

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar



**INFLUENCIA DE LA MASTICACIÓN PREDOMINANTEMENTE
UNILATERAL EN EL CUERPO, RAMA ASCENDENTE Y CÓNDILO
DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES DE 12 A 20 AÑOS DE LA
CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA. 2021**

Tesis presentada por el Cirujano
Dentista:

Mora Valdivia, David Manuel

Para optar el Título de **Segunda
Especialidad en Ortodoncia y
Ortopedia Maxilar**

Asesor:

Dr. Rojas Manrique, Ramiro

**Arequipa-Perú
2021**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 13 de Noviembre del 2015

Dictamen: 003990-C--2015

Visto el borrador del expediente 003990, presentado por:

2009970031 - MORA VALDIVIA DAVID MANUEL

Titulado:

**INFLUENCIA DE LA MASTICACIÓN PREDOMINANTEMENTE UNILATERAL EN EL CUERPO,
RAMA ASCENDENTE Y CÓNDILO DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES DE 12 A 20 AÑOS DE
LA CONSULTA PRIVADA.AREQUIPA. 2021**

Nuestro dictamen es:

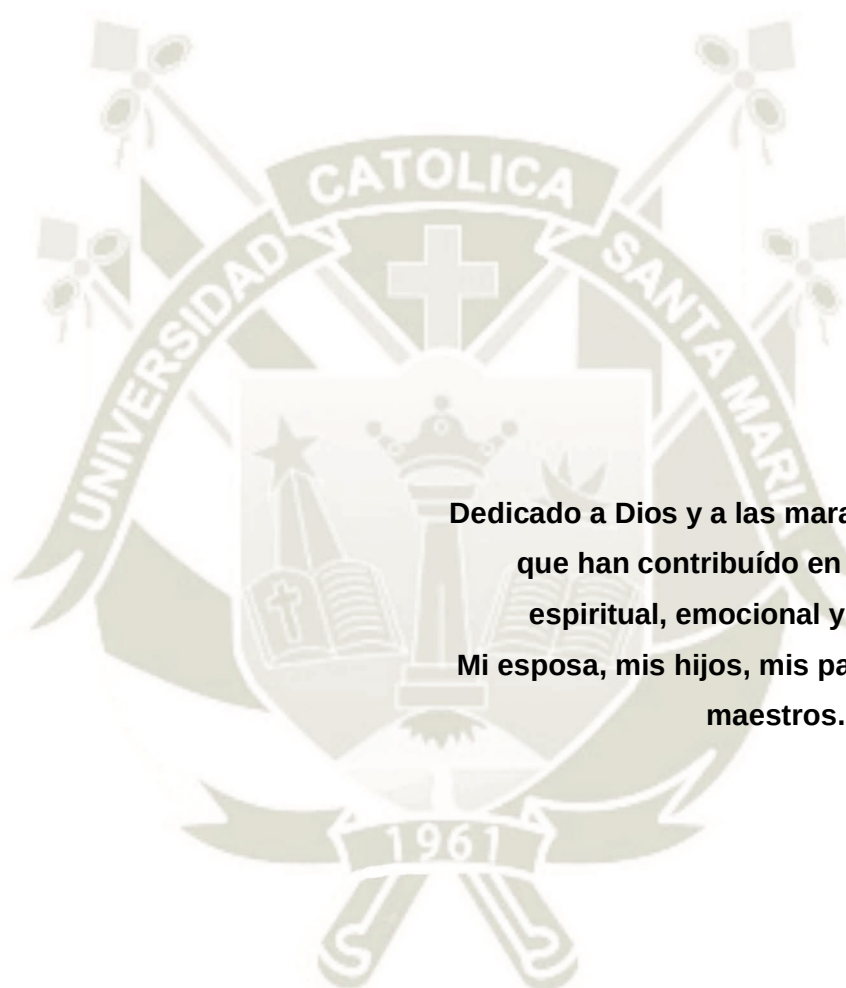
APROBADO

**0653 - ROSADO LINARES MARTIN LARRY
DICTAMINADOR**

**1097 - ARENAS VELEZ LUIS MANUEL
DICTAMINADOR**

**1799 - GALLEGOS ZANABRIA JAIME SEBASTIAN
DICTAMINADOR**





**Dedicado a Dios y a las maravillosas personas
que han contribuido en mi formación
espiritual, emocional y profesional:
Mi esposa, mis hijos, mis padres, hermanos y
maestros.**

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto determinar la influencia de la masticación unilateral, en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en pacientes de 12 a 20 años de la consulta privada en la ciudad de Arequipa.

Corresponde a un estudio observacional, prospectivo, transversal, comparativo, a su vez relacional, que utilizó dos técnicas de investigación: la verificación instrumental de Planas (1), para determinar el tipo de masticación unilateral, es decir derecha o izquierda; y la observación cefalométrica panorámica para estudiar el cuerpo mandibular, rama y cóndilo. Con tal objeto, se conformó una muestra de 32 radiografías panorámicas, sobre las que se hizo el trazado cefalométrico, basado en el cefalograma descrito por Simoes (2), a efecto de efectuar las mediciones en cada lado del maxilar inferior. Dicho tamaño muestral fue estimado con un E/S de 0.70, un error α bilateral de 0.05, y en error β de 0.20.

Los resultados centrados en la prueba T, indicaron no haber diferencia estadística significativa en los promedios de la longitud del cuerpo mandibular, altura de la rama ascendente, diámetro anteroposterior de la misma y altura del cóndilo mandibular entre el lado activo, derecho o izquierdo, y el lado no activo, derecho o izquierdo, en pacientes de 12 a 20 años, con masticación predominantemente unilateral ($p > 0.05$). Se hace la salvedad que los registros mencionados acusaron una mínima diferencia matemática, pero que estadísticamente no era significativa, con lo que se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna.

Palabras claves: Masticación unilateral -Cuerpo mandibular -Rama ascendente- Cóndilo.

ABSTRACT

This research has the aim to determine the influence of unilateral chewing in body, ascendent branch and mandibular condyle in patients from 12 to 20 years old of Jose Luis Bustamante y Rivero.

It is an observational, prospective, sectional, comparative and relational study, that used two search techniques: Planas instrumental verification (1), for determining the type of unilateral chewing, right or left; and cefalometric panoramic observation to study mandibular body, branch and condyle so a sample of 32 panoramic radiographies was conformed, on which cefalometric design was made, based upon Simoes 'cefalogram (2), in order to realize the measurements of each side of higher maxilar. This sample size was estimated with $E/S = 0.70$, unilateral α error: 0.05, β error: 0.20.

The outcomes based in T test, showed that there is no statistic difference of averages of mandibular body length, ascendent branch height, sagital diameter of the same one, and mandibular condyle height between active side: right or left, and unactive side; right or left in patients from 12 to 20 years old with mostly unilateral chewing ($p > 0.05$). It is convenient to say that the mentioned registers showed a least mathematic difference, but not different statically, that is why null hypothesis is accepted, and alternative hypothesis is refused.

Key words: Unilateral chewing - Mandibular body - Ascendent branch – Condyle.

INTRODUCCIÓN

La masticación unilateral es un desorden de la biodinámica del sistema estomatognático que genera un desequilibrio de las fuerzas oclusales en dirección, sentido, magnitud, naturaleza e incidencia por unidad de área, concentrando más presiones en el lado de trabajo, y más tensiones o tracciones en el lado de balanceo, generando como consecuencia alteraciones no sólo en los sistemas dentario, periodontal, muscular y ligamentoso, sino también en el sistema óseo de los maxilares, al constituir el soporte primario del aparato masticatorio, especialmente en niños y jóvenes en que estructuras están en proceso de crecimiento y desarrollo.

Desde el punto de vista biodinámico, durante la masticación unilateral, el cóndilo mandibular del lado de trabajo rota esencialmente, por lo que tiene poca o nula implicancia en el crecimiento del cuerpo del maxilar inferior. Contrariamente a ello, el cóndilo del lado de balance efectúa un movimiento de traslación que genera tracción del ligamento retrodiscal, produciendo crecimiento sagital de la mandíbula. Consecuentemente, la hemimandíbula del lado de balance será más larga y estrecha, en tanto que la análoga del lado de trabajo será más corta y gruesa.

Basado en esta premisa biofisiológica, el presente estudio busca determinar la influencia de la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en pacientes de 12 a 20 años.

Se presenta esta investigación a consideración del jurado, en el ánimo de que sus resultados constituyan un aporte diferenciado en el proceso investigativo de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

ÍNDICE

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN.....	vi

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO..... 1

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado	2
1.3. Descripción del problema	2
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS	5
3. MARCOTEÓRICO	6
3.1. Conceptos básicos.....	6
3.1.1. Masticación.....	6
3.1.2. Masticación unilateral.....	9
3.1.3. Crecimiento y desarrollo del maxilar inferior	11
3.1.4. Cefalometría del maxilar inferior	12
3.1.5. Anatomía macroscópica del maxilar inferior	14
3.1.6. Hipótesis de la matriz funcional	17
3.1.7. Dimensión vertical y ángulo funcional masticatorio planas	21
3.2. Revisión de antecedentes investigativos	26
4. HIPÓTESIS	28

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 29

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	30
1.1. Técnicas	30
1.2. Instrumentos.....	33
1.3. Materiales de verificación	34
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	35

2.1. Ubicación Espacial.....	35
2.2. Ubicación Temporal	35
2.3. Unidades de Estudio.....	35
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.1. Organización	37
3.2. Recursos	37
3.3. Prueba piloto	38
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	38
4.1. Plan de Procesamiento de los Datos	38
4.2. Plan de Análisis de Datos.....	38
CAPÍTULO III RESULTADOS.....	40
DISCUSIÓN.....	71
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	
ANEXO N° 1 MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO.....	77
ANEXO N° 2 MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS	79
ANEXO N° 3 CONSENTIMIENTO INFORMADO	81
ANEXO N° 4 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	83
ANEXO N° 5 TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	87
ANEXO N° 6 SECUENCIA FOTOGRÁFICA.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Distribución de los pacientes con masticación unilateral según edad y sexo.....	41
TABLA N° 2	Tipo de masticación unilateral según edad en la población estudiada	43
TABLA N° 3	Tipo de masticación unilateral según sexo en la población estudiada	44
TABLA N° 4	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular derecho	47
TABLA N° 5	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular izquierdo	49
TABLA N° 6	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular derecho e izquierdo.....	51
TABLA N° 7	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha.....	53
TABLA N° 8	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular izquierda	55
TABLA N° 9	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha e izquierda.....	57
TABLA N° 10	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha	59
TABLA N° 11	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular izquierda.....	61
TABLA N° 12	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha e izquierda	63
TABLA N° 13	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho.....	65
TABLA N° 14	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular izquierdo	67
TABLA N° 15	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho e izquierdo.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICO N° 1	Distribución de los pacientes con masticación unilateral según edad y sexo.....	42
GRÁFICO N° 2	Tipo de masticación unilateral según edad en la población estudiada.....	44
GRÁFICO N° 3	Tipo de masticación unilateral según sexo en la población estudiada.....	46
GRÁFICO N° 4	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular derecho	48
GRÁFICO N° 5	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular izquierdo.....	50
GRÁFICO N° 6	Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular derecho e izquierdo	52
GRÁFICO N° 7	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha.....	54
GRÁFICO N° 8	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular izquierda.....	56
GRÁFICO N° 9	Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha e izquierda	58
GRÁFICO N° 10	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha.....	60
GRÁFICO N° 11	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular izquierda	62
GRÁFICO N° 12	Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha e izquierda.....	64
GRÁFICO N° 13	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho.....	66
GRÁFICO N° 14	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular izquierdo.....	68
GRÁFICO N° 15	Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho e izquierdo	70



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO:

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

La masticación unilateral es una condición que determina mayormente un crecimiento inadecuado de la mandíbula, expresado en un desarrollo asimétrico del crecimiento mandibular en ambos lados. Si bien es cierto es previsible el tipo de crecimiento que podría haber en el lado derecho e izquierdo frente a una masticación unilateral, no se sabe en términos dimensionales el nivel de desarrollo del cuerpo mandibular, de la rama ascendente y del cóndilo del maxilar inferior.

El problema en cuestión ha sido determinado apelando a antecedentes investigativos, en la práctica consciente del ejercicio privado de la profesión y en la consulta a especialistas.

1.2. Enunciado

INFLUENCIA DE LA MASTICACIÓN PREDOMINANTEMENTE UNILATERAL EN EL CUERPO, RAMA ASCENDENTE Y CÓNDILO DEL MAXILAR INFERIOR EN PACIENTES DE 12 A 20 AÑOS DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA. 2021

1.3. Descripción del problema

a) Área del Conocimiento

a.1 Área General : Ciencias de la Salud

a.2 Área Específica : Odontología

a.3 Especialidad : Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

a.4 Línea Temática : Crecimiento y Desarrollo Cráneo Facial

b) Operacionalización de Variables:

VARIABLES		INDICADORES	
V.I.	Masticación predominantemente unilateral	• Derecho • Izquierdo	
V.D.1	Cuerpo del maxilar inferior	• Longitud	• Derecho • Izquierdo
V.D.2	Rama ascendente del maxilar inferior	• Altura	• Derecha • Izquierda
		• Diámetro antero posterior	• Derecho • Izquierdo
V.D.3	Cóndilo del maxilar inferior	• Altura	• Derecha • Izquierda

c) Interrogantes Básicas:

- c.1.** ¿Cómo influye la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en el lado activo?
- c.2.** ¿Cómo influye la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en el lado no activo?
- c.3.** ¿Qué diferencia existe en la influencia de la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior entre ambos lados?

d) Taxonomía de la Investigación:

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el n° de mediciones de las variables	Por el n° de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	Campo	Comparativo prospectivo	Relacional

1.4. Justificación

La presente investigación justifica por las siguientes razones:

a. Originalidad:

Si bien este estudio reconoce algunos antecedentes investigativos que muestran de alguna forma el manejo investigativo previo del problema, sin embargo, el tema puesto tiene un enfoque particularmente diferente, debido a la injerencia de la variable independiente y al hecho de ser una investigación a su vez relacional y comparativa, lo cual enriquece la contribución para la especialidad.

b. Relevancia

El estudio posee relevancia científica y contemporánea. La primera expresada en los potenciales nuevos conocimientos que implique deslindar la relación entre la masticación unilateral y el crecimiento del cuerpo, rama ascendente y cóndilo mandibulares. La segunda está referida a la importancia actual que tendría dicha investigación para el diagnóstico cefalométrico en pacientes que presentan masticación unilateral.

c. Factibilidad

Se considera que la investigación es viable, porque se ha previsto, la aplicabilidad de los instrumentos, así como la disponibilidad efectiva de los pacientes requeribles, los recursos, el tiempo, presupuesto, conocimiento metodológico para orientar con solvencia el proceso investigativo y la experiencia del caso, para encarar el diseño.

d. Otras razones

La necesidad de cumplir con la motivación personal de obtener el Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, de ser congruente con la exigencia de la línea investigativa

implicada y el requerimiento de enriquecer la especialidad correspondiente.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la influencia de la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en el lado activo en pacientes de 12 a 20 años.
- 2.2. Determinar la influencia de la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en el lado no activo en pacientes de 12 a 20 años.
- 2.3. Comparar la influencia de la masticación predominantemente unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior entre ambos lados en los mencionados pacientes.

3. MARCOTEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Masticación

a. Concepto

La masticación consiste en la función coordinada de las diversas partes de la cavidad bucal que prepara los alimentos para su deglución y digestión. Aunque los dientes sean la unidad más importante en la masticación, existen otros componentes importantes, como son la acción lubricante y enzimática de la saliva, los labios, carrillos, lengua, paladar duro, encía, los músculos de la masticación y la articulación temporomandibular.

La masticación afecta a un esquema definido caracterizado por movimientos de cierre laterales, contacto de desplazamiento dentario y un periodo de gran fuerza en la posición de máxima intercuspidad (3).

b. Incisión

La incisión reduce los alimentos a tamaños adecuados para la masticación. Comprende la acción coordinada de la mano, brazo, cabeza, cuello y hombros, lo mismo que dientes y músculos de la masticación.

