reproducción del número de contactos no se ve afectada siempre que haya una inclinación.

Conclusiones: El uso del arco facial no es esencial para la reproducción de contactos excéntricos en el articulador semiajustable (11).

RELACIONES ENTRE LA CURVA DE SPEE Y SUS VARIABLES CRANEOFACIALES: ANALISIS DE REGRESION // RELATIONSHIP BETWEEN THE CURVE OF SPEE AND CRANIOFACIAL VARIABLES: A REGRESSION ANÁLISIS

Autor: Abdelali Halimia,b, Hicham Benyahiaa, Mohamed-Faouzi Azerouala , Loubna Bahijea, Fatima Zaouia,b

Resumen: Se investigó la relación entre la curva de Spee y las variables craneofaciales en 107 pacientes ortodóncicos jóvenes. Se midió la curva de Spee, el apiñamiento dental y varias variables craneofaciales. Se encontró una confirmación positiva entre la curva de Spee y la clase de Angle, overjet, overbite, distancia sellion-articulare y tipo de respiración. Sin embargo, solo overbite y distancia sellion-articulare se relacionaron independientemente con la curva de Spee. No hubo diferencias significativas en la profundidad de la curvatura de Spee entre hipodivergentes, normodivergentes e hiperdivergentes, ni conexiones con medidas verticales. La curva de Spee no se correlacionó con edad, género ni otros parámetros del estudio.

Objetivo: El estudio buscó analizar la relación entre la curva de Spee y las variables craneofaciales en pacientes jóvenes de ortodoncia, destacando la importancia de considerar estas variables en el diagnóstico y plan de tratamiento ortodóntico.

Metodología: El estudio utilizó una metodología analítica clínica de tipo caso-control en 107 pacientes jóvenes de ortodoncia. Se midieron la curva de Spee, el apiñamiento dental y varias variables craneofaciales, y se realizó un análisis estadístico utilizando la regresión

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

multivariada. También se realizaron análisis de correlación y de varianza para identificar los factores que influyen en la curva de Spee.

Resultados: Los hallazgos del estudio revelaron una confirmación positiva entre la curva de Spee y la clase de Angle, overjet, overbite, distancia sellion-articulare y tipo de respiración. Solo el overbite y la distancia sellion-articulare se relacionaron de forma independiente. No se encontraron diferencias significativas en la profundidad de la curva de Spee entre los pacientes con diferentes patrones de divergencia facial, ni hubo alteraciones con medidas verticales.

Conclusión: El estudio analizó la relación entre la curva de Spee y variables craneofaciales en pacientes ortodónticos jóvenes (12).

AN ASSESSMENT OF CURVE OF SPEE IN HEALTHY HUMAN PERMANENT DENTITIONS: A CROSS SECTIONAL ANALYTICAL STUDY IN A GROUP OF YOUNG INDIAN POPULATION // UNA EVALUACIÓN DE LA CURVA DE SPEE EN DENTICIONES PERMANENTES HUMANAS SANAS: UN ESTUDIO ANALÍTICO TRANSVERSAL EN UN GRUPO DE POBLACIÓN INDIA JOVEN

Autor: Sushma Krishnamurthy, Rajendra B. Hallikerimath , Praveenkumar S. Mandroli

Resumen: El estudio examinó la curva de Spee en jóvenes de la India, comparando los arcos maxilares y mandibulares entre hombres y mujeres. Los resultados mostraron que la curva de Spee era más pronunciada en el arco maxilar que en el mandibular en ambos sexos, y que existían diferencias significativas en los radios del arco mandibular entre hombres y mujeres.

Objetivo: Evaluar y comparar el radio y la profundidad de la curva de Spee en los arcos maxilares y mandibulares, determinando si existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, así como analizar el desarrollo de la curva de Spee y su influencia en la maloclusión.

Metodología: Se tomaron impresiones de los arcos maxilares y mandibulares de una población joven india, obteniendo modelos dentales que fueron fotografiados con una cámara digital. La curva de Spee se midió mediante un software especializado y una calculadora en línea, evaluando tanto el radio como la profundidad en ambos arcos. Posteriormente, se compararon los resultados entre hombres y mujeres mediante análisis estadístico para determinar la significancia de las diferencias observadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Resultados: El análisis reveló que la curva de Spee era más grande en el arco maxilar que en el mandibular en ambos sexos. Además, se encontró una diferencia significativa en los radios del arco mandibular entre hombres y mujeres.

Conclusión: Se concluye que la curva de Spee es más pronunciada en el arco maxilar que en el mandibular tanto en hombres como en mujeres, y que existen diferencias significativas en los radios del arco mandibular entre sexos. Asimismo, la diferencia entre los radios de los arcos maxilares y mandibulares fue significativa en mujeres, mientras que en hombres no se observó una diferencia significativa. (13).

ASSOCIATION OF ANTERIOR AND POSTERIOR OCCLUSAL PLANES WITH DIFFERENT ANGLE AND SKELETAL CLASSES IN PERMANENT DENTITIONS // ASOCIACIÓN DE PLANOS OCLUSALES ANTERIOR Y POSTERIOR CON DIFERENTES CLASES ANGULARES Y ESQUELÉTICAS EN DENTICIÓN PERMANENTE

Autor: Aleš Čelar , Ekrem Tafaj , Alexandra Graf , Stefan Lettner

Resumen: El estudio se centró en determinar el centro de la curva anteroposterior de oclusión en el cráneo y su relación con otros puntos de referencia cefalométricos. Se identificó que el punto lacrimal es el más cercano al centro de la oclusión y que, a medida que aumenta la profundidad de la curva de oclusión, la distancia desde el punto distal al eje condilar disminuye. Los hallazgos resaltan la importancia de un manejo adecuado del plano oclusal en odontología restauradora, y se sugiere que la bandera de Broadrick puede ser útil para reproducir la morfología dental acorde con la curva de Spee en restauraciones posteriores.

Objetivo: Determinar el centro de la curva anteroposterior de oclusión en el cráneo y analizar su relación con otros puntos de referencia cefalométricos en una población india.

Metodología: Se seleccionaron 60 sujetos con dentición completa y se midieron las distancias desde el centro de la curva anteroposterior hasta diversos puntos de referencia. También se evaluó la profundidad de la curva de oclusión y su relación con el eje condilar. Los sujetos se clasificaron en dos grupos según el punto de interoclusión que formaba parte del arco.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Resultados: El punto lacrimal se identificó como el más cercano al centro de la curva de oclusión en la población estudiada. Además, se observó que la distancia desde el punto distal al eje condilar disminuye a medida que la profundidad de la curva aumenta. Se destacó la utilidad de la bandera de Broadrick en odontología restauradora para reproducir la morfología dental conforme a la curva de Spee. El estudio tuvo limitaciones, como la exclusión de individuos con relaciones molares de clase II y III.