Una vez introducido el alimento en la boca, la masticación es automática y se hace prácticamente involuntaria, pero puede ponerse fácilmente bajo control voluntario. El acto propiamente dicho de establecer control voluntario implica una diferencia entre la función masticatoria en condiciones ordinarias y los movimientos mandibulares parafuncionales, ya sea con los dientes juntos o separados (3).

c. El ciclo masticatorio

Se denomina ciclo masticatorio a la trayectoria mandibular durante la masticación. La forma del ciclo masticatorio se ha observado mediante fotografías, métodos gráficos, radiografías y técnicas eléctricas y telemétricas. Vista en los planos frontal y sagital, la trayectoria de cualquier punto de la mandíbula durante la masticación tiene la forma típica de lágrima. El ciclo masticatorio consta de tres fases: 1) fase de apertura, durante la cual la mandíbula desciende; 2) fase de cierre, durante la cual la mandíbula se cierra, y 3) fase intercuspídea, durante la cual la mandíbula está en posición intercuspídea (PIC) (3).

La forma de lágrima del ciclo masticatorio es más o menos la misma en todos, pero es única para cada persona. Las diferencias entre el movimiento condilar durante el ciclo masticatorio en el lado que mastica y el lado que no mastica, son importantes y no se han tenido muy en cuenta en la mayor parte de los estudios sobre masticación. En la fase de apertura, los dientes y los cóndilos comienzan el movimiento inmediatamente hacia abajo y adelante. Al comienzo de la fase de cierre, toda la mandíbula se desplaza lateralmente. El cóndilo del lado que no mastica se mueve hacia arriba y atrás, alcanzando una posición superior posterior, antes de que los dientes alcancen la fase intercuspídea. Durante el resto del cierre, el cóndilo del lado que mastica efectúa un ligero movimiento anterior (0.33 mm) y medial (Bennett) (0.2 mm). El cóndilo del lado que no mastica se desplaza una distancia considerable hacia arriba y atrás, directamente hacia la posición intercuspídea dirigida por el PIC.

Las personas mastican por el lado donde hay un contacto intercuspídeo más estable. Cuando las condiciones oclusales son similares en ambos lados, la masticación se hace de forma alterna en el lado derecho y el izquierdo, y alimento se pasa de un lado a otro regularmente, de acuerdo a esquemas particulares del individuo. La masticación se diferencia según la consistencia, forma, tamaño y sabor del bolo alimenticio.

Los esquemas masticatorios del adulto y del niño difieren en el movimiento de apertura. En el adulto, este movimiento es medial respecto al de cierre. En el niño, el movimiento de apertura es lateral respecto del de cierre. El cambio de los esquemas de masticación del niño a los del adulto, parece estar más en relación con la erupción de los dientes anteriores.

La oclusión de los dientes es de una importancia significativa para el desarrollo de los movimientos masticatorios. En general, individuos con oclusión normal poseen movimientos masticatorios regulares y coordinados. Las personas con maloclusión tienen un esquema masticatorio irregular. La diferencia más consistente entre los dos grupos parece radicar en la pausa del PIC (acortamiento en grupos en maloclusión). La experiencia clínica ha mostrado que los individuos con masticación continua o habitual de un solo lado tienen a menudo problemas masticatorios latentes o declarados. Por añadidura, las alteraciones oclusales, o los tratamientos, originan cambios en los esquemas de masticación. Cuando existe un entrecruzamiento profundo, los golpes masticatorios son verticales, mientras que si la vía cuspídea lateral está reducida, dichos golpes adquieren una forma más horizontal.

Hay unos quince movimientos masticatorios en serie, desde el momento en que la comida entra en la boca hasta el momento de la deglución. La apertura mandibular es mayor cuando la comida entra en la boca y se reduce en forma algo lineal a medida que la masticación continúa. La apertura mandibular media durante la masticación, está entre 16 y 20 mm y el desplazamiento lateral medio, entre 3 y 5 mm. La duración del ciclo masticatorio varía entre 0.6 y 1 segundo. Los diferentes materiales de ensayo odeen una influencia significativa sobre la del ciclo masticatorio, y los alimentos pegajosos y resistentes lo aumentan. La duración disminuye y las fuerzas masticatorias aumentan cuando la persona está en tensión o come rápidamente (3).

d. Eficacia masticatoria

La magnitud de la superficie masticatoria, o la superficie de contacto funcional total, es un factor importante para la determinación de la eficacia masticatoria de la dentadura. La superficie masticatoria disminuye por factores como ausencia de dientes, interferencias oclusales, erupción incompleta, inclinación y otras formas de maloclusión y puede aumentarse por atrición. En bocas sin falta de dientes, el primer molar proporciona un 36.7% de la zona masticatoria efectiva total, mientras que los otros molares y premolares contribuyen con una superficie menor.

La pérdida del primer molar es frecuente que se compense por la migración mesial del segundo y tercer molar, la dentadura se comporta como si sólo faltaran los terceros molares.

El dolor por caries y lesiones periodontales, influyen en la elección del lado de masticación, reduciendo la eficacia masticatoria al igual que la fuerza oclusal que puede ejercerse en el lado afectado. La pérdida ósea intensa por enfermedad periodontal, también parece reducir la fuerza oclusal máxima (4).

3.1.2. Masticación unilateral

a. Concepto:

La masticación unilateral se entiende como una alteración del funcionamiento fisiológico del sistema estomatognático que origina un desbalance de fuerzas, ya que concentra las mismas en un solo lado, el lado de trabajo, pudiendo generar cambios en varios sistemas como el dentario, muscular y esquelético, principalmente en personas jóvenes cuyas estructuras son altamente adaptativas (5).

b. Biodinámica y respuesta a la masticación unilateral

Cuando la masticación es unilateral, por el lado que se mastica, el lado de trabajo, el cóndilo efectúa sólo un movimiento de rotación por lo que

carece de una respuesta de crecimiento. Por el contrario, en el lado de no trabajo, el lado de balanceo, efectúa un movimiento de traslación produciendo una tracción del ligamento retrodiscal, provocando una respuesta de crecimiento adaptativo en forma de alargamiento de la mandíbula y remodelación del complejo cóndilo-disco.

Como consecuencia de este movimiento de vaivén del lado de no trabajo, se producirá una remodelación y un aplanamiento de la superficie de la cavidad glenoidea por lo que la trayectoria del cóndilo será más horizontal mientras que el cóndilo de trabajo, debido a que solo rota, tendrá una inclinación de su trayectoria más vertical.

Al mismo tiempo, el lado orbitante crecerá más debido al movimiento de traslación del cóndilo y como consecuencia la hemimandíbula del lado de no trabajo será más larga y estrecha mientras que la del lado de trabajo será más corta y más gruesa.

Simultáneamente, el frote oclusal de los dientes de la hemiarcada inferior contra sus antagonistas de la arcada superior, provoca una estimulación de los receptores parodontales responsables de una respuesta de crecimiento adaptativo, en forma de ensanchamiento y avance del maxilar superior del lado que mastica.

A nivel dentario se observa un desplazamiento del punto interincisivo inferior hacia el lado de la masticación, desviando la línea media junto con el mentón hacia ese lado, soliendo aparecer mordida cruzada.

Luego la mordida cruzada puede ser el componente morfológico de una función masticatoria unilateral, asociada frecuentemente al régimen de alimentación civilizado o a otros factores funcionales: patología articular, muscular o dentaria; por ejemplo, las ausencias de dientes o dolor en un lado de la boca van a producir que se mastique por el lado contralateral. No es fácil determinar si una anomalía es un factor etiológico primario o una característica secundaria compensatoria o una combinación de ambos.

Cuando en oclusión céntrica ($RC=MI$) se produce un desplazamiento simétrico del complejo cóndilo-disco con una dimensión vertical adecuada podemos decir que el aparato masticatorio se encuentra en equilibrio funcional y oclusal. Sin embargo, en el paciente en crecimiento cuando existe un problema funcional que puede dar lugar a una prematuridad o una interferencia, generalmente a nivel de los caninos temporales, se genera un engrama neuromuscular que obligará a desviar la mandíbula de su trayectoria de cierre habitual en eje de bisagra para buscar el mayor número de contactos en máxima intercuspidad (MIC).

El paciente masticará por el lado que le resulte más cómodo, resultando ser el que presente menores interferencias en los caninos durante el movimiento de lateralidad. Por este lado le será más fácil masticar debido a que tendrá la guía canina más baja y menor disoclusión posterior (ley de mínima dimensión vertical de Planas). Luego, el paciente masticará por un solo lado, por el lado de menor Angulo Funcional Masticatorio de Planas (AFMP) (6).

3.1.3. Crecimiento y desarrollo del maxilar inferior

El crecimiento anteroposterior y en altura por desplazamiento oblicuo del cóndilo cartilaginoso; anteroposterior por aposición en borde posterior de la rama; anteroposterior por resorción en borde anterior de la rama; del cuerpo por elevación de las apófisis alveolares y en altura por desarrollo del borde inferior del cuerpo mandibular.

El cuerpo mandibular crece en longitud hacia atrás gracias al aumento de tamaño y remodelación de la rama mandibular que crece y se reubica hacia atrás incorporándose su porción anterior al cuerpo mandibular. Hay un desplazamiento de la mandíbula hacia abajo y adelante por crecimiento de la rama mandibular hacia arriba y atrás (desplazamiento primario) junto con los movimientos de fosas craneales y complejo nasomaxilar (desplazamiento secundario). Este desplazamiento de la mandíbula puede variar en cantidad y dirección (más o menos anterior y más o menos hacia abajo).

El episodio inicial de estimulación del crecimiento mandibular es el amamantamiento con el pecho, produciéndose así el primer acto funcional del recién nacido. Durante este episodio se produce un avance simétrico y simultáneo estimulando ambas ATMs gracias a la acción del pterigoideo externo. El estímulo continúa en el momento que comienza la masticación con alimentos sólidos.

La lactancia con biberón va a producir una falta de estímulo del crecimiento mandibular, al igual que la alimentación con dieta blanda (biberón, papillas, pan de molde, etc.) que puede dar lugar a una hipoplasia mandibular. He aquí la gran importancia del amamantamiento materno y posterior alimentación consistente basada en dieta dura y seca para un correcto desarrollo de los maxilares (6).

3.1.4. Cefalometría del maxilar inferior.

Panorograma de simetría de Simões.

Este método fue propuesto en la década de los 80 por la doctora Wilma A. Simões (2) para el análisis de la simetría de las estructuras del tercio medio e inferior de la cara. A través de puntos de referencia en la radiografía panorámica se definían planos y líneas, sistemas de referencias o planos básicos relacionados entre sí. Se evaluaron elementos articulares (cóndilos, eminencia y espacio articular), la mandíbula (rama y cuerpo), los senos maxilares, las fosas y septum nasales, las cavidades orbitarias, las fosas pterigomaxilares, la parte media e inferior de la cara y la velocidad de erupción dentaria.

En el Análisis de Simetría no resultaba necesario saber la medida exacta y real de las estructuras, solamente compararlas y saber si una era mayor que la otra en el lado opuesto. El margen de diferencia no debía ser pequeño, pues así la interpretación resultaba de mayor fiabilidad.

PUNTOS DE REFERENCIA:

- ENA: punto medido en la intersección de la Espina Nasal Anterior con el proceso palatino maxilar.
- ENA': intersección del punto más inferior de la Espina Nasal Anterior con el proceso alveolar maxilar.
- PM: punto más inferior de la sutura premaxilar entre los incisivos centrales.
- ENP y ENP': espina nasal posterior derecha e izquierda correspondientes a los extremos del plano palatino.
- FPg: punto inferior de la fosa pterigopalatina.
- Or: punto más inferior del margen de la órbita.
- C: centro medio del cóndilo mandibular.
- Go: punto más inferior y exterior del ángulo mandibular.
- Los puntos ENA y ENA' dividen la cara de manera que permiten la comparación de los lados derecho e izquierdo. Por ello, fueron seleccionados para determinar el plano vertical básico del sistema ortogonal utilizado por la autora.

PLANOS DE REFERENCIA:

- Plano S (Plano sagital o Plano Espina Nasal Anterior): plano vertical que pasa por los puntos ENA y ENA'.
- Plano P (Plano Palatino): plano que pasa por el proceso palatino maxilar representado por una línea que corta la Espina Nasal Anterior en el punto ENA perpendicular al plano S.
- Plano E (Plano de la Eminencia): plano tangente a la eminencia.
- Plano M (Plano Mandibular): pasa por la tangente al borde inferior externo de la mandíbula, sin considerar la zona del mentón.

- Plano R (Plano de la Rama Mandibular): pasa por las tangentes a los bordes externos e internos (R y R' respectivamente) de la rama mandibular.

Se constituye así un sistema de referencia ortogonal constituido por los planos Plano P y Plano S, perpendiculares entre sí. (7).

El Panorograma mide entre otros aspectos:

Aspectos Articulares:

- Cóndilo mandibular: su altura se mide en relación con la base del maxilar superior, a través de la distancia entre el Plano P y la tangente al borde más superior del cóndilo, paralela a P. Trazando una circunferencia que envuelve el cóndilo con el centro en C, se obtiene la anchura y altura del mismo, midiendo los ejes vertical y horizontal.

Aspectos Mandibulares:

- Anchura de la rama: distancia entre los Planos R y R'.
- Altura de la rama: longitud del borde posterior de la rama desde el ángulo mandibular hasta el proceso condilar.
- Cuerpo mandibular: la longitud se corresponde con el Plano M y la altura del cuerpo corresponde a la distancia entre el Plano M y el nivel del reborde alveolar a nivel de los cuellos de los dientes erupcionados. Aspectos Sinusales:

3.1.5. Anatomía macroscópica del maxilar inferior

a. Características generales

El maxilar inferior o mandíbula es un hueso impar y móvil situado en la parte inferior y posterior de la cara que aloja a las piezas dentarias inferiores, formando con el hueso hioides el esqueleto del piso de la boca. Conectado por estructuras blandas a los dos temporales, permite la realización de variados movimientos cuyos ejes están localizados a nivel de la articulación temporomandibular.

Su forma es comparada a una herradura horizontal abierta hacia atrás (cuerpo), de cuyos extremos libres emergen dos prolongaciones o ramas ascendentes (9).

b. Origen

Deriva del esqueleto visceral (primer arco); su osificación es conjuntiva y se realiza a lo largo del cartílago de Meckel, el cual desaparece (9).

c. Cuerpo mandibular

Rectangular y más alto que ancho, tiene dos porciones: inferior o basilar, y superior o apófisis alveolar. No existe línea de demarcación entre la porción basilar y las ramas ascendentes, siendo por el contrario perceptible que la apófisis alveolar se orienta hacia adentro del borde anterior de la rama, limitando con ésta el canal o fosa retromolar. En el cuerpo se estudian dos caras y dos bordes.

Cara anteroexterna. Se verifica en la línea media el vestigio de soldadura de los brotes embrionarios: sínfisis del mentón, visible a veces en una eminencia triangular a base inferior o eminencia mentoniana, cuyos ángulos externos constituyen los tubérculos mentonianos. Hacia afuera de este accidente y por debajo de los incisivos aparece la fosita mentoniana (músculo borla de la barba), cuyo límite externo es la eminencia canina. A nivel de los premolares y a igual distancia de los bordes basilar y alveolar del cuerpo se identifica el agujero mentoniano, con un reborde inferointerno saliente debido a la orientación oblicua hacia atrás y arriba del conducto que lo precede. En esta cara y por debajo de los molares se describe la línea oblicua externa, relieve óseo más pronunciado en su segmento posterior, donde parece continuar el borde anterior de la apófisis coronoides (inserción de músculos faciales). Entre la línea oblicua externa y la cresta alveolar se insinúa una depresión o fosa retromolar, para el músculo buccinador.

Cara posterointerna. A partir de la línea media visualizamos en primer término las apófisis geni (músculos genioglosos y genihioideos) y a

continuación la línea oblicua interna o milohioidea, cresta ósea de longitud variable y trayecto irregular, que circunscribe por arriba la fosita sublingual y por debajo la fosita submaxilar (glándulas salivales homónimas).

Reborde alveolar. Un total de ocho cavidades bilaterales formadas por las tablas externa e interna y aisladas por tabiques óseos independientes, caracterizan este sector del maxilar inferior destinado a la implantación de las piezas dentarias.

Los alvéolos molares están a su vez divididos por los tabiques interradiculares o septum, diferenciados de las crestas interalveolares o interseptum, por alcanzar éstas el nivel de la superficie alveolar.

Borde inferior. Romo y superficial, presenta, próximo a la línea media, la fosita digástrica, para la inserción del vientre anterior del digástrico y en el punto donde se confunde con el borde inferior de la rama existe una escotadura para el cruce de la arteria facial (9).

d. Rama ascendente del maxilar inferior

Presentan forma rectangular, más altas que anchas, con una oblicuidad hacia atrás y afuera más evidente que la del cuerpo del maxilar. Se le considera dos caras y cuatro bordes.

Cara externa. Es plana con ciertas rugosidades para la fijación del músculo masetero.

Cara interna. Próximo a su centro, con algunas variantes, se identifica el orificio dentario inferior, cubierto en su margen anterior por la espina de Spix y limitado hacia abajo por el canal milohioideo. Dicho orificio es la puerta de entrada del extenso conducto dentario, recorrido por el paquete vasculonervioso afectado a la irrigación e inervación de las piezas dentarias inferiores.

Cerca del borde anterior de la apófisis coronoides aparece la cresta temporal, donde se inserta el haz profundo del músculo temporal; por

debajo termina bifurcándose en los labios interno y externo que circunscriben, con la superficie distal del alvéolo del tercer molar, un pequeño espacio triangular o triángulo retromolar.

La descripción de la cara interna de la rama ascendente termina mencionando la cresta del cóndilo y rugosidades cerca del ángulo para el músculo pterigoideo interno (10).

Bordes, a) anterior, delgado, desciende de la apófisis coronoides para continuarse con la línea oblicua externa, b) posterior, romo y espeso contorneado en forma de S, se relaciona con la glándula parótida; c) inferior, limita con el borde parotídeo el ángulo mandibular o gonion, obtuso en los niños y ancianos, acercándose al ángulo recto en los adultos y d) superior, con la apófisis coronoides, la escotadura sigmoidea y el cóndilo. La apófisis coronoides es una eminencia triangular aplanada en cuyos bordes se inserta el haz superficial del tendón del temporal; la escotadura sigmoidea, de aspecto semilunar a concavidad superior, es una vía de comunicación entre las regiones maseterina y cigomática y el cóndilo mandibular.

e. Cóndilo mandibular

Eminencia ovoidea unida al hueso por un segmento estrecho o cuello, presenta en su cara interna la fosita pterigoidea donde se inserta el músculo pterigoideo externo (10).

3.1.6. Hipótesis de la matriz funcional

Un análisis de la regulación del crecimiento craneofacial parece un sitio muy apropiado para comentar las circunstancias conceptuales en las que se originó y se mantiene la hipótesis de la matriz funcional. Esta hipótesis nace de los trabajos de His y Roux, publicados hace un siglo, y es compatible con los recientes conceptos epigenéticos de Waddington, Blechschmidt y

Lovtrup. La hipótesis de la matriz funcional sirve como un puente conceptual entre los conceptos de función y epigénesis.

La hipótesis de la matriz funcional establece que el origen, el crecimiento y el mantenimiento de los órganos y tejidos esqueléticos son siempre respuestas secundarias, compensatorias y mecánicamente obligatorias a los sucesos y procesos temporales y funcionales previos que se producen en los tejidos no esqueléticos, los órganos y los espacios funcionales relacionados (p. ej., en las matrices-funcionales, ya sean periósticas o capsulares). A menos que se indique explícitamente lo contrario, la teoría se basa en la premisa de que los parámetros endocrinológicos, nutricionales y demás parámetros internos y externos (ambientales) están dentro de los límites normales.

Se puede considerar esta hipótesis como una versión moderna de la postura central de His, que en 1874 enunció la doctrina de «la fisiología de la plástica», que establecía que era posible alterar y modificar intencionadamente la estructura biológica. Roux y Driesch analizaron esta hipótesis a comienzos de siglo utilizando el término *Entwicklungsmechanik* (mecanismo desarrollista); su principal argumento era que el desarrollo, tanto normal como anómalo, era susceptible de un estudio experimental y de su posterior análisis y descripción como una serie de acontecimientos secuenciales temporales y funcionales. Se puede demostrar que cada uno de esos acontecimientos o procesos produce o da lugar a resultados morfológicos y funcionales específicos. A este respecto, podemos describir el desarrollo como el resultado de una serie jerárquica de causas próximas, eficientes, explícitas y necesarias. De este concepto nace la especialidad de la embriología experimental, que desarrolla una enorme actividad en este campo.

Esos sucesos y procesos causales son parecidos a lo que actualmente se conoce como epigenética. Esta palabra se puede usar en términos generales para describir la suma de todos los parámetros biomecánicos, bioeléctricos, bioquímicos y biofísicos (a nivel intracelular, intercelular y extracelular) generados por las células, los tejidos, los órganos y los

organismos. Estos factores epigenéticos actúan como un entorno interior y se deben considerar junto con el entorno exterior clásico de la genética. Se cree que los factores epigenéticos actúan sobre los productos del genoma, regulando todos los procesos del desarrollo que dan lugar a la producción, el aumento y el mantenimiento de la complejidad estructural biológica. Estos factores epigenéticos constituyen un mecanismo regulador de retroalimentación del genoma.

Esta hipótesis tiene importantes implicaciones. La hipótesis de la matriz funcional rechaza que el genoma de las células esqueléticas contenga información suficiente para regular el tipo, el lugar, la velocidad, la dirección y la duración del crecimiento del tejido esquelético. Se considera que las hipótesis que sostienen la primacía del genoma respaldan una forma moderna de preformacionismo. La atribución de toda la información estructural a las combinaciones del código genético representa un tipo de reduccionismo que implica su propia adulteración. Una reducción rigurosa no se detendría en las complejas estructuras de los codones, sino que buscaría las bases para la información para el desarrollo al nivel subatómico. El rechazo de esta forma de neodarwinismo extremo se basa en los resultados obtenidos en muchos campos y revisados ampliamente en otras publicaciones.

Para estar seguro, el modelo epigenetista acepta los datos y los conceptos fundamentales de la moderna biología molecular, que derivan esencialmente de los estudios realizados con *Escherichia coli*. No obstante, rechaza la idea de que el genoma diploide contenga en el momento de la fecundación toda la información necesaria para regular el tamaño, la forma y la localización del esqueleto; una información que sólo precisa de un entorno permisivo en el que poder expresarse. En lugar de ello, los epigenetistas consideran que el genoma proporciona una serie de factores causales formales, previos, indecisos y necesarios que, combinados con los factores causales epigenéticos eficientes, próximos, explícitos y necesarios, bastan para regular el desarrollo. No existe ningún conflicto esencial entre las hipótesis genómica y epigenética, excepto en la mente de aquellos que

no desean participaren una discusión semántica para distinguir entre ambos tipos de causas.

Puede que convenga una explicación más amplia de la hipótesis epigenética, así como una conclusión con algunas posibles implicaciones clínicas. De acuerdo con esta hipótesis, el desarrollo es un proceso continuo de acontecimientos eficaz y causalmente relacionados a partir de que se produce la fecundación del óvulo. Por ejemplo, en la fase bicelular los parámetros epigenéticos difieren considerablemente entre las superficies celulares opuestas y las que están libremente expuestas al medio exterior; dichas diferencias regulan de manera muy significativa las fases sucesivas del desarrollo, en una serie de interacciones cada vez más específicas: en una cascada ontogénica. Conforme se van acumulando la estructura y el orden biológicos (negrentropía) en un sistema vital, este ordenamiento estructural regula los procesos sucesivos del desarrollo y puede regular también el genoma. Por ejemplo, Hall ha comprobado que cuando se produce algún movimiento entre dos membranas óseas (normalmente inmóviles), se produce y se mantiene un cartílago secundario mientras continúe dicho movimiento (el estímulo epigenético); este cartílago desaparece y es sustituido por hueso cuando cesa el movimiento. De hecho, gran parte del tratamiento ortopédico que se aplica sobre el esqueleto poscraneal se basa en una interpretación epigenética análoga del papel regulador de lo que podríamos denominar matrices funcionales, un concepto terapéutico que tiene su expresión clásica en la ley de Wolf. En la medida en que cualquier modalidad terapéutica puede alterar (dentro de unos límites homeostáticos apropiados) las condiciones epigenéticas del esqueleto craneofacial, los ortodoncistas pueden esperar una respuesta esquelética adecuada. No obstante, actualmente se desconocen factores tales como el tipo de estímulo y su intensidad, duración, velocidad, período de aplicación y dirección en relación con cualquier matriz funcional protésica propuesta y, en el mejor de los casos, sólo es posible una estimación empírica. Sin embargo, dicho desconocimiento no debería ser un obstáculo para el estudio de esos factores y la determinación de los aspectos cuantitativos y cualitativos de sus parámetros. Un buen número de datos clínicos y

experimentales parece sugerir que el conocimiento y la aplicación de esos estímulos epigenéticos pueden ser de gran utilidad (11).

3.1.7. Dimensión vertical y ángulo funcional masticatorio planas

Todas las bocas tienen, según casi todos los autores, una “relación céntrica” que es la posición relativa entre mandíbula y maxilar, cuando la boca está en estado de reposo. Esto conlleva la existencia de un espacio libre entre las superficies oclusales y el hecho de que los cóndilos articulares estén lo más atrás posible y sin compresión en la cavidad articular. Es la llamada «posición postural». Es decir, en esta posición postural o relación céntrica, los cóndilos están en el fondo de sus cavidades y sin comprimir. Los dientes de ambas arcadas no contactan entre sí y el espacio que queda entre ellos se llama «espacio libre».

La posición postural está condicionada por el equilibrio de los músculos elevadores y depresores, cuyo tono está, a su vez, condicionado neuralmente por los receptores parodontales. Es un tono antagónico llamado «tono postural», basado en el reflejo extensor miotático.

De esta posición de reposo o relación céntrica se pasa, cerrando la boca muy lenta y relajadamente, a un primer contacto oclusal, con lo que hemos «disminuido la dimensión vertical del tercio inferior de la cara». Esta posición será la «oclusión céntrica», que puede coincidir, además, con la máxima intercuspidad, y en tal caso esta oclusión céntrica será la oclusión funcional (1).

Pero puede darse el caso, que es muy frecuente, de que el primer contacto que condiciona la oclusión céntrica no sea la máxima intercuspidad, y la mandíbula se desplaza hacia delante, derecha o izquierda hasta encontrarla máxima intercuspidad siempre a base de ir reduciendo la dimensión vertical, aunque sea en un infinitamente poco, y ésta será la oclusión funcional.

Cuando la oclusión céntrica coincide con la oclusión funcional, nos encontramos ante un caso normal de oclusión. Normalidad que puede o no

coincidir con lo que vulgarmente se entiende en ortodoncia como oclusión normal o neutroclusión. Lo que acabamos de exponer se puede dar en una distocclusión e incluso en una oclusión cruzada o una mesiocclusión.

La oclusión funcional es, pues, la que establece el máximo de contactos intercuspideos entre las dos arcadas, y cualquier excursión, lateral o protrusiva de la mandíbula, partiendo de esta posición, producirá un aumento de la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, aunque este aumento sea infinitamente pequeño.

Lo que con frecuencia ocurre es que, al llegar la mandíbula a su oclusión céntrica, no todos los dientes entran en contacto, en particular los premolares y molares, es decir, las llamadas zonas de sostén. La mandíbula a partir de este contacto prematuro de su oclusión céntrica, que es la posición a la que le lleva inconscientemente su sistema neural, se ve obligada a desviarse hacia delante, derecha o izquierda, para llegar a una intercuspidadación máxima y a una «dimensión vertical mínima», o sea, a la oclusión funcional.

En esta situación siempre hay un cóndilo o los dos que están fuera del fondo de la cavidad, o bien un cóndilo que comprime más de lo normal. Y éstas son las causas de muchas lesiones agudas y crónicas de la ATM.

Todo lo que dejamos dicho es de gran importancia en parodoncia, y ni hay que decir la que tiene en ortodoncia y ortopedia, así como para sus terapéuticas.

Partiendo de una posición mandibular en oclusión funcional y obligando a realizar movimientos que resbalen hacia ambos lados lenta y relajadamente, obtendremos en recorrido inverso los movimientos que esta mandíbula realiza durante el acto masticatorio. Partiendo de la oclusión funcional hacia las posiciones laterales extremas asimismo funcionales, habrá siempre un aumento, mayor o menor, de la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, aunque sea infinitamente pequeño, por uno o ambos lados.

Ya que, si por uno de los kakis hubiese más disminución de la dimensión vertical, estaríamos en un error, pues ésta sería la oclusión funcional y de máxima intercuspidad, y desde donde tendríamos que partir para realizar movimientos de lateralidad, por ser ésta la mínima dimensión vertical (1).

Si en estas dos excursiones funcionales, también llamadas bordeantes, el aumento de la dimensión vertical es el mismo a derecha que a izquierda, podremos asegurar que el individuo mastica por ambos lados indistinta y alternativamente.

Pero lo más frecuente es que el aumento de la dimensión vertical sea distinto en cada lado, y en tal caso podemos afirmar, sin miedo a equivocarnos, que el individuo en cuestión come por el lado que el aumento es menor, o sea el de la «mínima dimensión vertical».

Podemos afirmar que tanto este último caso como el anterior comen por el lado derecho, el lado de la mínima dimensión vertical.

Esta ley de la mínima dimensión vertical se cumple en el ser humano de la misma forma que en nuestro planeta se cumple la ley de la gravedad. Las leyes y los principios fundamentales en ciencia ya existen desde antes de ser enunciados. Apenas alguien los observa, los comprende y los pone de manifiesto.

Para poder observar fácilmente en el enfermo esta trayectoria mandibular, que nos determina esta ley de la mínima dimensión vertical, nosotros hemos registrado esta trayectoria mandibular en un plano frontal con un simple aparato que consiste en una placa transparente sujeta al soporte de unos lentes. Por tanto, esta parte va sujeta al cráneo cefálico.

Se construye un estilete de acero inoxidable, que se sujetará a la mandíbula, adhiriéndolo a los incisivos inferiores con un poco de godiva y adhesivo de cianocrilato.

Al moverla mandíbula a un lado y al otro nos graba en un plano vertical frontal y con relación a la horizontal dos ángulos, uno derecho y otro

izquierdo. Éstos son los llamados por nosotros ángulos funcionales masticatorios derecho o izquierdo, que en adelante representaremos por las siglas AFMP (ángulo funcional masticatorio Planas).

El estudio y observación de estos AFMP es una de las primeras exploraciones que hacemos a nuestros enfermos, y es muy importante para ayudar a establecer el diagnóstico funcional.

En realidad, el aparato descrito no es necesario. A simple vista puede apreciarse la diferencia o igualdad de recorrido de un punto mandibular hacia uno u otro lado. Este punto puede ser el interincisivo inferior, justo por debajo del borde del incisivo superior. Nos apoyaremos con una pinza o estilete romo, obligando al enfermo a mover la mandíbula sin perder contactos dentarios hacia uno y otro lado. Es el método empleado generalmente por nosotros en la clínica diaria.

En el articulador registraremos estos AFMP en la platina incisiva.

Solamente en el caso de que deseemos llevar un control gráfico para adjuntar a la historia clínica del enfermo, lo registraremos con el apáralo anteriormente descrito.

La exploración del AFMP derecho e izquierdo nos permite rápidamente diagnosticar las anomalías funcionales masticatorias, bien sea en apertura y cierre o unilateralmente.

Nuestra terapéutica será la de igualar los AFMP, empleando diferentes técnicas según el caso y la edad, a base de tallados selectivos, pistas directas, pistas indirectas, prótesis. Lo importante es igualar los AFMP, pues al cumplirse la ley de la dimensión vertical mínima el enfermo pasará espontáneamente a masticar por ambos lados alternativamente, única forma para llegar a conseguir un desarrollo normal y un equilibrio oclusal.

Habría que aplicar una de las terapéuticas precoces que, realizada a su debido tiempo, a los 2, 3 u 4 años, servirá para que se mantenga o recupere el equilibrio que se estaba perdiendo (1).



3.2. Revisión de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Influencia de la Mordida Cruzada posterior Unilateral en el crecimiento mandibular. Clínica de Ortodoncia Santa Rosa de Lima. Caracas-Venezuela. (2006).

Autora: Vanesa Jiménez Montenegro y cols.

Resumen: Las asimetrías faciales están presentes en un elevado número de pacientes, cuyo origen se ubica generalmente en la niñez. Éste es un período de rápido crecimiento, donde diversos factores ambientales y hereditarios predisponen al desarrollo alterado de las estructuras faciales; como es el caso de las mordidas cruzadas posteriores.