Conclusión: El centro de la curva anteroposterior de oclusión se encuentra en el plano medio orbital, y el punto lacrimal representa la ubicación más cercana a dicho centro en ambos grupos de sujetos. La distancia desde el punto distal al eje condilar disminuye con el incremento de la profundidad de la curva de oclusión. Además, se resalta la importancia de un manejo adecuado del plano oclusal en restauraciones y se recomienda el uso de la bandera de Broadrick para reproducir la morfología dental conforme a la curva de Spee. (14).

"DETERMINACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PLANO OCLUSAL EN LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES ADULTOS MAYORES USUARIOS DE PRÓTESIS COMPLETAS"

Autor: Od. Mónica Mabel Vera

Resumen: La orientación del plano oclusal en pacientes desdentados es un aspecto fundamental debido a la ausencia de referencias dentales naturales.

Objetivo: El estudio tuvo como propósito determinar el plano de oclusión posterior más adecuado para optimizar la funcionalidad y preservar el reborde residual en prótesis totales removibles. Para ello, se realizaron telerradiografías de perfil en pacientes de 50 a 70 años, colocando marcadores radiopacos sobre estructuras anatómicas de referencia. Se analizaron variables como sexo y biotipo.

Resultados: Se identificaron relaciones entre diversas mediciones, incluyendo la distancia del porion al punto medio del trago y los ángulos formados por el porion-espina nasal anterior y el plano de Frankfort-trago medio-ala de la nariz.

Conclusión: Se determinó que el punto medio del trago se alinea con la base del ala de la nariz, generando un plano paralelo al plano de Camper, definido por el porion y/o el centro

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

del conducto auditivo externo y la espina nasal anterior. Además, el punto anatómico posterior recomendado para establecer un plano protético paralelo al reborde residual se localiza en la unión del punto inferior del trago con el ala de la nariz. (15).

CEPHALOMETRIC STUDY TO DETERMINE THE CENTER OF ANTEROPOSTERIOR CURVE OF OCCLUSION IN THE CRANIUM // Un estudio cefalométrico para determinar el centro de Curva Anteroposterior de Oclusión en el Cráneo

Autor: Thota Kiran Kumar, Vivek Thomas, Sanjay Nilawar, R Balamurugan, Baldeep Singh Marwaha, V Vinod

Resumen: El estudio determina, el centro de la curva anteroposterior de oclusión en el cráneo y su relación con otros puntos de referencia cefalométricos. Los resultados indicaron que la lágrima es el punto más cercano al centro de la oclusión, y se destacó la importancia de la planificación adecuada del plano oclusal en la odontología restauradora. Además, el estudio describe la curva de Spee y su relevancia en el diseño de restauraciones posteriores.

Objetivo: El objetivo principal del estudio fue determinar el centro de la curva anteroposterior de oclusión en el cráneo y su relación con otros puntos de referencia cefalométricos.

Metodología: En este estudio incluyó la selección de 60 sujetos con dentición permanente completa y oclusión esquelética de clase 1. Se obtuvieron lateral cefalogramas de los sujetos y se identificaron varios puntos de referencia anatómicos. Se trazaron arcos tentativos desde la punta del incisivo inferior hasta el borde anterior del cóndilo y se midieron las distancias desde el centro de la curva anteroposterior de la oclusión hasta varios puntos de referencia cefalométricos. Los sujetos se dividieron en dos grupos según el punto de interoclusión que formaba parte del arco.

Resultados: El lacrimal es el punto más cercano al centro de la curva anteroposterior de la oclusión en el cráneo. Además, se encontró que la planificación adecuada del plano oclusal es esencial en la odontología restauradora.

Conclusión: El estudio determinó que el lacrimal es el punto más cercano al centro de la curva anteroposterior de oclusión en el cráneo. La planificación adecuada del plano oclusal

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

es esencial en la odontología restauradora y la curva de Spee es importante en el diseño de restauraciones posteriores (16).

2.2. A nivel nacional

"Relación entre discrepancia posterior, plano oclusal y adaptación mandibular en radiografías cefalométricas con maloclusiones clase II y III con ángulo alto y bajo en pacientes del centro radiológico DIAGNOCEF. AREQUIPA. 2016."

Autor: JOE DICK GUARDIA ZENTENO

Resumen: El estudio examinó la relación entre la discrepancia posterior, el plano oclusal y la adaptación mandibular en pacientes con maloclusión de Clase II y III, considerando ángulos altos y bajos. Se utilizó radiografía cefalométrica lateral para la recolección de datos y se evaluó la correlación entre las variables.

Objetivo: Determinar la relación entre la discrepancia posterior, el plano oclusal y la adaptación mandibular en pacientes con maloclusión de Clase II y III con diferentes tipos de ángulo facial.

Metodología: Se realizaron radiografías cefalométricas laterales de los pacientes y se aplicaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales para evaluar las relaciones entre las variables estudiadas.

Resultados: Se encontró una correlación débil entre la discrepancia posterior y la adaptación mandibular, mientras que no se observó una asociación significativa entre la discrepancia posterior y el plano oclusal en los pacientes evaluados.

Conclusión: El estudio evidencia que la discrepancia posterior tiene una relación débil con la adaptación mandibular y ninguna asociación significativa con el plano oclusal en pacientes con maloclusión de Clase II y III. La utilización de radiografía cefalométrica lateral resultó esencial para la evaluación precisa de estas variables. (17).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.3. A nivel local

"Determinación del plano oclusal en pacientes edéntulos parciales mediante la modificación del Plano de Fox. Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna 2018 – 2019"

Autor: Milton Saúl Flor Rodríguez

Resumen: El estudio propone la modificación del plano de Fox para establecer el plano oclusal en pacientes parcialmente edéntulos. Se presenta un caso clínico y se discute la importancia del plano oclusal en la construcción de prótesis dentales.

Objetivo: El objetivo del estudio es determinar el plano oclusal en pacientes parcialmente edéntulos mediante la modificación del plano de Fox y evaluar su efectividad en la rehabilitación oral de estos pacientes.

Metodología: Se presenta un caso clínico y se discute la importancia del plano oclusal en la construcción de prótesis dentales.

Resultados: La modificación del plano de Fox es una técnica efectiva para establecer un correcto plano oclusal en pacientes parcialmente edéntulos y permite un acertado diagnóstico oclusal y un correcto plan de tratamiento.