El objetivo principal de este estudio es evaluar las alteraciones morfológicas mandibulares presentes en 34 pacientes con mordida cruzada posterior unilateral y relacionarla con los resultados de investigaciones similares y las diferentes teorías de crecimiento. Se procedió a analizar la simetría en radiografías panorámicas, clasificándolos por grupos según su edad. El grupo 1, conformado por 9 niños entre los 5 y 7 años; el grupo 2 por 12 pacientes entre 8 y 9 años de edad; el tercer grupo, constituido por 7 jóvenes entre 10 y 14 años; y el grupo 4 sólo por 6 adultos. Ninguno de los pacientes había recibido tratamiento ortodóncico previo a la investigación y contaban con 2 o más dientes posteriores en mordida cruzada; tampoco se tomó en cuenta ningún síndrome en el que esté involucrado el crecimiento mandibular. Los resultados mostraron un porcentaje significativo de variación; específicamente en la alteración de la altura del cóndilo y el espacio articular; estando aumentados en el lado no cruzado. La anchura del cóndilo no presentó un valor determinante en la investigación y el ángulo de la eminencia articular resultó asimétrico en el 20% de los casos estudiados. En cuanto a la anchura, la longitud de la rama y la longitud del cuerpo, el factor de mayor alteración fue este último, el cual se observó aumentado del lado no cruzado. Se

concluyó que las mordidas cruzadas posteriores unilaterales producen asimetrías morfológicas; principalmente a causa un incremento en la longitud del cóndilo del lado opuesto a la maloclusión; y asimismo la asimetría se hace más evidente a medida que el paciente avanza en edad (12).

- b. Título:** Influencia de la Alteración Oclusal en la Morfología Mandibular del Jerbo. Int. J. Morphol. (2010)

Autor: DIAS, Fernando José.

Resumen: Considerando los aspectos biomecánicos, muchos hechos deben ser entendidos sobre la mandíbula, haciendo necesario comprender cuales son los efectos que pueden causar una alteración oclusal unilateral en el sistema estomatognático. El objetivo de este estudio fue analizar la maloclusión por la extracción de los dientes unilaterales sobre la morfología de la mandíbula en el jerbo. Se utilizaron 10 jerbos *Meriones unguiculatus*, machos jóvenes, con un peso aproximado de 50-60g, divididos en dos grupos ($n = 5$), un grupo experimental y otro control, en los cuales se evaluaron las dos hemimandíbulas, totalizando 20 muestras que fueron medidas con un caliper digital. Las medidas tomadas fueron: (1) longitud y (2) ancho del cóndilo mandibular, y (3) la altura del cuerpo en la región de los primeros molares mandibulares. Los datos de estas mediciones se analizaron mediante la prueba ANOVA y Mann-Whitney. Los resultados de este estudio mostraron una diferencia estadísticamente significativa en las tres medidas entre los grupos experimental y control. El ancho de la cabeza de la mandíbula (cóndilo) mostró una diferencia estadística entre los lados ipsilaterales y contralaterales a la extracción dentaria. Se concluyó que existe una alteración unilateral de la masticación inducida por la extracción de dientes unilateralmente, causando un desequilibrio y promoviendo no sólo una modificación en el patrón de crecimiento craneofacial, sino también un efecto nocivo sobre el sistema estomatognático del jerbo utilizado como modelo experimental en este estudio (13).

4. HIPÓTESIS

Dado que, la masticación unilateral genera mayormente un crecimiento asimétrico en ambos lados de la mandíbula:

Es probable que, exista diferencia significativa en el nivel de crecimiento y desarrollo del cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior entre ambos lados, en pacientes de 12 a 20 años.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

a. Precisión de la técnica

Se utilizó la **verificación instrumental de Planas**, a fin de determinar si el paciente es masticador unilateral derecho o izquierdo. Asimismo, se realizó el **análisis cefalométrico de radiografía panorámica** para recoger información de las variables dependientes: cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior, de cada lado.

b. Esquematización

VARIABLES INVESTIGATIVAS		TÉCNICA
V.I.	MASTICACIÓN UNILATERAL	Verificación instrumental de Planas
V.D.1	CUERPO DEL MAXILAR INFERIOR	Observación cefalométrica panorámica
V.D.2	RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR	
V.D.3	CÓNDILO DEL MAXILAR INFERIOR	

c. Descripción de la técnica

La técnica consistió en lo siguiente:

c.1. Verificación con dispositivo para la medición del AFMP

Se empleó el **Dispositivo Medicional del AFMP** a efecto de determinar si el paciente tiene masticación unilateral derecha o izquierda. Este dispositivo consta de dos partes: una parte rectangular de vértices romos y superficie ligeramente curvada y de doble aleta para la mejor adaptación anatómica a la parte frontal de la arcada superior, en la parte media se observa una prolongación donde se acopla la punta inscriptora.

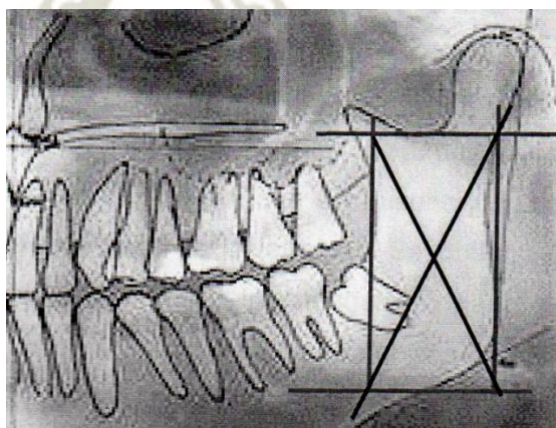
Una segunda parte, estuvo constituida por una superficie plana, que debe ser adaptada a los dientes de la arcada inferior sobre la cual se realizó el trazado de los AFMP.

Se procedió a registrar el Angulo Funcional Masticatorio (AFM), para ello se utilizó un lápiz grafito para marcar los puntos interincisivos superior e inferior. Se pidió al paciente que realice movimientos de lateralidad. Se retiró el dispositivo medicional y se procedió a medir el ángulo y se registró en la ficha clínica.

c.2. Trazado del cefalograma

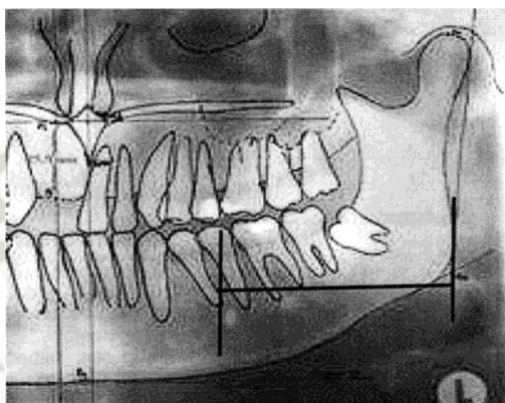
Para la medición del nivel de crecimiento del cuerpo mandibular, rama ascendente y cóndilo, se hizo previamente un trazado cefalométrico, a efecto de establecer las dimensiones correspondientes, basándose en el trazado descrito por Simoes. (2)

(Centro Geométrico de la Rama).



c.3. Evaluación del cuerpo del maxilar inferior

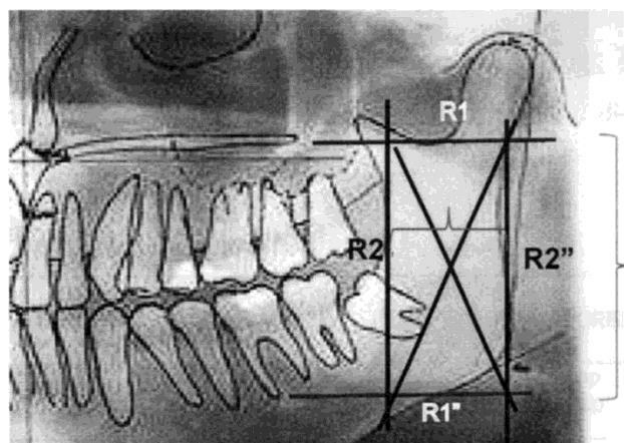
El cuerpo mandibular fue estudiado en lo que respecta a su longitud, mediante la medición, desde punto Gonion, hasta la tangente que pasa por el punto más medial del foramen mentoniano.



c.4.Rama ascendente del maxilar inferior

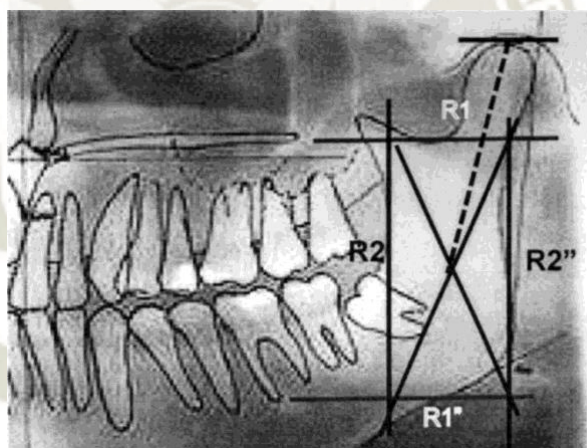
Altura de la rama: Longitud medida desde la tangente que pasa por el punto más inferior de la escotadura Sigmoides (R1), hasta el punto Gonió.

Ancho de la rama: Longitud medida desde el borde anterior hasta el borde posterior de la rama. Se traza una línea que pasa por el centro geométrico de la rama (punto Xi). Este punto Xi corresponde al punto descrito por Ricketts en su cefalograma lateral y que en ausencia de superposiciones se hace muy fácil de determinar. Se obtiene de las diagonales entre los vértices del rectángulo formado por los puntos R1, R1', R2, R2', siendo R1 el punto más inferior de la escotadura Sigmoides, R2 el punto más posterior del borde anterior de la rama, R1' la proyección del punto R1 en el borde basilar. R2' la proyección del punto R2 en el borde posterior de la rama.



c.5. Cóndilo del maxilar inferior

Longitud medida desde el punto más superior de la cabeza del cóndilo, a la tangente que pasa por el punto más inferior de la escotadura sigmoidea (punto R1). La recta que se traza va en dirección hacia el punto Xi.



(2)

1.2. Instrumentos

a. Instrumento Documental:

a.1. Precisión del instrumento

Se utilizó un instrumento de tipo elaborado, denominado **Ficha de Registro** para recoger información de las cuatro variables.

a.2. Estructura del Instrumento

VARIABLES INVESTIGATIVAS		EJES	INDICADORES	SUBEJES
V.I.	MASTICACIÓN UNILATERAL	1	Derecho Izquierdo	1.1 1.2
V.D.1	CUERPO DEL MAXILAR INFERIOR	2	Derecho Izquierdo	2.1 2.2.
V.D.2	RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR	3	Altura Diámetro anteroposterior	3.1 3.2.
V.D.3	CÓNDILO DEL MAXILAR INFERIOR	4	Altura	4.1

a.3. Modelo del instrumento: Véase en anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Unidad dental
- Esterilizadora
- Espejos bucales
- Verificador
- Compas
- Regla milimetrada
- Vernier
- Computadora y accesorios
- Cámara digital

1.3. Materiales de verificación

- Útiles de escritorio
- Campos descartables
- Barbijos
- Guantes descartables.
- Placas radiográficas panorámicas

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

a. **Ámbito general**

Ciudad de Arequipa

b. **Ámbito Específico**

Consultorio Odontológico Privado, ubicado en el distrito de Miraflores.

2.2. Ubicación Temporal

La investigación se llevó a cabo en el año 2020.

2.3. Unidades de Estudio

a. **Unidades de estudio:**

Pacientes.

b. **Unidades de análisis**

Radiografías panorámicas.

c. **Opción**

Grupos.

d. **Manejo metodológico**

d.1. Identificación de los grupos

Se utilizaron 2 grupos:

- **Lado activo:** Corresponde al lado con el cual mastica el paciente.
- **Lado no activo:** Corresponde al lado opuesto al análogo masticatorio.

d.2. Control de los grupos

➤ Criterios de inclusión

- Pacientes de 12 a 20 años.
- De ambos géneros.
- Con dentición permanente.
- Sin enfermedades metabólicas óseas.
- Radiografías panorámicas digitales, relación 1/1.
- Radiografías panorámicas que muestren los diámetros MD de los 1eros molares inferiores, equivalentes.

➤ Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 12 años y mayores de 20 años.
- Pacientes con dentición decidua y mixta.
- Con enfermedades metabólicas óseas preexistentes.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico anterior o actual.
- Pacientes edéntulos parciales.
- Radiografías panorámicas digitales tamaño no real.
- Pacientes con mordida abierta.
- Pacientes con mordida cruzada anterior o posterior.
- Radiografías panorámicas con distorsión asimétrica en el diámetro de los primeros molares inferiores.

➤ Criterios de eliminación

- Deseo de no participar.
- Deserción.
- Enfermedad incapacitante

d.3. Tamaño de los grupos

Datos:

- $E/S = 0.70$ (tamaño estandarizado del efecto de la masticación unilateral, según antecedentes investigativos)
- α bilateral = 0.05
- $\beta = 0.20$

Cruce de valores

En la tabla adjunta en anexos se cruzará el valor 0.70 que corresponde al tamaño estandarizado del efecto con los valores de los errores α bilateral y β , obteniéndose un tamaño de 32 pacientes.

d.4. Formalización de los grupos

Grupos	Nº
Lado activo	32
Lado no activo	32

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del odontólogo correspondiente.
- Preparación de los pacientes para lograr su consentimiento expreso.
- Formalización de los grupos.
- Prueba piloto.
- Recolección.

3.2. Recursos

a) Recursos Humanos

a.1. Investigador : C.D. David Manuel Mora Valdivia

a.2. Asesor Esp. Ortodoncia: Dr. Ramiro Rojas Manrique

b) Recursos Físicos

Instalaciones del Consultorio Odontológico Privado.

c) Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección fue autofinanciado.

d) Recurso Institucional

Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

3.3. Prueba piloto

- a. **Tipo:** Prueba incluyente.
- b. **Muestra piloto:** 5% de cada grupo.
- c. **Recolección:** Administración preliminar del instrumento a la muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de Procesamiento de los Datos

a. Tipo de procesamiento

Computarizado. Se utilizó el Paquete Informático IBM SPSS, versión N° 22.

b. Operaciones

b.1. Clasificación: Los datos obtenidos a través de la ficha fueron ordenados en una Matriz de Sistematización, que figura en anexos de la tesis.

b.2. Conteo: En matrices de recuento.

b.3. Tabulación: Se usaron tablas de doble entrada.

b.4. Graficación: Se confeccionarán gráficas de barras dobles acorde a la naturaleza de las tablas.

4.2. Plan de Análisis de Datos

- a. **Tipo:** Cuantitativo unifactorial, trivariado.

b.1. Tratamiento estadístico:

VARIABLES INVESTIGATIVAS	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
CUERPO DEL MAXILAR INFERIOR	Cuantitativa	De razón	• Media aritmética • Desviación estándar • Valor máximo – mínimo • Rango	• T de Student
RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR				
CÓNDILO DEL MAXILAR INFERIOR				



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1
Distribución de los pacientes con masticación unilateral según edad y sexo

EDAD	SEXO					
	Masculino		Femenino		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
12 a 14	10	31,25	4	12,50	14	43,75
15 a 17	6	18,75	6	18,75	12	37,50
18 a 20	3	9,38	3	9,38	6	18,75
TOTAL	14	43,75	18	56,25	32	100

Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

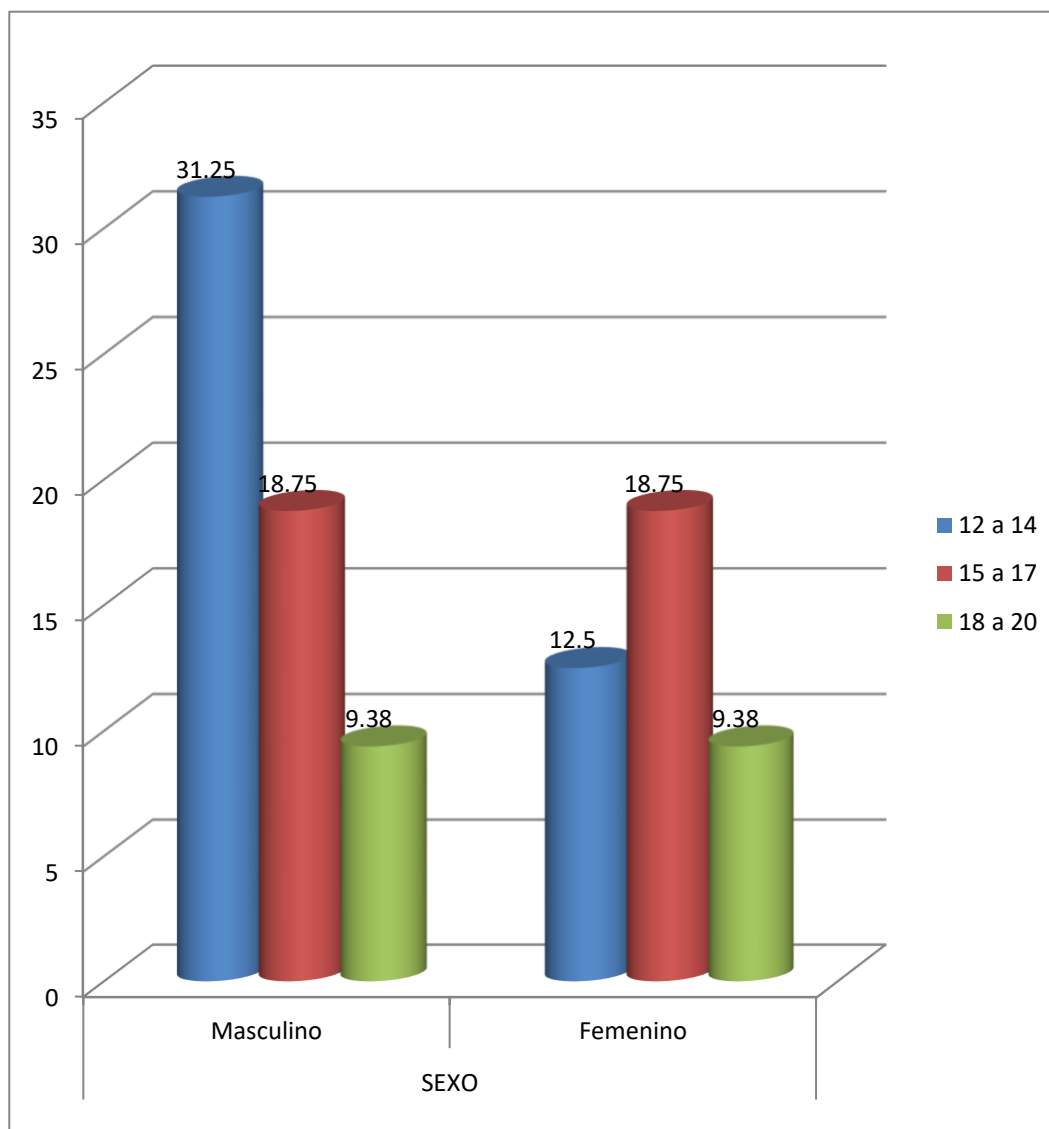
La tabla Nro. 1 indica que las mujeres presentaron más masticación unilateral que los varones. Así las primeras mostraron un porcentaje de afectación del 56.25%, en tanto que, los segundos exhibieron un 43.75%.