Conclusiones: Se concluye que la técnica de modificación del plano de Fox es una alternativa clínica efectiva para el diagnóstico y plan de tratamiento en pacientes parcialmente edéntulos (18).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. TÉCNICA

La presente investigación fue:

Alcance de la investigación

El estudio fue de alcance correlacional

Diseño de Investigación

El estudio fue experimental, transversal y de campo

Procedimiento

Se tomó la distancia cóndilo y glabela (centro de la esfera de Monzon) en el arco pendular de Tello, bandera de Broaderick, las medidas se contrastaron con la distancia cóndilo glabela (centro de la esfera de Monzon) de la radiografía lateral de cráneo.

a) Toma de datos en la radiografía lateral de cráneo: Se ubicará y delimitará la pieza 6 (1ra molar inferior) y la pieza 1(incisivo inferior), con una distancia de 10cm en relación al borde del incisivo inferior se trazara una parábola a nivel de la glabela. En la pieza 6 se tomó como referencia la cúspide disto vestibular y con una distancia de 10cm se trazó una parábola a nivel de la glabela, encontrando intersección con la parábola anterior que coincide con el centro de la esfera de Monzon. (ver anexo 1). De esta intercesión se tomó la distancia hasta el centro del cóndilo el cual se colocó en el cuadro de recolección de datos (anexo 4)
b) Toma de datos con la bandera de Broaderick: En los modelos articulados en un articulador semiajustable se identificó la vertiente distal del canino y la cúspide distovestibular del 1er molara inferior. Se trazo una parábola en la bandera de Broaderick con una distancia de 10cm en relación con las piezas mencionadas, esta intercesión estará en relación con la esfera de Monzon (Anexo 2).
c) De la intercesión marcada en la bandera de Broaderick se tomó la distancia hacia el cóndilo y se registrara este dato en el cuadro de recolección de datos (anexo 4)
d) Toma de datos con el Arco Pendular de Tello: En los modelos articulados en un articulador semiajustable se identificó la vertiente distal del canino y la cúspide distovestibular del 1er molara inferior. Se graduó el Arco Pendular de Tello en relación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a las referencias mencionadas y se tomaro la distancia del acople al cóndilo hacia el eje de rotación del péndulo (anexo 3) y esta distancia se registrará en el cuadro de recolección de datos (anexo 4).

Tabla 1. Cuadro de coherencias

	Glabela	Cóndilo	Distancia
Radiografía lateral (anexo 1)	A (centro de la esfera de Monzon)	B (centro del cóndilo en rx)	Desde A hacia B en cm
Bandera de Broaderick (anexo 2)	Centro de la esfera de Monzon	Homólogo del cóndilo en el articulador semiajustable	Centro de la esfera de Monzon al cóndilo = X cm
Arco Pendular de Tello (anexo 3)	Eje de rotación del péndulo analizador	Centro de la caja de sujeción del Arco Pendular de Tello	Distancia del brazo vertical = X cm

Fuente: Elaboración Propia.

2. INSTRUMENTOS

Para medir la distancia del cóndilo hacia la glabela se utilizó los métodos de Bandera de Broaderick y el Arco Pendular de Tello, adicionalmente se midió la distancia cóndilo glabela en la radiografía lateral de cráneo en centímetros.

Instrumentos	Indicadores
V. I1. Método Bandera de Broaderick.	Expresión en centímetros
V. I2. Método Arco Pendular de Tello.	Expresión en centímetros
V. Rx. Método radiografía lateral de cráneo	Expresión en centímetros

Fuente: Elaboración Propia.

3. UNIDAD DE ESTUDIO

3.1. Alternativa

Se trabajó con un grupo de 50 modelos de estudio.

- Grupo de estudio 1: método de arco pendular de Tello.
- Grupo de estudio 2: Bandera de Broaderick.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Grupo control: radiografía lateral de cráneo

3.2. Características

a) Criterio de inclusión:

- Modelos articulados en articulador semi ajustable Bio-Art .
- Modelos de pacientes con todas las piezas dentarias completas.
- Modelos inferiores de pacientes con clase I dentado

b) Criterio de exclusión:

- Modelos con ausencia de piezas dentarias.
- Modelos de pacientes con tratamientos de ortodoncia.
- Modelos de pacientes con tratamientos de prótesis fija.
- Modelos inferiores de pacientes con clase II y III dentado.

3.3. Muestra

Tamaño de los grupos:

- Grupo de estudio 1: 50 modelos.
- Grupo de estudio 2: 50 modelos.
- Grupo control: 50 radiografías lateral de cráneo

4. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

- Respeto hacia las personas: La investigación se realizó con el consentimiento previo de los participantes, estructurada para ofrecerles la oportunidad de tomar una decisión informada y voluntaria sobre su participación en el estudio.
- Beneficencia: El investigador asumió la responsabilidad del bienestar físico, mental y social de los participantes durante el desarrollo del estudio.
- Justicia: A los participantes se les ofreció un trato equitativo en cuanto al manejo de los riesgos y beneficios de la investigación.
- Confidencialidad: Los datos fueron codificados con números para asegurar el anonimato de los participantes, garantizando que esta información se utilizara exclusivamente para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

los objetivos del estudio y cumpliendo así con el código de ética de los profesionales de la odontología.

5. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

5.1. Plan de procesamiento

- Los datos fueron estructurados en una matriz de sistematización, empleando el software estadístico SPSS versión 23 de IBM. La información se analizó utilizando técnicas de estadística inferencial.
- Se aplicó una matriz de sistematización.
- Se generaron tablas y figuras.

5.2. Plan de análisis

Se diseñará la base de datos en el Excel y se aplicó la estadística descriptiva y de correlación de Spearman, se editaron tablas y gráficos. Previamente los datos serán evaluados usando el índice de correlación de Pearson para determinar la similaridad de las medidas obtenidas por ambos métodos por individual con la medida real obtenida por las radiografías laterales.

Se analizará los resultados obtenidos de ambos instrumentos, haciendo uso del programa estadístico SPSS v25 y el paquete GraphPad Prism V.8 aplicando la prueba de correlación de Spearman para determinar la correlación de ambas medidas con respecto a la distancia real.

Finalmente, los resultados serán presentados en formato Word.

Tabla 2. Plan de análisis

Variable	Indicadores
V. I1. Método Bandera de Broaderick.	Expresión en centímetros
V. I2. Método Arco Pendular de Tello.	Expresión en centímetros
V. Rx. Método radiografía lateral de cráneo	Expresión en centímetros

Fuente: Elaboración Propia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO III

RESULTADO Y DISCUSIONES

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El instrumento utilizado para la recolección de datos (Arco Pendular de Tello) fue validado y probado su eficacia en la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 3. Distancia cóndilo glabela empleando los 3 métodos

estadísticas	Radiografía	Arco pendular de Tello	Bandera de Broaderick
Mínimo	8.000	8.300	9.750
Máximo	9.800	10.50	11.20
Rango	1.800	2.200	1.450
Media	8.976	9.394	10.48
Desviación estándar	0.5008	0.5428	0.3295
Error estándar	0.07229	0.07835	0.04756

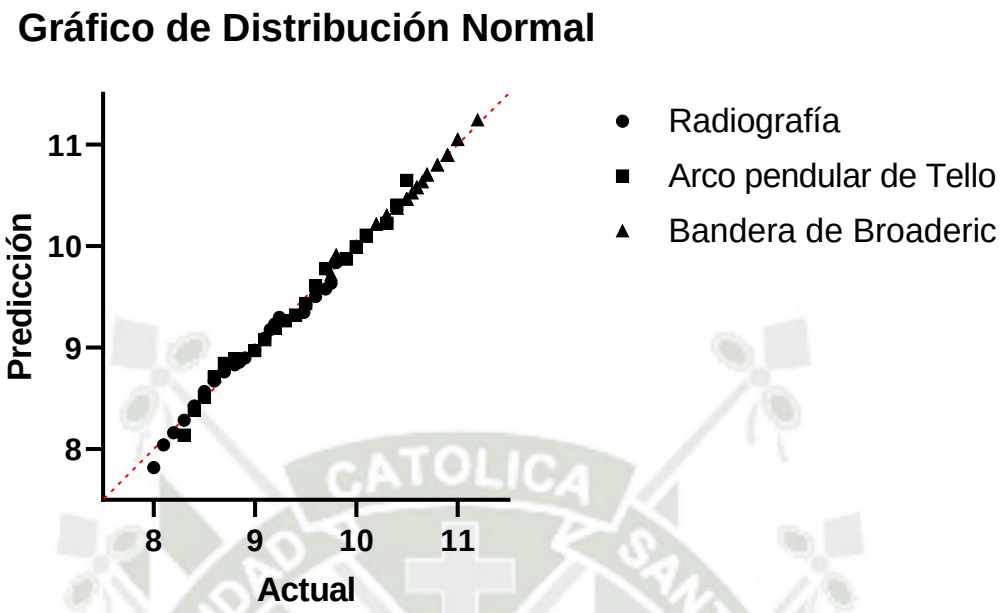
Fuente: Matriz de sistematización.

La Tabla 1 muestra la estadística descriptiva de los datos obtenidos. El valor mínimo obtenido para la distancia vista en la radiografía es de 8.00, para el Arco pendular de Tello es de 8.300 y para la Bandera de Broaderick es de 9.750. Así mismo, el valor máximo obtenido para la distancia vista en la radiografía es de 9.800, para el Arco pendular de Tello es de 10.50 y para la Bandera de Broaderick es de 11.20. El rango de los valores para la distancia vista en la radiografía es de 1.800, para el Arco pendular de Tello es de 2.200 y para la Bandera de Broaderick es de 1.450. El valor de las medias obtenidos para la distancia vista en la radiografía es de 8.976, para el Arco pendular de Tello es de 9.394 y para la Bandera de Broaderick es de 10.48. El valor de la desviación estándar obtenida para la distancia vista en la radiografía es de 0.5008, para el Arco pendular de Tello es de 0.5428 y para la Bandera de Broadrick es de 0.3295. El valor del error estándar obtenido para la distancia vista en la radiografía es de 0.07229, para el Arco pendular de Tello es de 0.07835 y para la Bandera de Broadrick es de 0.04756.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 5. Distribución normal



Fuente: Matriz de sistematización.

El gráfico presentado muestra que los valores obtenidos de las medidas de la distancia de los grupos de Radiografía, Arco Pendular de Tello y Bandera de Broaderick poseen una distribución normal, por consiguiente, estos datos son homogéneos, los cuales va a tratarse como datos paramétricos.

Tabla 4. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por el Arco Pendular de Tello

Pearson r	
r	0.9736
95% Intervalo de Confianza	0.9289 a 0.9903
R2	0.9479
P valor	<0.0001
P gráfico	****
Es significante (alpha = 0.05)	Si

Fuente: Matriz de sistematización.

La presente tabla muestra el índice de correlación de Pearson entre la medida de la radiografía lateral de cráneo y la obtenida por el Arco Pendular de Tello, lo que se denota la

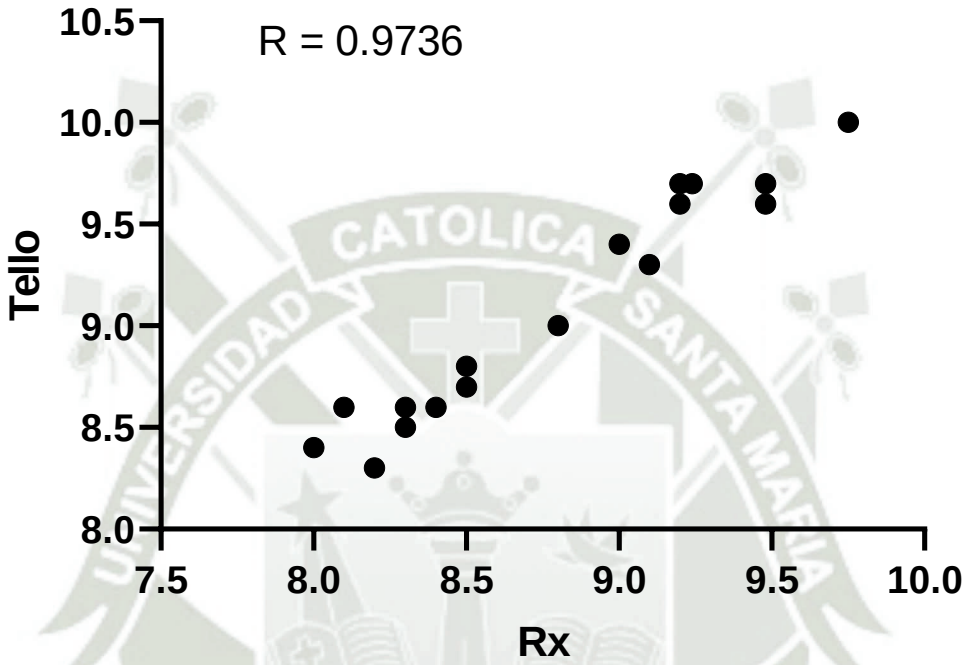
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

gran similitud entre ambas medidas teniendo un valor de r de 0.9736 (valor cercano a 1) lo que demuestra esta gran similitud entre estas medidas.

Figura 6. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por el Arco Pendular de Tello



Fuente: Matriz de sistematización.

El índice de correlación de Pearson entre la medida real y la obtenida por el Arco Pendular de Tello de muestra una correlación positiva con un valor r de 0.9736.

Tabla 5. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por la Bandera de Broadrick

Pearson r	
r	0.6662
95% Intervalo de Confianza	0.3171 a 0.8563
R2	0.4438
P valor	0.0013
P gráfico	**
Es significante (alpha = 0.05)	Si

Fuente: Matriz de sistematización.