En consideración a la edad, el grupo etáreo más afectado de masticación unilateral fue el de 12 a 14 años, con el 43.75%; seguido por el de 15 a 17 años, con el 37.50%; y, finalmente el de 18 a 20 años, con el 18.75%.

En el grupo de 12 a 14 años, fueron más masticadores unilaterales, los varones, con el 31.25%. En el grupo de 15 a 17 años ambos géneros igualaron sus frecuencias a 18.75%. En el grupo de 18 a 20 años, la tendencia es similar al comportamiento porcentual del grupo anterior, pero con una menor frecuencia, del 9.38%.

GRÁFICO N° 1

Distribución de los pacientes con masticación unilateral según edad y sexo



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA N° 2
Tipo de masticación unilateral según edad en la población estudiada

EDAD	MASTICACIÓN UNILATERAL					
	Derecha		Izquierda		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
12 a 14	8	25	6	18,75	14	43,75
15 a 17	5	15,63	7	21,88	12	37,50
18 a 20	3	9,38	3	9,38	6	18,75
TOTAL	17	53,13	15	46,88	32	100

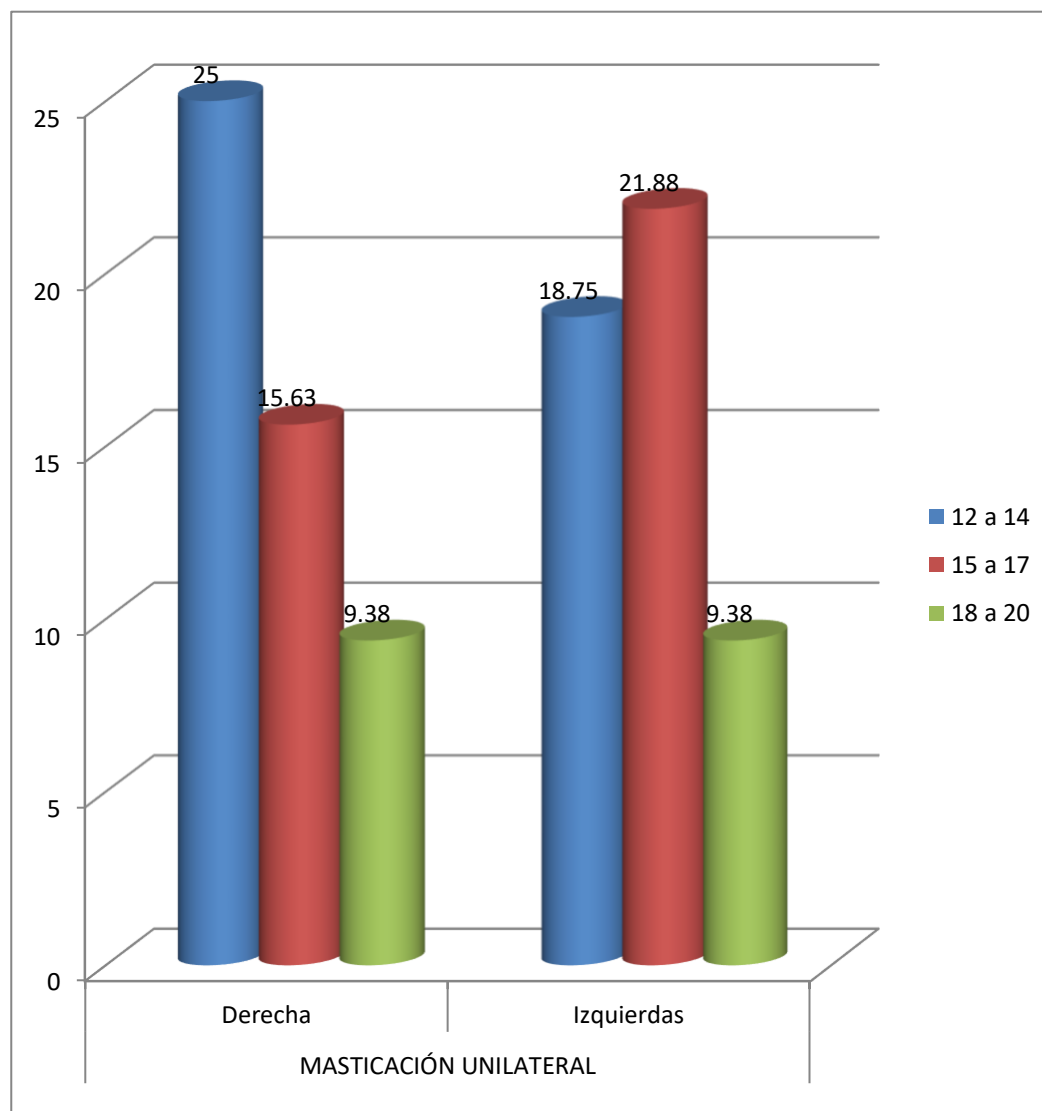
Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

Según la tabla Nro. 2, predominó la masticación unilateral derecha, con el 53.13%. Esta condición fue más frecuente en el grupo etáreo de 12 a 14 años, con el 25%, y menos prevalente en el grupo de 18 a 20 años, con el 9.38%.

La masticación unilateral izquierda se dio en un 46.88%, siendo más frecuente en el grupo etáreo de 15 a 17 años, con el 21.88%, y menos frecuente, el de 18 a 20 años, con el 9.38%.

GRÁFICO N° 2

Tipo de masticación unilateral según edad en la población estudiada



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA N° 3
Tipo de masticación unilateral según sexo en la población estudiada

SEXO	MASTICACIÓN UNILATERAL				TOTAL	
	Derecha		Izquierda			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Masculino	6	18,75	8	25	14	43,75
Femenino	11	34,38	7	21,88	18	56,25
TOTAL	17	53,13	15	46,88	32	100

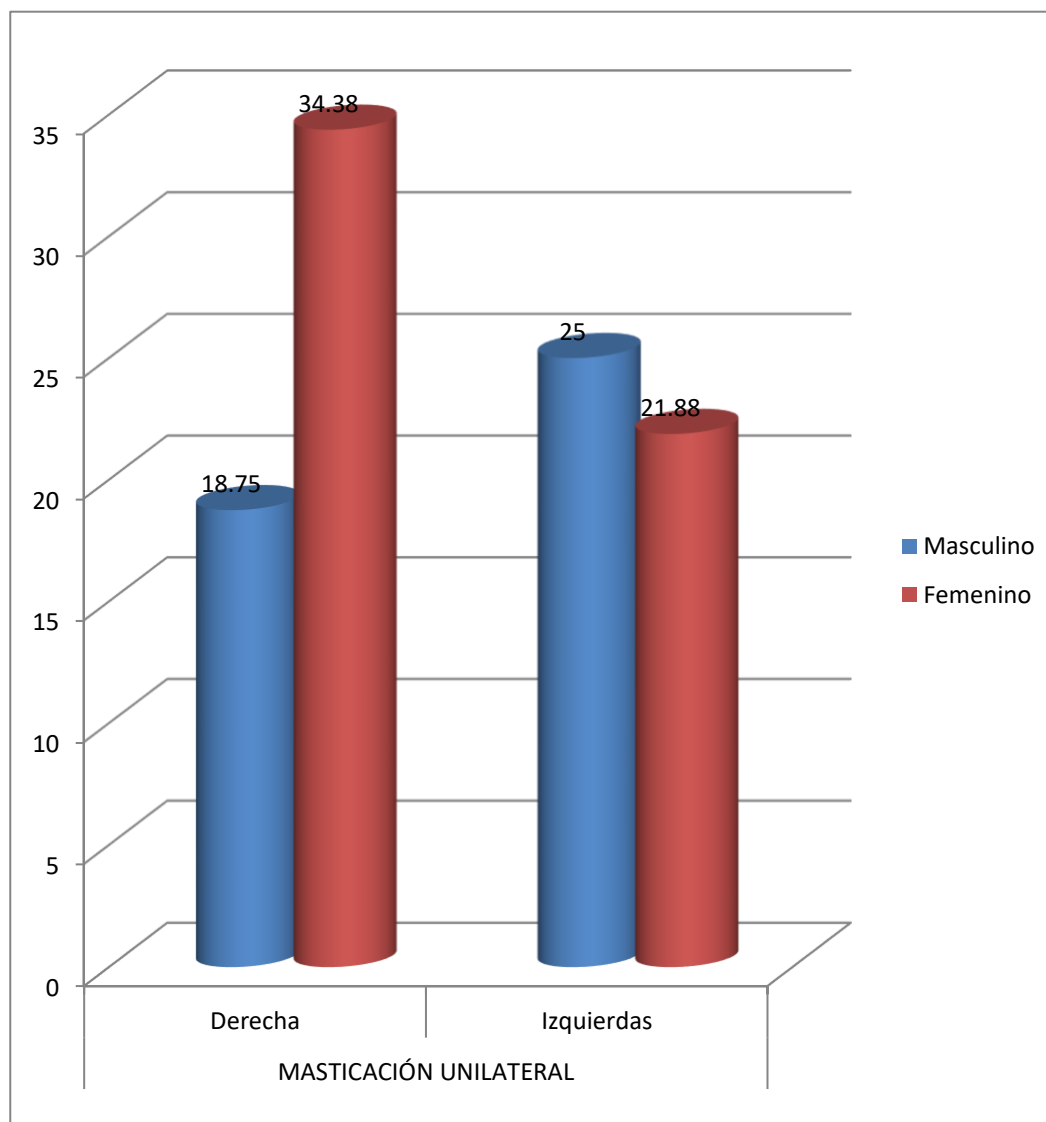
Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

Según la tabla Nro. 3, la masticación derecha fue más prevalente en pacientes del sexo femenino, con el 34.38% de ocurrencia; en tanto que, la masticación izquierda se dio casi por igual en mujeres y varones, con una ligera predominancia en estos últimos, con el 25%.

Dicho de otro modo, en varones prevaleció la masticación izquierda con el 25%; en mujeres, en cambio, fue más frecuente la masticación derecha, con el 34.38%.

GRÁFICO N° 3

Tipo de masticación unilateral según sexo en la población estudiada



Fuente: Elaboración personal (Matriz de Sistematización)

TABLA Nº 4
Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular derecho

LADO MASTICATORIO	Nº	LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR DERECHO			
		$\bar{X}/o$	S	Xmáx-Xmin	R
Derecho (activo)	17	7.55	0.70	8.70 – 6.10	2.60
Izquierdo (no act.)	15	7.57	0.33	8.20 – 7.30	0.90
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		-0.02			

p: 0.862 > α 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

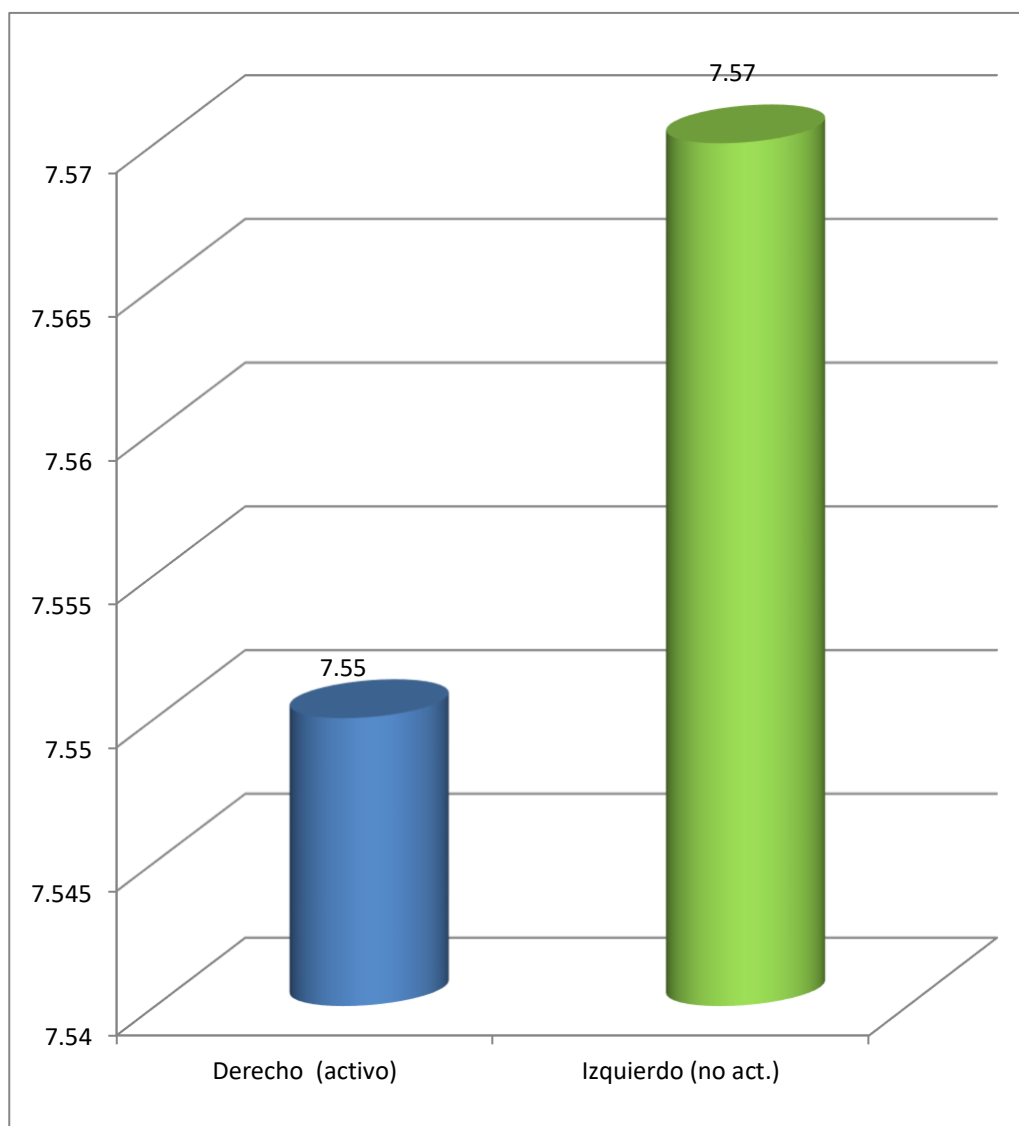
- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- $X_{máx}$: Valor máximo
- $X_{mín}$: Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

La tabla Nro. 4 muestra que ambos lados derecho-activo, e izquierdo no activo, están relacionados a promedios similares respecto a la longitud del cuerpo mandibular derecho, con cifras respectivas de 7.55 y 7.57 mm, y una diferencia nimia de -0.02 mm. Esto indicaría que, el lado masticatorio no influye mayormente en el crecimiento sagital del cuerpo mandibular derecho. No obstante, la dispersión de mediciones es mayor en el lado derecho, a juzgar por los mayores valores de desviación estándar y del rango.