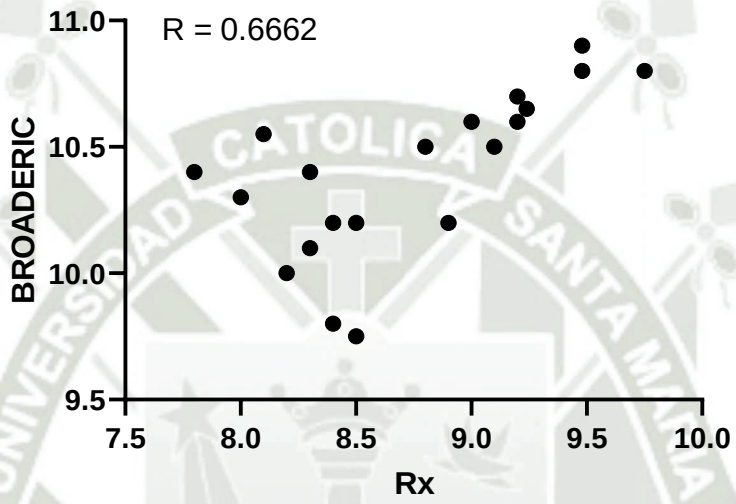
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La presente tabla muestra el índice de correlación de Pearson entre la medida de la radiografía lateral de cráneo y la obtenida por la Bandera de Broaderick, lo que se denota leve similitud entre ambas medidas teniendo un valor de r de 0.6662 lo que demuestra que esta medida una discrepancia con los valores de las medidas reales.

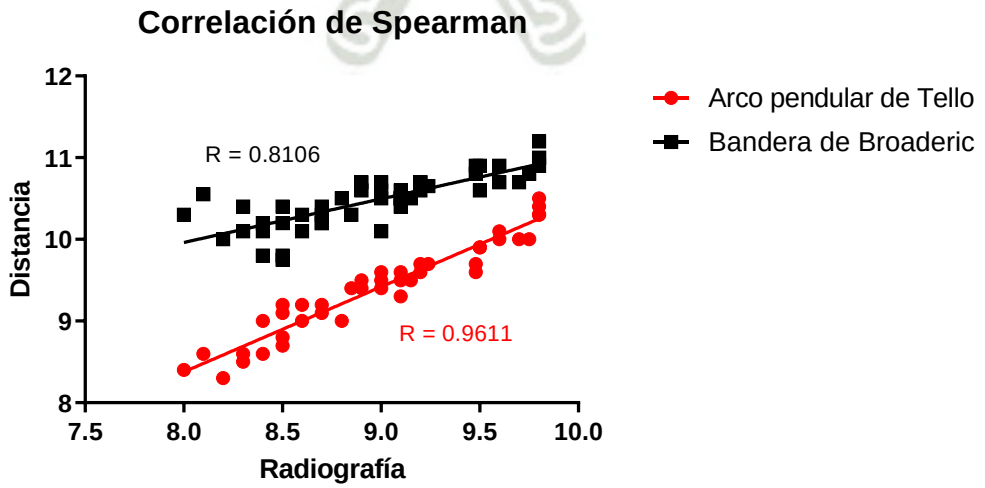
Figura 7. Índice de correlación de Pearson para la medida de la radiografía lateral de cráneo en comparación con la medida obtenida por la Bandera de Broaderick



Fuente: matriz de sistematización.

El índice de correlación de Pearson entre la medida real y la obtenida por el Arco Pendular de Tello de muestra una correlación dispersa con un valor r de 0.6662.

Figura 8. Correlación de Spearman para datos paramétricos



Fuente: Matriz de sistematización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La correlación de Spearman para datos paramétricos mostró que la medida de la distancia del brazo vertical obtenida por el Arco Pendular de Tello tuvo medidas similares a la distancia real encontrada en las Radiografías lateral de cráneo con una R = 0.9611 (próxima a 1) en comparación a la medida encontrada por la Bandera de Broaderick con una R = 0.8106. Estos datos dan como resultado que la medida obtenida por el Arco pendular de Tello puede ser aplicada como una medida que se acerca a las medidas reales obtenidas por las radiografías en comparación a la medida obtenida por la Bandera de Broaderick ($p < 0.0001$).

2. DISCUSIÓN

La medición precisa de la distancia entre el cóndilo y la glabela constituye un aspecto fundamental en la planificación ortodóntica y prostodóntica, ya que influye directamente en la determinación de la curva de Spee y en la obtención de una oclusión funcional adecuada. Diversos métodos han sido propuestos para este fin, entre los que destacan la Bandera de Broaderick y el Arco Pendular de Tello, ambos ampliamente utilizados en la práctica clínica y en la investigación odontológica.

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la precisión y confiabilidad del Arco Pendular de Tello en la medición de la distancia cóndilo-glabela, comparándolo con la radiografía lateral de cráneo, considerada el estándar de referencia. Los resultados obtenidos muestran que el método de Tello presenta una magnitud muy alta con las mediciones radiográficas, evidenciada por un coeficiente de proporción de Pearson de r = 0,9736 y una diferencia promedio de 0,106 cm respecto a la medida real. Esta diferencia es considerablemente menor que la observada con la Bandera de Broadrick (0,98 cm), lo que sugiere una mayor precisión del método de Tello. Además, la evaluación de Spearman fue significativa ($p < 0.0001$), lo que refuerza la confiabilidad estadística de los resultados obtenidos.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que han reportado la importancia de emplear métodos precisos y reproducibles para la medición de referencias craneofaciales en ortodoncia y prostodoncia.

En particular, la superioridad del Arco Pendular de Tello en términos de precisión y concordancia con la radiografía lateral de cráneo valida su utilidad clínica como una alternativa no invasiva y de fácil aplicación en el entorno clínico.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En relación con la inclinación del plano de oclusión, Víctor Carlos ha enfatizado que las modificaciones en este parámetro pueden impactar significativamente la relación interoclusal y la medición de la curva de Spee, así como las referencias craneofaciales utilizadas en la planificación del tratamiento. Los resultados de la presente investigación demuestran que el método de Tello es capaz de captar con alta precisión las variaciones en la inclinación del plano de oclusión, lo que facilita la evaluación de la curva de Spee en diferentes contextos clínicos y en pacientes con diversas características esqueléticas.

Por otro lado, Abdelali Halimia ha documentado que el tamaño y la forma de la curva de Spee varían significativamente entre diferentes poblaciones y pueden estar influenciados por variables craneofaciales y la referencia anatómica del cóndilo. En concordancia con estos hallazgos, la presente investigación confirma que la medición de la curva de Spee mediante el método de Tello refleja adecuadamente estas variaciones, mostrando una diferencia mínima respecto a la medición radiográfica, lo que respalda la validez externa de este método.

Asimismo, Sushma y Mónica han destacado la importancia de utilizar referencias anatómicas precisas, como el cóndilo y la glabela, para una planificación ortodóntica efectiva. Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan esta premisa, ya que el método de Tello, basado en referencias anatómicas, mostró una alta concordancia con las mediciones radiográficas, validando su uso como una herramienta confiable y no invasiva para la práctica clínica.