La prueba T indica no haber diferencia estadística significativa de la longitud del cuerpo mandibular derecho entre el lado derecho activo y el lado izquierdo no activo.

GRÁFICO N° 4

Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular
derecho



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 5

Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular izquierdo

LADO MASTICATORIO	N°	LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR IZQUIERDO			
		$\bar{X}/o$	S	Xmáx-Xmin	R
Derecho (no activo)	17	7.65	0.88	9.00 – 5.80	3.20
Izquierdo (activo)	15	7.34	0.32	8.00 – 6.50	1.50
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		0.31			

p: 0.19 > α : 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- X_{máx} : Valor máximo
- X_{mín} : Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

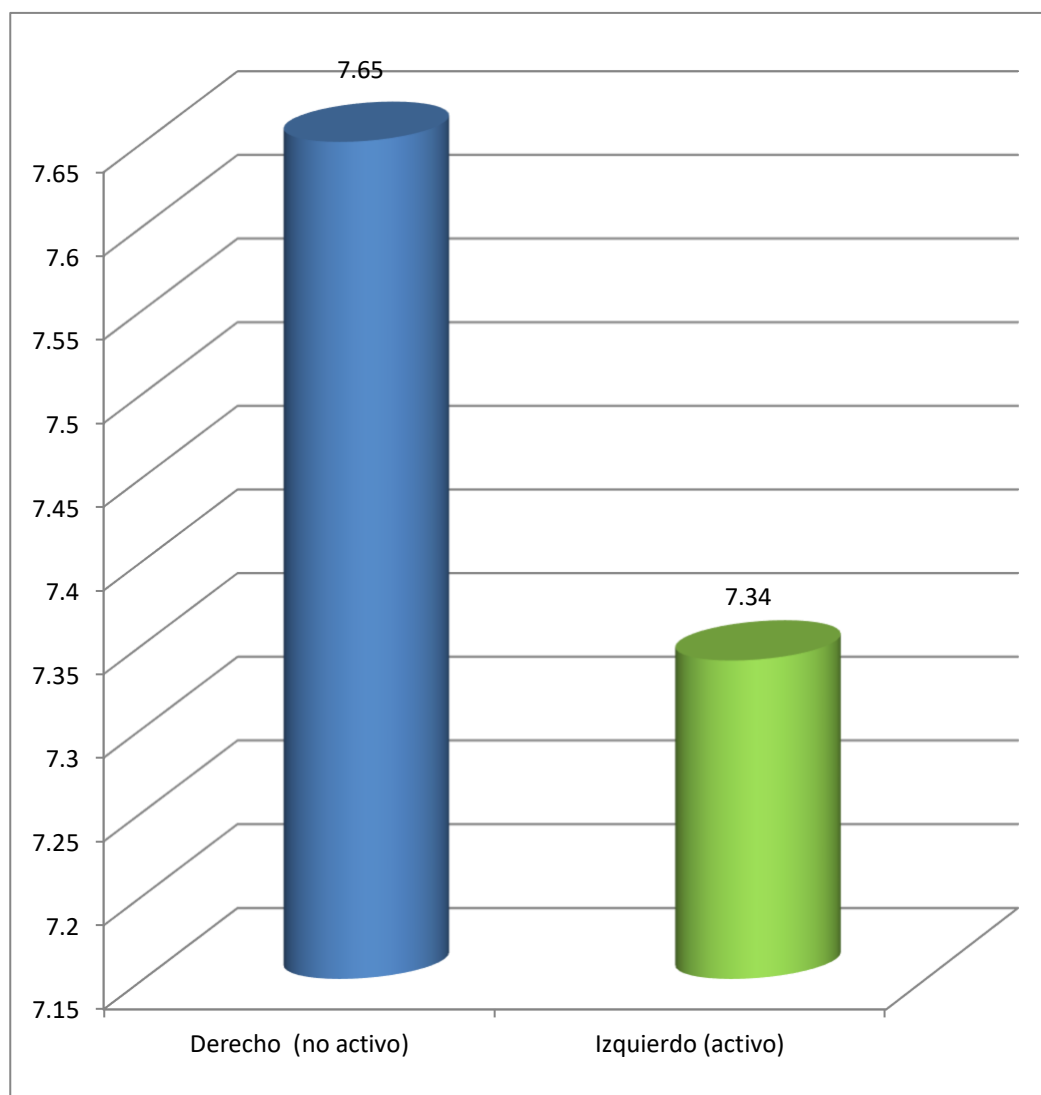
Según la Tabla Nro. 5, el lado masticatorio parece no influir mayormente en la longitud del cuerpo mandibular izquierdo, a juzgar por la similitud de los promedios, y la exigüidad de la diferencia entre ambas medias.

La dispersión de valores respecto a la longitud del cuerpo de la mandibular izquierdo, es mayor en el lado derecho (no activo), debido a los mayores valores del rango y desviación estándar registrados en ese lado, lo cual no significa que dicho lado deba influir más en la longitud del cuerpo mandibular.

La prueba “T” indica no haber diferencia estadística significativa de la longitud del cuerpo mandibular izquierdo entre el lado izquierdo activo y el lado derecho no activo.

GRÁFICO N° 5

Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular
izquierdo



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 6

**Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular
derecho e izquierdo**

LADO MASTICATORIO	LONGITUD DEL CUERPO MANDIBULAR		
	Derecho	Izquierdo	$\bar{X} - \bar{X}$
	$\bar{X}/mm$	$\bar{X}/mm$	
Derecho	7.55	7.65	-0.10
Izquierdo	7.57	7.34	0.23
$\bar{X} - \bar{X}$	-0.02	0.31	

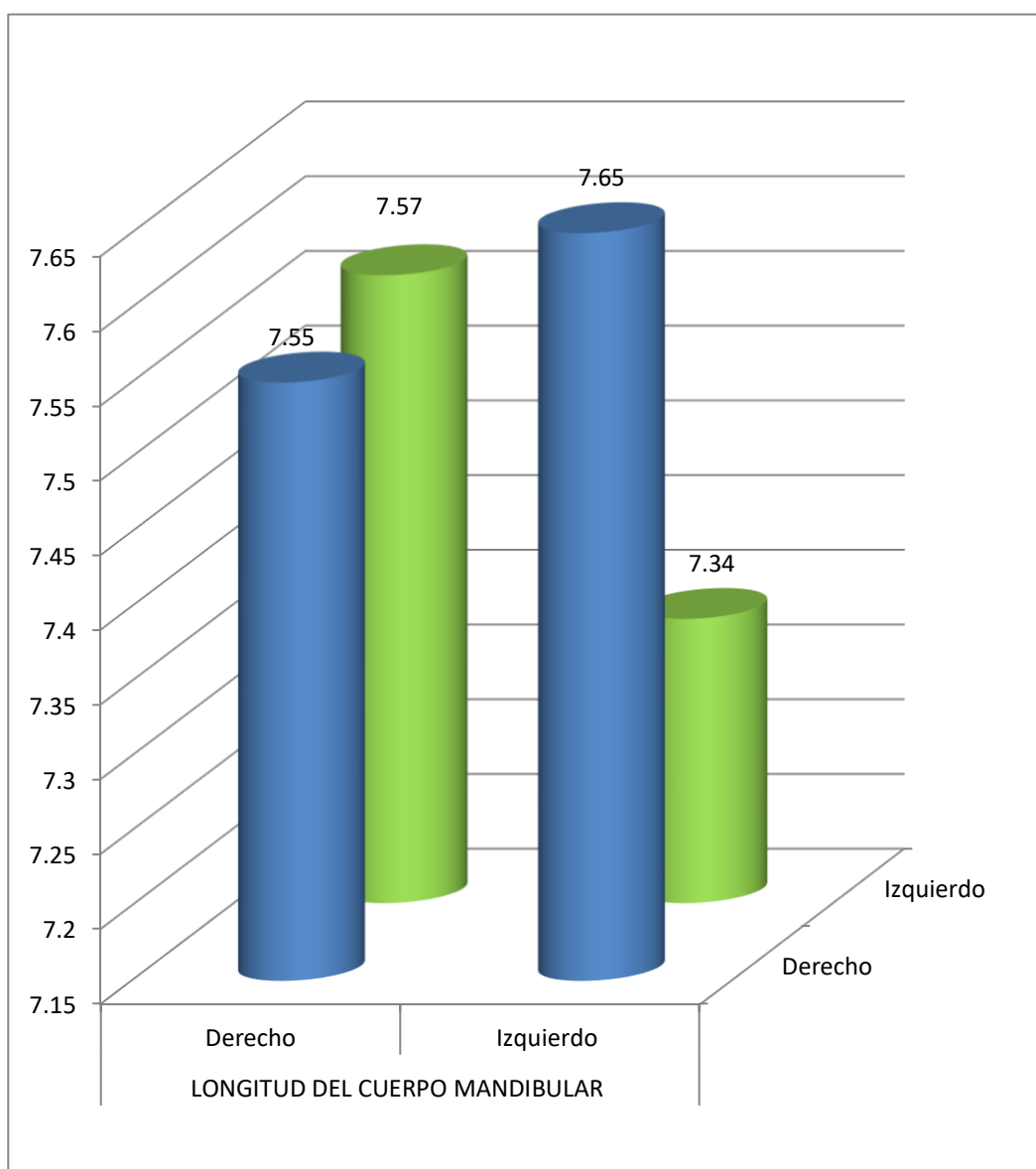
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Según la Tabla Nro. 6, cuando el lado derecho es el masticatorio genera mediciones promediales muy similares en la longitud del cuerpo mandibular derecho e izquierdo, con una mínima diferencia de -0.10 mm.

El lado masticatorio izquierdo influye de modo semejante en el crecimiento anteroposterior del cuerpo mandibular de ambos lados, advirtiéndose una diferencia, dentro de su exigüidad, algo mayor, que su análoga anterior, de 0.23.

GRÁFICO N° 6

Influencia del lado masticatorio en la longitud del cuerpo mandibular
derecho e izquierdo



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 7
Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha

LADO MASTICATORIO	N°	ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR DERECHA			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmín	R
Derecho (activo)	17	4.97	0.71	6.30 – 3.50	2.80
Izquierdo (no act.)	15	4.93	0.54	6.10 – 4.30	1.80
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		0.04			

p: 0.84 > α 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Legenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- $X_{máx}$: Valor máximo
- $X_{mín}$: Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

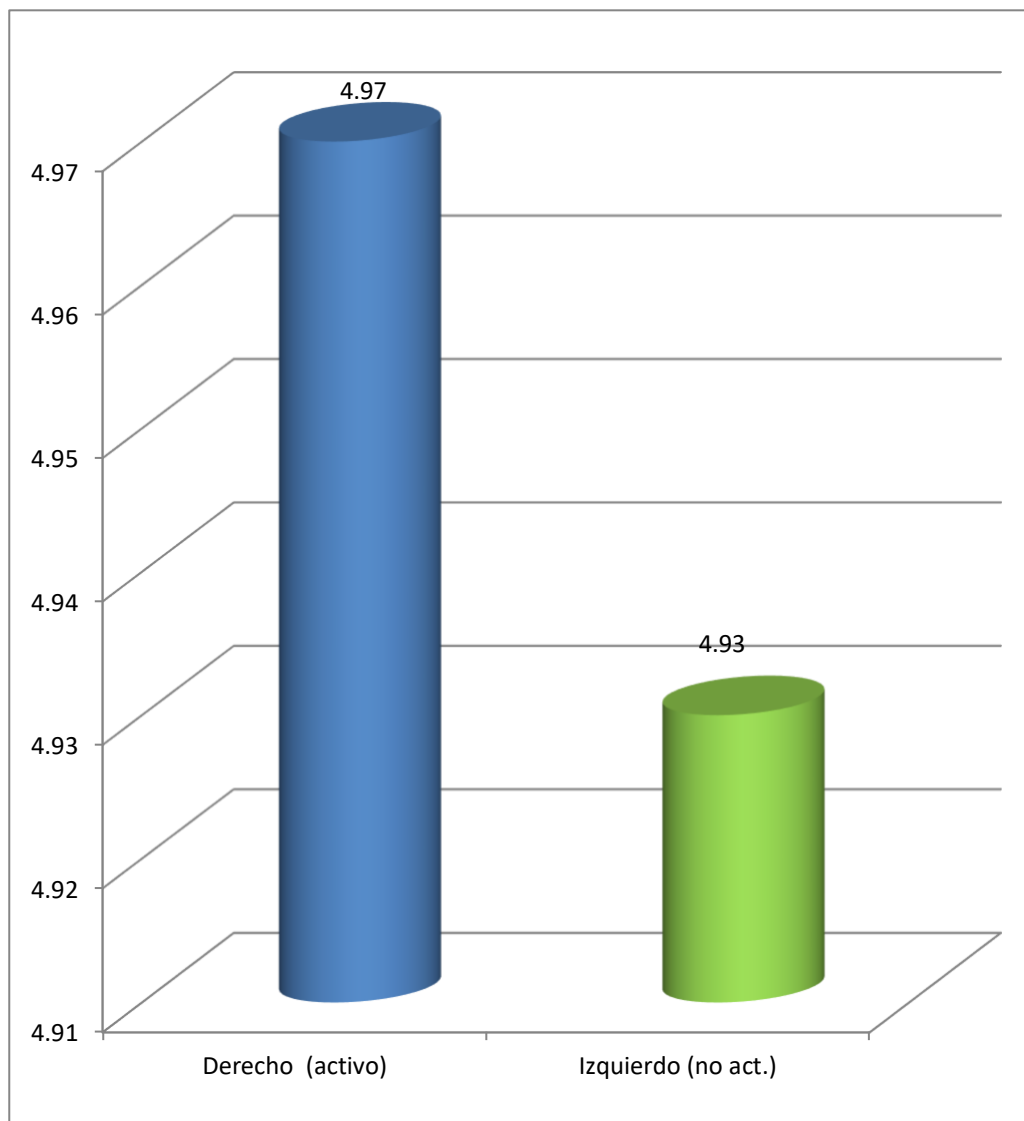
La Tabla Nro. 7 muestra que, el lado masticatorio o la masticación unilateral no influiría mayormente en la altura de la rama mandibular derecha, dado que las medias para los lados derecho e izquierdo, han sido de 4.97 y 4.93, respectivamente, con una mínima diferencia de 0.04.

Sin embargo, dentro de esa similitud promedial, los datos son algo más heterogéneos en el lado activo, debido a los mayores valores del rango y desviación estándar, encontrados en ese lado.

La prueba “T” muestra no haber diferencia estadística significativa de la altura de la rama mandibular derecha entre el lado derecho activo y el lado izquierdo no activo.

GRÁFICO N° 7

Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 8
Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular izquierda

LADO MASTICATORIO	N°	ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR IZQUIERDA			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmin	R
Derecho (no activo)	17	5.14	0.71	6.30 – 4.40	1.90
Izquierdo (activo)	15	4.93	0.43	5.80 – 4.20	1.60
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		0.21			

p: 0.33 > α : 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- X_{máx} : Valor máximo
- X_{mín} : Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

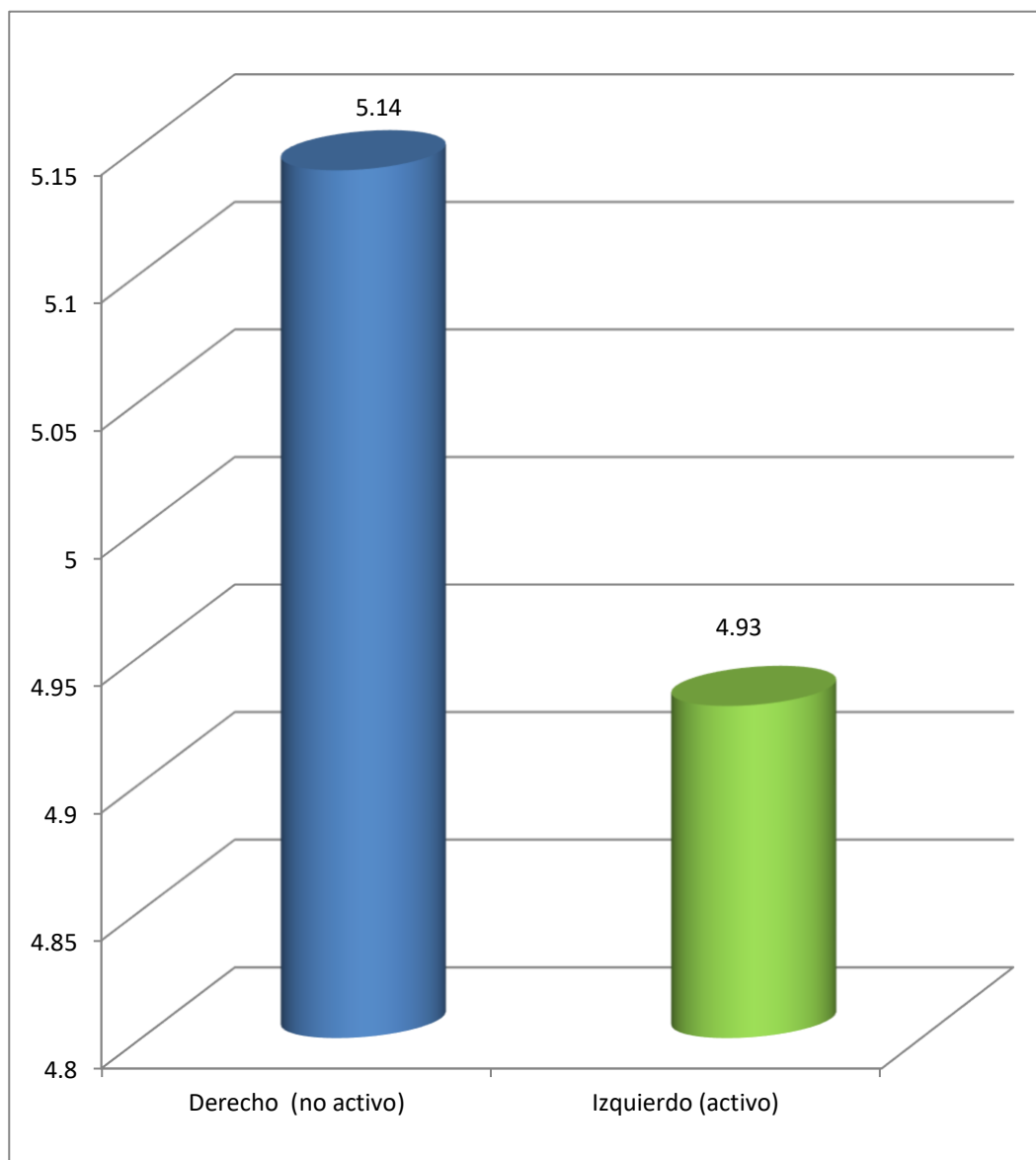
Según la Tabla Nro. 8, los promedios de la altura de la rama mandibular izquierda son similares tanto en el lado activo (izquierdo) como en el derecho (no activo), en este caso, debido a las medias encontradas en ambos lados: 5.14 mm para el derecho y 4.93 para el izquierdo, con una diferencia de 0.21, que resulta ciertamente pequeña.

La dispersión, relativamente homogénea en ambos lados, es similar, a juzgar por el valor un tanto pequeño del rango y la desviación estándar.

La prueba “T” indica no haber diferencia estadística significativa de la altura de la rama mandibular izquierda entre el lado izquierdo activo y el lado derecho no activo.

GRÁFICO N° 8

Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular izquierda



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 9

Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha e izquierda

LADO MASTICATORIO	ALTURA DE LA RAMA MANDIBULAR		
	Derecha	Izquierda	$\bar{X} - \bar{X}$
	$\bar{X}/mm$	$\bar{X}/mm$	
Derecho	4.97	5.14	-0.17
Izquierdo	4.93	4.93	0.00
$\bar{X} - \bar{X}$	0.04	0.21	

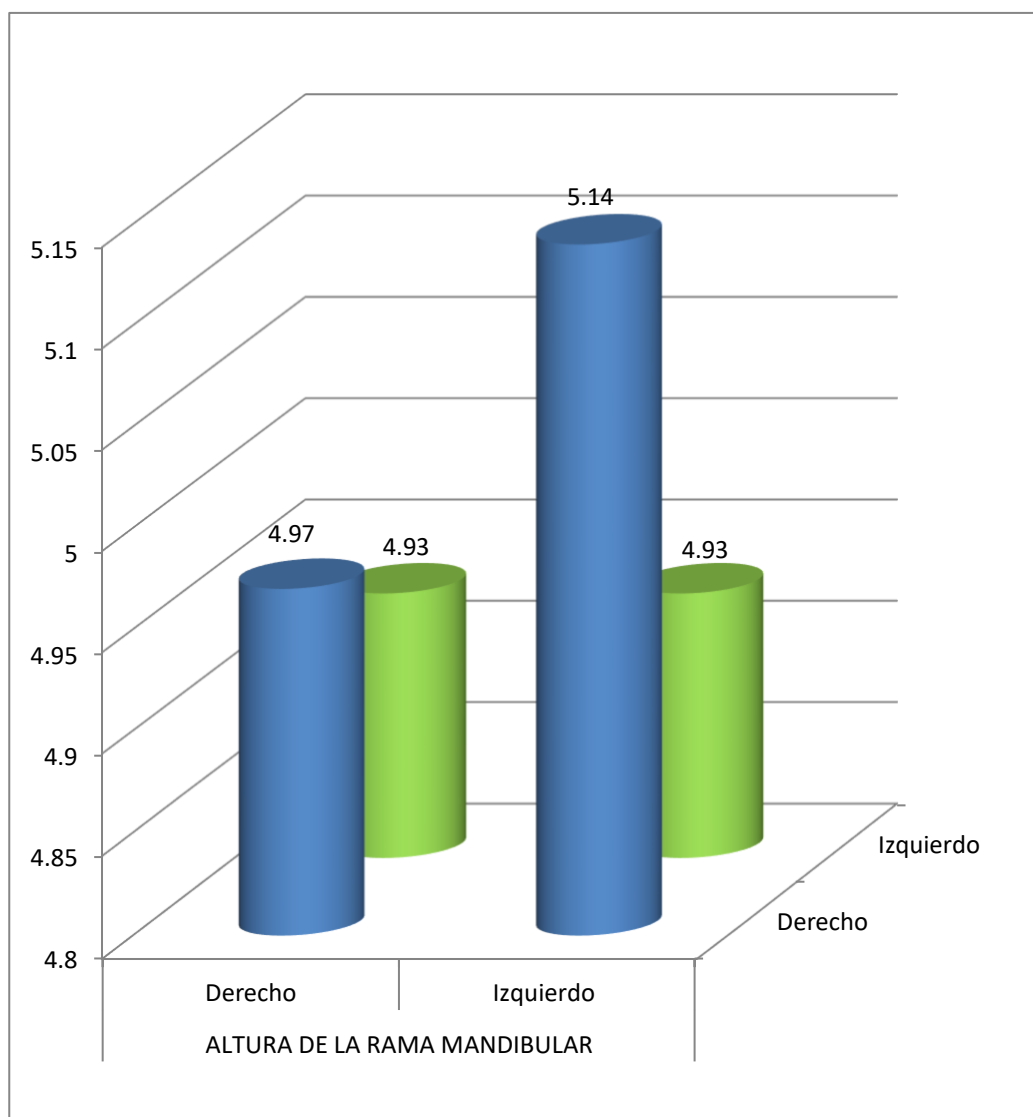
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Según la Tabla Nro. 9, matemáticamente, dentro de la gran similitud de valores de la altura de la rama mandibular, se observó una escasa diferencia negativa en el lado derecho, en tanto que en el lado izquierdo, los registros fueron idénticos en ambas ramas.

Cuando el lado derecho hizo de lado activo ambas ramas mostraron un registro diferencial de 0.04; en tanto que, cuando el lado izquierdo asumió de lado activo la diferencia, dentro de la exigüidad estadística, fue de 0.21.

GRÁFICO N° 9

Influencia del lado masticatorio en la altura de la rama mandibular derecha e izquierda



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 10

Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha

LADO MASTICATORIO	N°	DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR DE LA RAMA MANDIBULAR DERECHA			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmín	R
Derecho (activo)	17	3.78	0.53	4.50 – 2.80	1.70
Izquierdo (no act.)	15	3.90	0.65	5.90 – 3.20	2.70
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		-0.12			

p: 0.58 > α 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

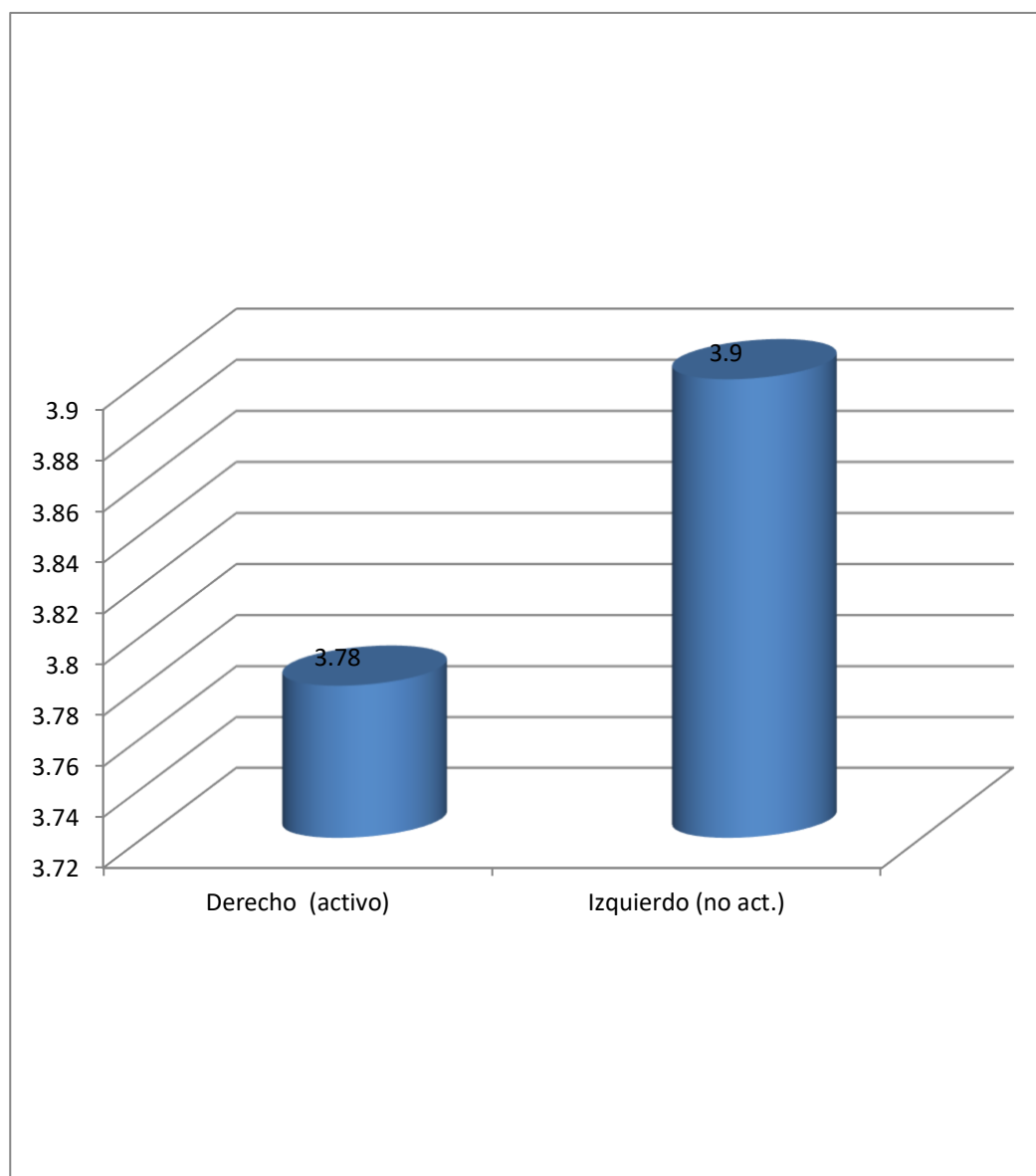
- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- $X_{máx}$: Valor máximo
- $X_{mín}$: Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

Según la Tabla Nro. 10, los diámetros anteroposteriores de la rama mandibular derecha fueron muy parecidos, en ambos lados masticatorios. Se podría advertir un ligero mayor registro promedial y de dispersión en el lado no activo, pero estadísticamente es insignificante, teniendo en cuenta, los promedios de 3.78 mm y 3.90 mm, en los lados activo y no activo, respectivamente, y la diferencia negativa de 0.12

La prueba “T” indica no haber diferencia estadística significativa del diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha entre el lado derecho activo y el lado izquierdo no activo.

GRÁFICO N° 10

Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama
mandibular derecha



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 11

Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular izquierda

LADO MASTICATORIO	N°	DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR DE LA RAMA MANDIBULAR IZQUIERDA			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmín	R
Derecho (no activo)	17	3.77	0.52	4.40 – 2.70	1.70
Izquierdo (activo)	15	3.82	0.56	5.60 – 3.10	2.50
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		-0.05			

p: 0.79 > α: 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Legenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- X_{máx} : Valor máximo
- X_{mín} : Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

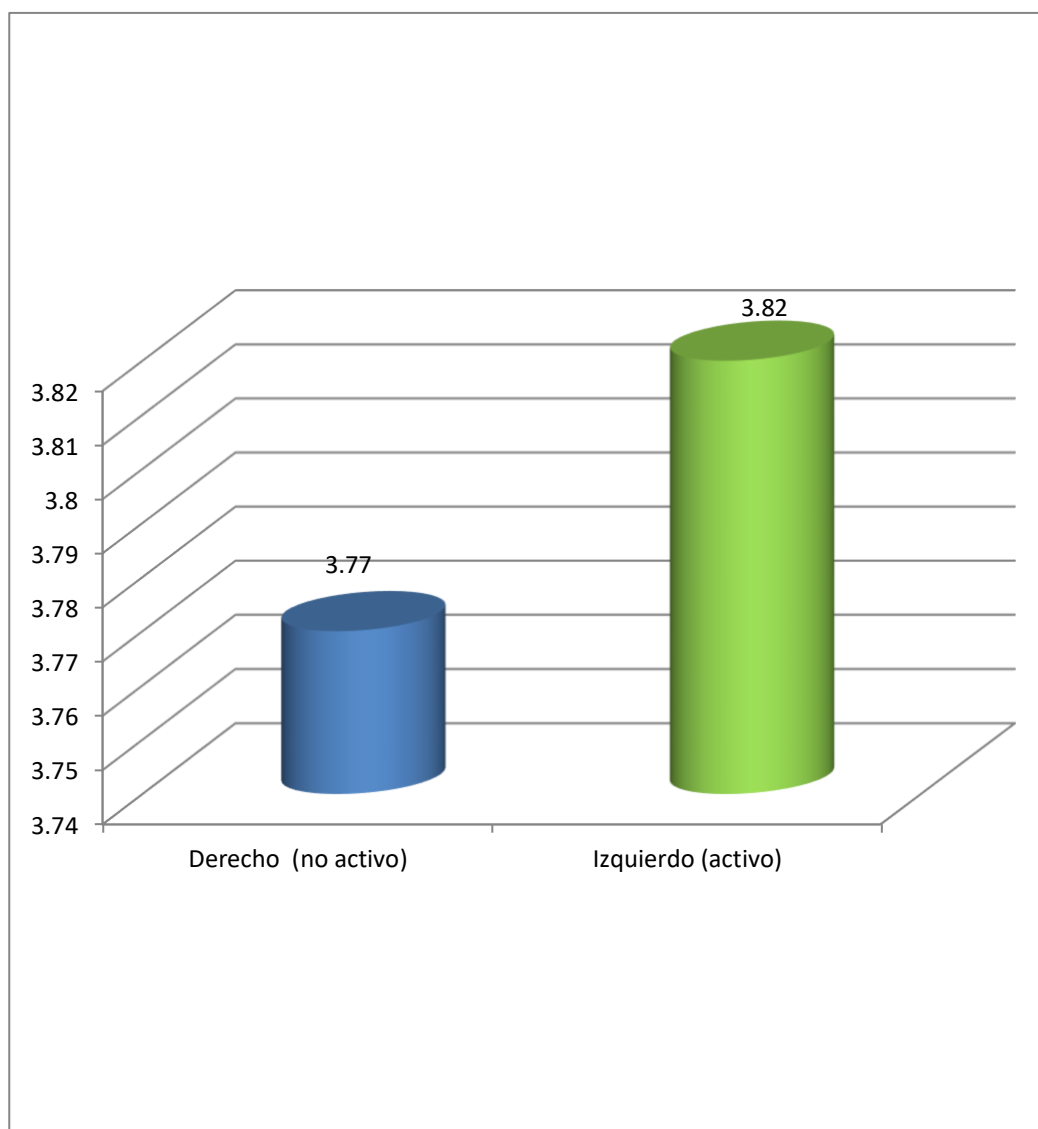
Según la tabla Nro. 11, la diferencia del diámetro anteroposterior de la rama mandibular izquierda entre los lados activo y no activo, es mínima (-0.05), por tanto los diámetros promedio son similares, pero no idénticos (3.82 mm y 3.77 mm), que matemáticamente son distintos, pero estadísticamente, son parecidos.