A su vez, autores como Ales, Thota y Joe han subrayado la relevancia de evaluar la relación entre el plano de oclusión y las referencias craneofaciales en diferentes clases esqueléticas, dada su influencia en la planificación y el éxito del tratamiento ortodóntico y prostodóntico. Los resultados de este estudio, que evidencian una fuerte evaluación y una diferencia mínima en la medición del plano de oclusión y la curva de Spee, respaldan la utilidad del método de Tello para evaluar estas variables en distintas condiciones clínicas.

En conjunto, los resultados de la presente investigación confirman que el Arco Pendular de Tello supera en precisión y confiabilidad a la Bandera de Broadrick para la medición de la distancia entre el cóndilo y la glabela. La alta valoración observada con las mediciones radiográficas, en línea con lo reportado en estudios nacionales e internacionales, valida su aplicación clínica. La evidencia sugiere que el método de Tello puede considerarse una

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

herramienta confiable y necesaria para la planificación ortodóntica y prostodóntica, contribuyendo potencialmente a mejorar los resultados terapéuticos y la calidad de vida de los pacientes.

No obstante, es importante señalar que, como toda investigación, este estudio presenta limitaciones, entre las que se incluyen el tamaño muestral y la posible variabilidad entre examinadores. Futuras investigaciones deben considerar muestras más amplias y la evaluación de la curva de aprendizaje asociada a cada método, con el fin de fortalecer la generalización de los resultados y optimizar su implementación en la práctica clínica.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

Bajo los límites de este estudio se puede concluir:

Primera. La distancia promedio entre el cóndilo y la glabela medida por el Arco Pendular de Tello fue de 9.394 cm. Y 9.5cm. para la radiografía lateral de cráneo, teniendo una diferencia de 0.106cm de sus promedios

Segunda. La distancia promedio entre el cóndilo y la glabela medida por la Bandera de Broaderick fue de 10.48 cm. Y 9.5cm. para la radiografía lateral de cráneo, teniendo una diferencia de 0.98cm de sus promedios

Tercera. El Arco Pendular de Tello proporciona medidas más precisas de la distancia real entre el cóndilo y la glabela, tal como se observa en las radiografías laterales del cráneo, mostrando una correlación estadística significativa y altamente positiva (r=0.936). El Arco Pendular de Tello proporciona medidas más precisas que la Bandera de Broaderick, superando su eficacia en un 18,5%.

Cuarta. De acuerdo con la hipótesis planteada, que sugería que la distancia cóndilo-glabela medida con el método de Broaderick es más precisa que la medida obtenida con el Arco Pendular de Tello, los resultados no la respaldan. Los resultados demuestran que el Arco Pendular de Tello proporciona medidas más exactas en comparación con las obtenidas mediante el método de Broaderick. Por lo tanto, se concluye que el Arco Pendular de Tello es un método más confiable para la medición en odontología en este contexto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES

Primera. Se recomienda realizar estudios con una muestra más amplia y diversa para obtener resultados más representativos y generalizables sobre la distancia cóndilo-glabela en diferentes poblaciones, especialmente en casos de maloclusiones de clase 2 y 3.

Segunda. Incorporar otros métodos de medición, además del Arco Pendular de Tello y la Bandera de Broaderick, para evaluar su precisión y eficacia en la determinación de la distancia cóndilo-glabela, así como en el análisis del plano de oclusión.

Tercera. Realizar estudios longitudinales que evalúen la variabilidad de las medidas a lo largo del tiempo y en diferentes etapas de desarrollo dental, lo que podría proporcionar información valiosa sobre los cambios en la anatomía facial y la variación de la curva de Spee.

Cuarta. Validar otros instrumentos (digitales) y técnicas para la recolección de datos en la determinación de la curva de Spee, lo que podría enriquecer la práctica clínica y la investigación en odontología.

Quinta. Promover la colaboración entre diferentes especialidades odontológicas y áreas de investigación para abordar de manera integral la relación entre la anatomía cráneo facial y la oclusión, lo que podría mejorar los enfoques de tratamiento ortodóntico y rehabilitador.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Massaro C, Miranda F, Janson G, Rodrigues R, Pinzan A, Rodrigues D, et al. Maturational changes of the normal occlusion: A 40-year follow-up. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 2018 [citado 15 de junio de 2025]; 154(2): p. 188-200. Disponible en: https://doi.org.10.1016/j.ajodo.2017.10.028.

2. Bowley J, Stockstill J, Attanasio R. A preliminary diagnostic and treatment protocol. Dent Clin North Am [Internet]. 1992 [citado 15 de mayo de 2025]; 36(3): p. 551-68. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1397423/.

3. Dawson P. Oclusión Funcional: Diseño de la Sonrisa a Partir de la ATM Caracas: Amolca; 2009.

4. Rovere V. Evaluación de la curva de spee en los alumnos del segundo y tercer semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador III-VI 2012 [Internet] [Tesis de pregrado]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2012 [citado 26 de mayo de 2025]. Disponible en: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/531.

5. Fernandez F, Silva O. Atlas Cefalometria y análisis facial Madrid: Ripano; 2009.

6. Ortodóncico U. Función de la curva de Spee en la oclusión dentaria: Un enfoque Ortodóncico. Revista Tamé. Rev Tamé [Internet]. 2015 [citado 20 de mayo de 2025]; 3(9): p. 323–6. Disponible en: https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_9/Tame39-9.pdf.

7. Alonso A, Albertini J, Bechelli A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral [Internet] Argentina: Canamerican; 2003 [citado 15 de mayo de 2025]. Disponible en: https://estomatologia2.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/141782827-oclusion-y-diagnostico-160228175521.pdf.

8. García E, Marín D, Covarrubias M. La relación entre la curva de Spee y la angulación de la pared anterior en pacientes con maloclusión de clase II división 1. Rev Cubana

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Estomatol. 2021 [citado 20 de mayo de 2025]; 58(1): p. e3055. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000200011.

9. López J, Schulz R, Cerda B, Rivera M, Martínez V. Paralelismo entre plano oclusal y plano de Camper. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2015 [citado 15 de junio de 2025]; 8(2): p. 106-110. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331042276002.

10. Hernández M. Importancia de la curva de SPEE en la oclusión natural del paciente [Internet] [Tesis de Maestría]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2021 [citado 15 de junio de 2025]. Disponible en: http://hdl.handle.net/10651/60223.

11. Flores V, Cossar S, Valcárcel V, Cárdenas N. Modificación de la inclinación del plano de oclusión y su repercusión en la relación interoclusal de los dientes en los modelos montados en el asa. Universidad de San Martín de Porres [Internet]. 2016 [citado 20 de mayo de 2025]; 13(1): p. 1812 - 7886. Disponible en: https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1256.

12. Halimi A, Benyahia H, Azeroual M, Bahije L, Zaoui F. Relationship between the curve of Spee and craniofacial variables: A regression analysis. Int Orthod [Internet]. 2018 [citado 22 de mayo de 2025]; 16(2): p. 361-373. Disponible en: https://.doi.org.10.1016/j.ortho.2018.03.025.

13. Krishnamurthy S, Hallikerimath R, Mandroli P. Una evaluación de la curva de Spee en dientes permanentes humanos sanos: un estudio analítico transversal en un grupo de población india joven. J Clin of Diagn Re. [Internet]. 2017 [citado 15 de junio de 2025]; 11(1): p. ZC53-ZC57. Disponible en: https://www.doi.org/10.7860/JCDR/2017/22839/9184.

14. Čelar A, Tafaj E, Graf A, Lettner S. Association of anterior and posterior occlusal planes with different Angle and skeletal classes in permanent dentitions : A lateral cephalometric radiograph study. J Orofac Orthop [Internet]. 2018 [citado 15 de mayo de 2025]; 79(4): p. 267-276. Disponible en: https://doi.org.10.1007/s00056-018-0139-z.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

15. Vera M. Determinación y localización del plano oclusal en la rehabilitación de pacientes adultos mayores usuarios de prótesis completas [Internet] [Tesis Doctoral]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; 2015 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=377661.

16. Kumar T, V T, Nilawar S, Balamurugan R, Marwaha B, Vinod V. A cephalometric study to determine the center of anteroposterior curve of occlusion in the cranium. J Contemp Dent Pract. [Internet]. 2013 [citado 15 de junio de 2025]; 14(5): p. 836-41. Disponible en: https://doi.org.10.5005/jp-journals-10024-1412.

17. Guardia J. Relación ente discrepancia posterior, Plano Oclusal y Adaptación Mandibular en Radiografías Cefalométricas con Maloclusiones Clase II y III con Ángulo Alto y Bajo en Pacientes del Centro Radiológico Diagnocef. Arequipa. 2016 [Internet] [Tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017 [citado 20 de mayo de 2025]. Disponible en: https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/5998.

18. Flor M. Determinación del plano oclusal en pacientes edéntulos parciales mediante la modificación del Plano de Fox. Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Tacna 2018 – 2019 [Internet] [Tesis de pregrado]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2020 [citado 16 de mayo de 2025]. Disponible en: http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4080.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 1

UAP | EN LA UAP TÚ ERES PARTE DEL CAMBIO

AUTORIZACIÓN DE USO DE LABORATORIOS CLÍNICOS

Conste por el presente documento que se autoriza el uso del laboratorios clínicos Estomatologicos al CD. Ivan Zapata Tello, Docente de la UAP , para la ejecución de la investigación titulada "COMPARACIÓN DE LA DISTANCIA CÓNDILO GLABELA (CENTRO DE LA ESFERA DE MONSON) ENTRE EL MÉTODO DE BROADRICK Y EL ARCO PENDULAR DE TELLO PARA DETERMINAR LA CURVA DE SPEE. TACNA, 2021", desde el 04 de Enero del 2021 al 30 de Noviembre del 2021.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que considere convenientes.

Lima, 04 de Enero del 2021

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL TACNA

C.D Raquel Elizabeth Bellido A...
ADMINISTRADOR DE CLÍNICA

CD. RAQUEL ELIZABETH BELLIDO ARANA
Coordinador de Consultorios Estomatológicos
UAP – F -Tacna

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 2

Matriz de datos: medidas obtenidas

PACIENTE	GENERO	RADIOGRAFIA	ARCO PENDULAR DE TELLO	BANDERA DE BROADERICk
1	M	9.24	9.7	10.65
2	M	8.5	8.7	9.75
3	M	9.48	9.7	10.9
4	F	9.48	9.6	10.8
5	M	7.8	9	10.4
6	F	9.2	9.6	10.7
7	F	8.9	8.2	10.2
8	M	8.3	8.6	10.1
9	F	9.75	10	10.8
10	F	8.4	8.6	9.8
11	F	8.8	9	10.5
12	F	8.5	8.8	10.2
13	M	9	9.4	10.6
14	F	9.1	9.3	10.5
15	F	8.3	8.5	10.4
16	F	8.2	8.3	10
17	F	8.4	8.6	10.2
18	F	8.1	8.6	10.55
19	M	8	8.4	10.3
20	F	9.2	9.7	10.6
21	M	8.85	9.4	10.3
22	M	9.5	9.9	10.9
23	M	9.8	10.3	10.9
24	F	9.15	9.5	10.5
25	M	8.4	9	10.1
26	M	9.7	10	10.7
27	M	9.1	9.6	10.4
28	F	9	9.5	10.1
29	M	9.1	9.5	10.5
30	F	8.6	9	10.1
31	F	8.9	9.4	10.6
32	F	8.7	9.2	10.4
33	M	9.8	10.5	11
34	M	9.5	9.9	10.6
35	M	9.6	10.1	10.7
36	M	9	9.6	10.7
37	M	8.5	9.2	9.8
38	M	8.9	9.5	10.7
39	M	9	9.6	10.5
40	F	8.6	9.2	10.3
41	M	9.8	10.4	11.2
42	M	9.8	10.3	11
43	M	9.2	9.6	10.7
44	M	9.1	9.6	10.5
45	F	9.1	9.5	10.6
46	F	8.7	9.1	10.2
47	F	8.7	9.2	10.3
48	F	8.7	9.1	10.2
49	M	9.6	10	10.9
50	F	8.5	9.1	10.4

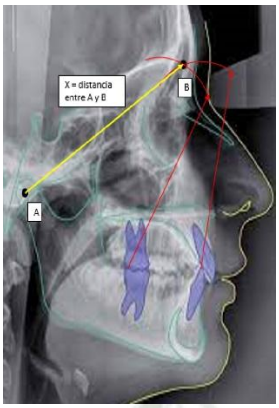
Fuente: Propia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 3



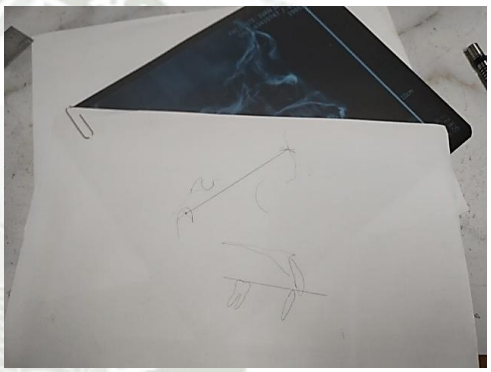
A: punto medio del condilo.

B: intersección del perímetro de 2 esferas con centro en la cúspide distal vestibulara pieza 46 y borde incisal anteroinferior con un radio de 10cm.