Desde el punto de vista matemático, el diámetro anteroposterior promedio de la rama mandibular izquierda en el lado activo (izquierdo en este caso) fue ligeramente mayor que en su análogo no activo, así como la dispersión de datos, ciertamente, dentro de la relativa homogeneidad.

La prueba “T” muestra no haber diferencia estadística significativa del diámetro anteroposterior de la rama mandibular izquierda entre el lado izquierdo activo y el lado derecho no activo.

GRÁFICO N° 11

Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama
mandibular izquierda



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 12

Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama mandibular derecha e izquierda

LADO MASTICATORIO	DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR DE LA RAMA MANDIBULAR		
	Derecha	Izquierda	$\bar{X} - \bar{X}$
	$\bar{X}/mm$	$\bar{X}/mm$	
L. M. Derecho	3.78	3.77	0.01
L.M. Izquierdo	3.90	3.82	0.08
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$	-0.12	-0.05	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

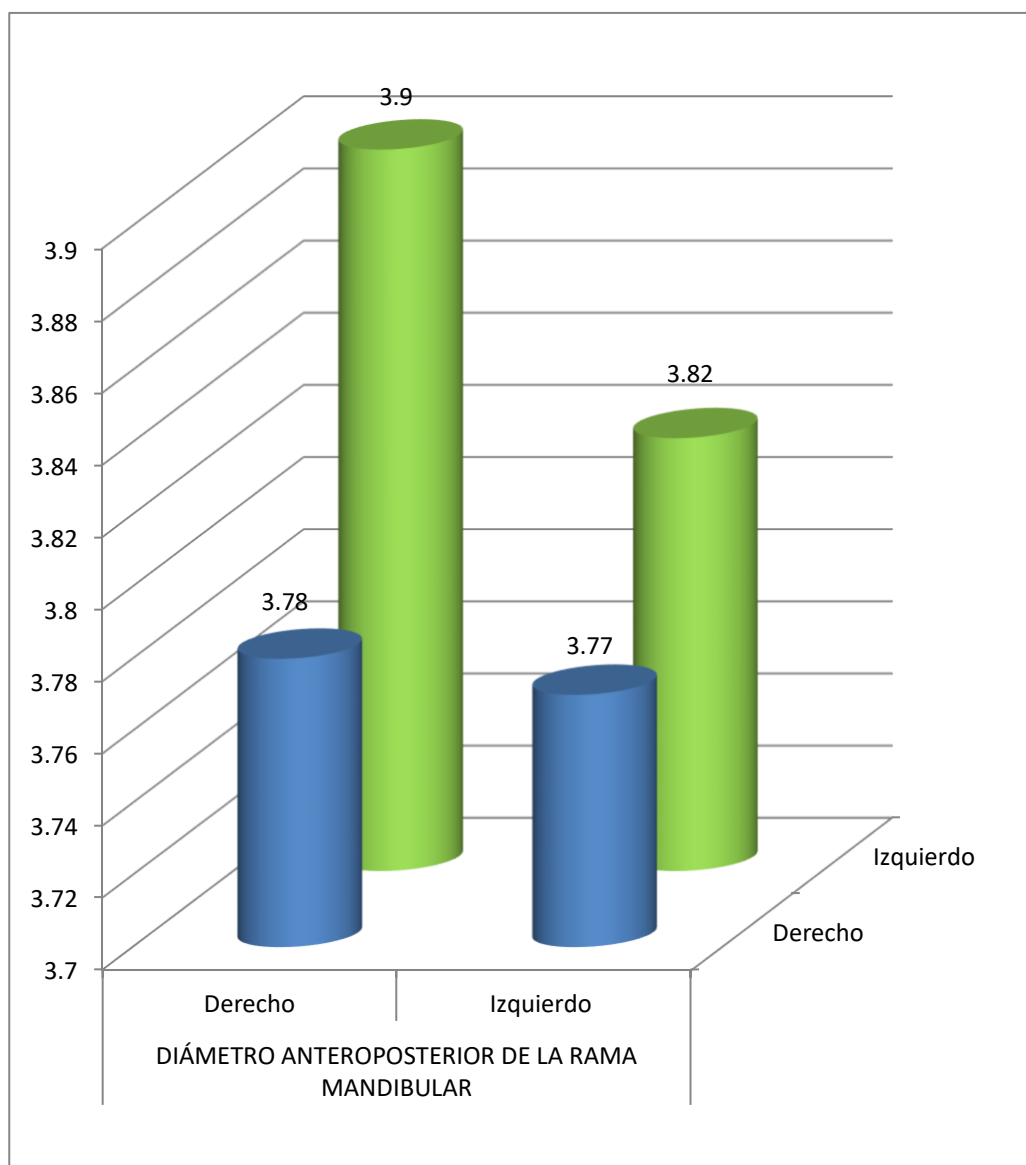
La tabla Nro. 12, muestra diámetros anteroposteriores de la rama mandibular muy similares, cuando el lado derecho fue activo y no, y cuando el lado izquierdo lo fue y no lo fue.

Así cuando el lado derecho fue no activo, la diferencia de los diámetros anteroposteriores de ambas ramas mandibulares fue de 0.01 (prácticamente nula); y, cuando dicho lado masticatorio fue activo, la diferencia fue de -0.12.

Cuando el lado izquierdo fue no activo, la diferencia de los diámetros fue de 0.08; y, cuando fue activo, la diferencia fue de -0.05.

GRÁFICO N° 12

**Influencia del lado masticatorio en el diámetro anteroposterior de la rama
mandibular derecha e izquierda**



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 13

Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho

LADO MASTICATORIO	N°	ALTURA DEL CÓNDILO MANDIBULAR DERECHO			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmin	R
Derecho (activo)	17	1.94	0.25	2.50 – 1.80	0.70
Izquierdo (no act.)	15	2.01	0.16	2.20 – 1.70	0.50
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		-0.11			

p: 0.44 > α 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- $X_{máx}$: Valor máximo
- $X_{mín}$: Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

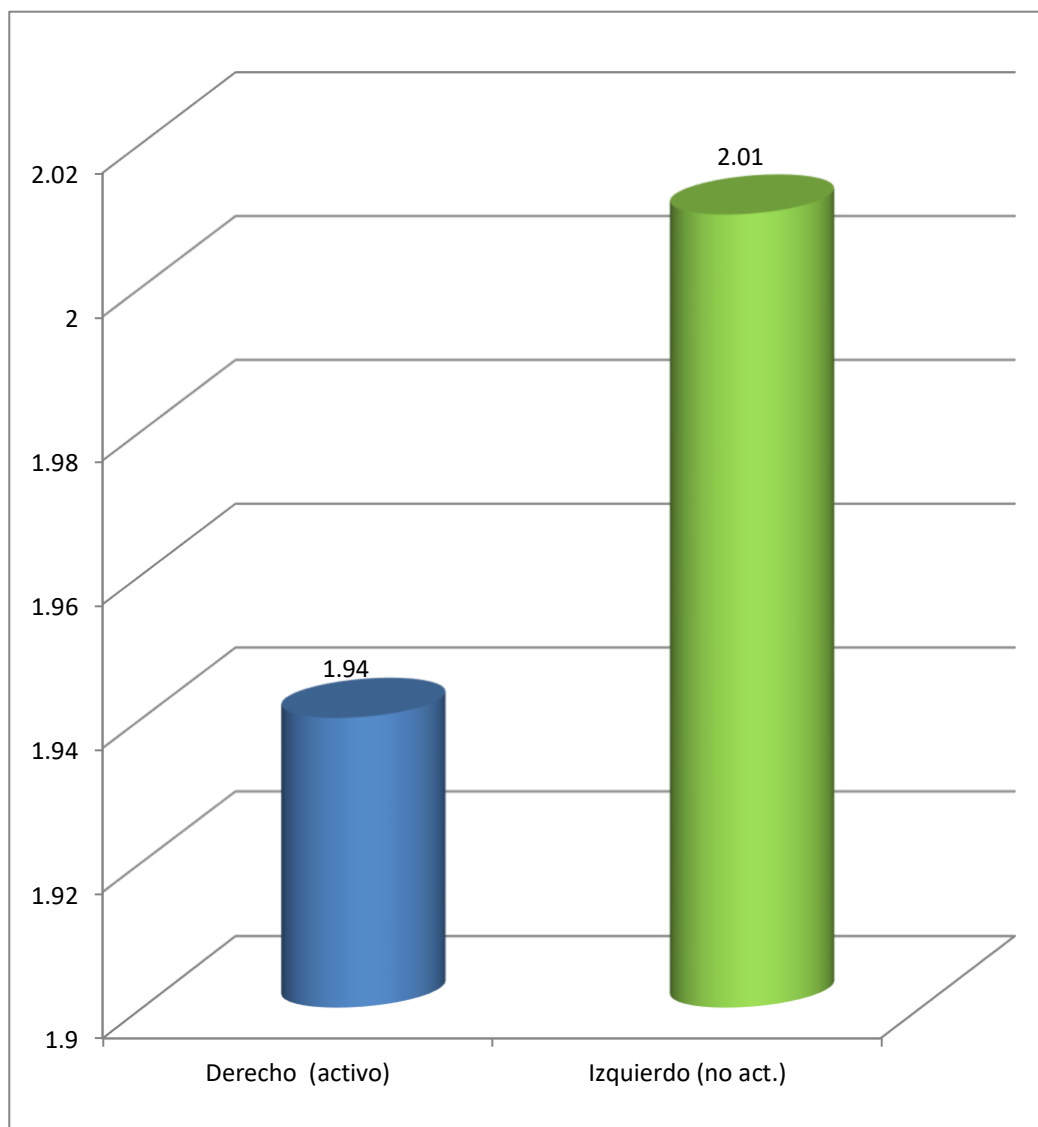
De acuerdo a la tabla Nro. 13, la altura del cóndilo mandibular derecho fue muy similar en los lados activo y no activo, teniendo en cuenta los promedios de 1.94 mm y 2.01 mm respectivamente, que redondeando es 2 en ambos casos, de ahí la escasa diferencia de -0.11 mm.

La dispersión en ambos lados, es mínima, como lo es la diferencia, de ahí la gran homogeneidad de los valores condilares derechos, en dichos lados.

La prueba “T” indica no haber diferencia estadística significativa de la altura del cóndilo mandibular derecho entre el lado derecho activo y el lado izquierdo no activo.

GRÁFICO N° 13

Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 14
Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular izquierdo

LADO MASTICATORIO	N°	ALTURA DEL CÓNDILO MANDIBULAR IZQUIERDO			
		$\bar{X}/mm$	S	Xmáx-Xmin	R
Derecho (no activo)	17	2.15	0.29	2.70 – 1.70	1.00
Izquierdo (activo)	15	2.06	0.19	2.40 – 1.70	0.70
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$		0.09			

p: 0.28 > α : 0.05

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

Leyenda:

- $\bar{X}$: Media aritmética
- S : Desviación estándar
- $X_{máx}$: Valor máximo
- $X_{mín}$: Valor mínimo
- R : Rango
- $\bar{X}_D - \bar{X}_I$: Diferencia entre medias por lado

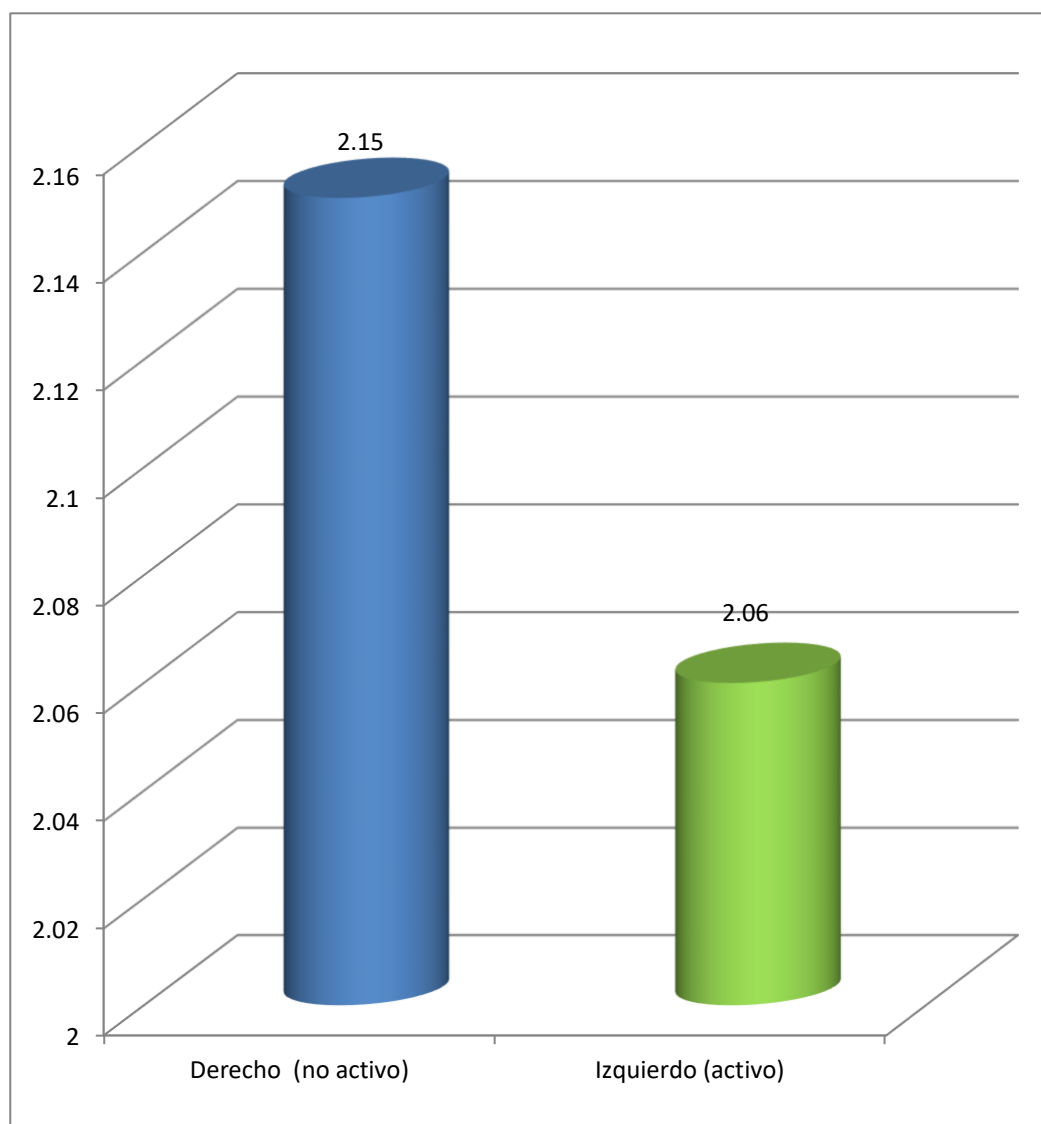
Según la Tabla Nro. 14, la diferencia de los promedios de la altura del cóndilo mandibular izquierdo es realmente mínima (0.09 mm) entre los lados activo y no activo, debido a la similitud de los promedios registrados de 2.15 y 2.06 mm; respectivamente.

La dispersión en ambos lados es mínima, como lo es la diferencia de los valores del rango.

La prueba “T” indica no haber diferencia estadística significativa de la altura del cóndilo mandibular izquierdo entre el lado izquierdo activo y el lado derecho no activo.

GRÁFICO N° 14

Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular izquierdo



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

TABLA N° 15

Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho e izquierdo

LADO MASTICATORIO	ALTURA DEL CÓNDILO MANDIBULAR		
	Derecho	Izquierdo	$\bar{X} - \bar{X}$
	$\bar{X}/mm$	$\bar{X}/mm$	
Derecho	1.94	2.15	-0.21
Izquierdo	2.01	2.06	-0.05
$\bar{X}_D - \bar{X}_I$	-0.11	0.06	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