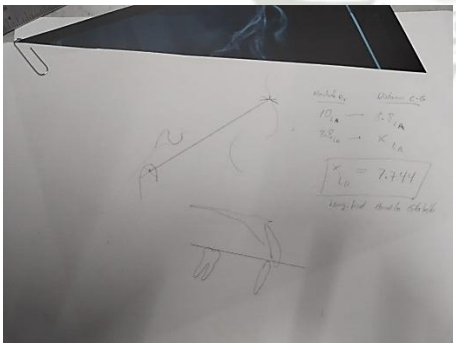
X= distancia entre el cóndilo y la glabela (A y B)

Fuente: Fernández et al. (5). (Imagen de referencial modificada)

Calibración de la radiografía



trazados obtenidos de la radiografía



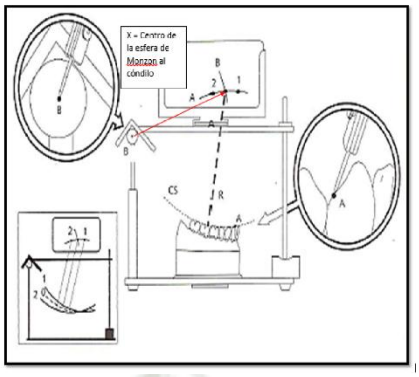
Distancia obtenida mediante regla de 3 simple para obtener la longitud real de la distancia cóndilo glabela

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 4



Distancia del cóndilo ala glabela (centro de esfera de Monzon) con la bandera de Broadrick

Fuente: Alonso et al. (7). Imagen referencial modificada

Distancia del canino hacia la glabela(10cm)

distancia del molar hacia la glabela(10cm)

Distancia de la glabela hacia el análogo del cóndilo en el ASA

medida del cóndilo hacia la glabela en broderick

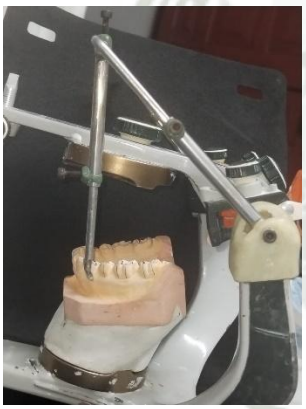
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 5

Arco
Pendular de Tello



Distancia del canino hacia la glabela

distancia del molar hacia la glabela

Distancia del cóndilo hacia la glabela en el arco pendular de tello.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 6

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
Distancia cóndilo glabela	Radiografía lateral de cráneo	Bandera de Broadrick	Arco Pendular de Tello
Paciente 1	…cm	…cm	…cm
Paciente 2			
Paciente 3			
Paciente …			

Fuente: Propia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

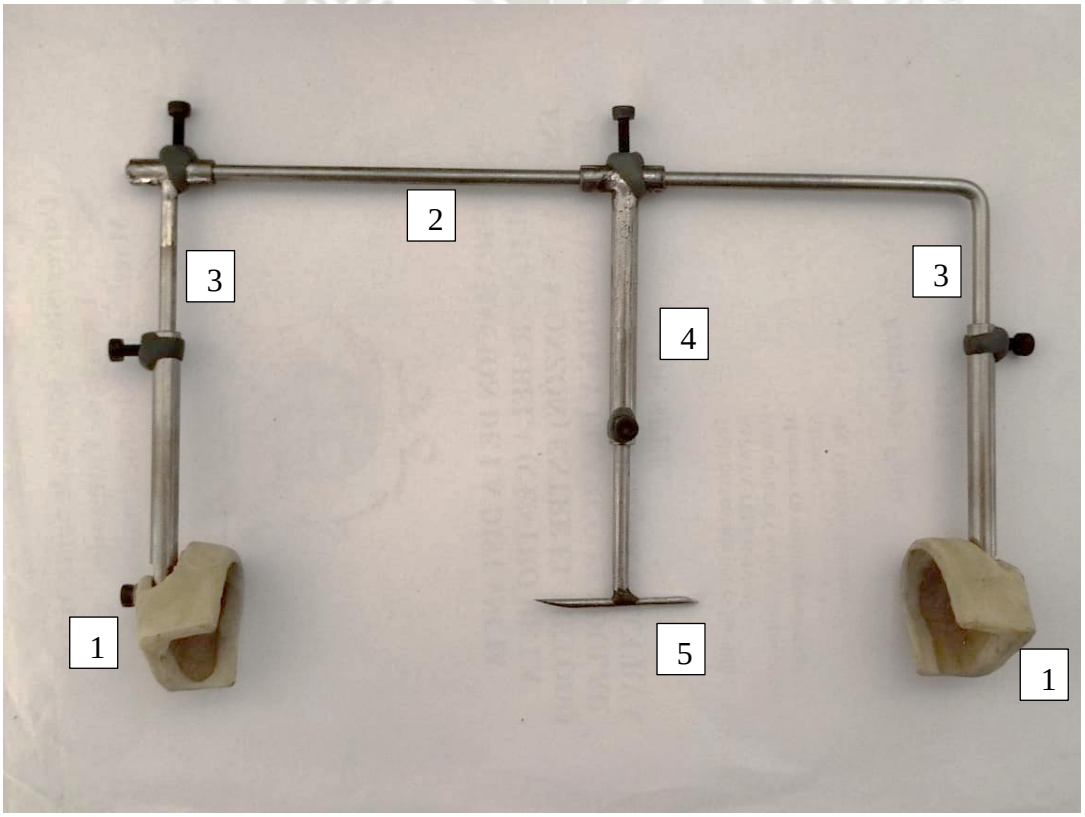
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Anexo 7

MANUAL DE USUARIO:

"ARCO PENDULAR DE TELLO PARA LA TERMINACIÓN DE LA CURVA DE SPEE"

El Analizador Arco Pendular de Tello se usa para analizar la Curva de Spee y para desarrollar una oclusión aceptable. Antes de los procedimientos siguientes, montar los moldes de estudio al articulador con el arco facial y el registro de relación céntrica. Remover la parte superior del articular semi ajustable durante los procedimientos de medición. El Arco Pendular de Tello consiste de: (1) acople para el articulador, (2) brazo graduable horizontal, (3) brazo graduable vertical, (4) brazo pendular, (5) punta analizadora.



Fuente: Propia.

1. Posicionar los acoples al articulador semi-ajustable bio art sin presionar con firmeza.
2. Graduar el arco vertical a 3.74 pulgadas (9.5 cm) que es el equivalente a las 4 pulgadas (10.16 cm) de Broadrick.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3. Graduar el brazo pendular a 10 cm para proporcionar una profundidad de curva de 1.5 mm.
4. Colocar la punta analizadora en la vertiente distal del canino inferior.
5. Desplazar el brazo pendular por su eje mientras la punta analizadora señala la curva de Spee.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis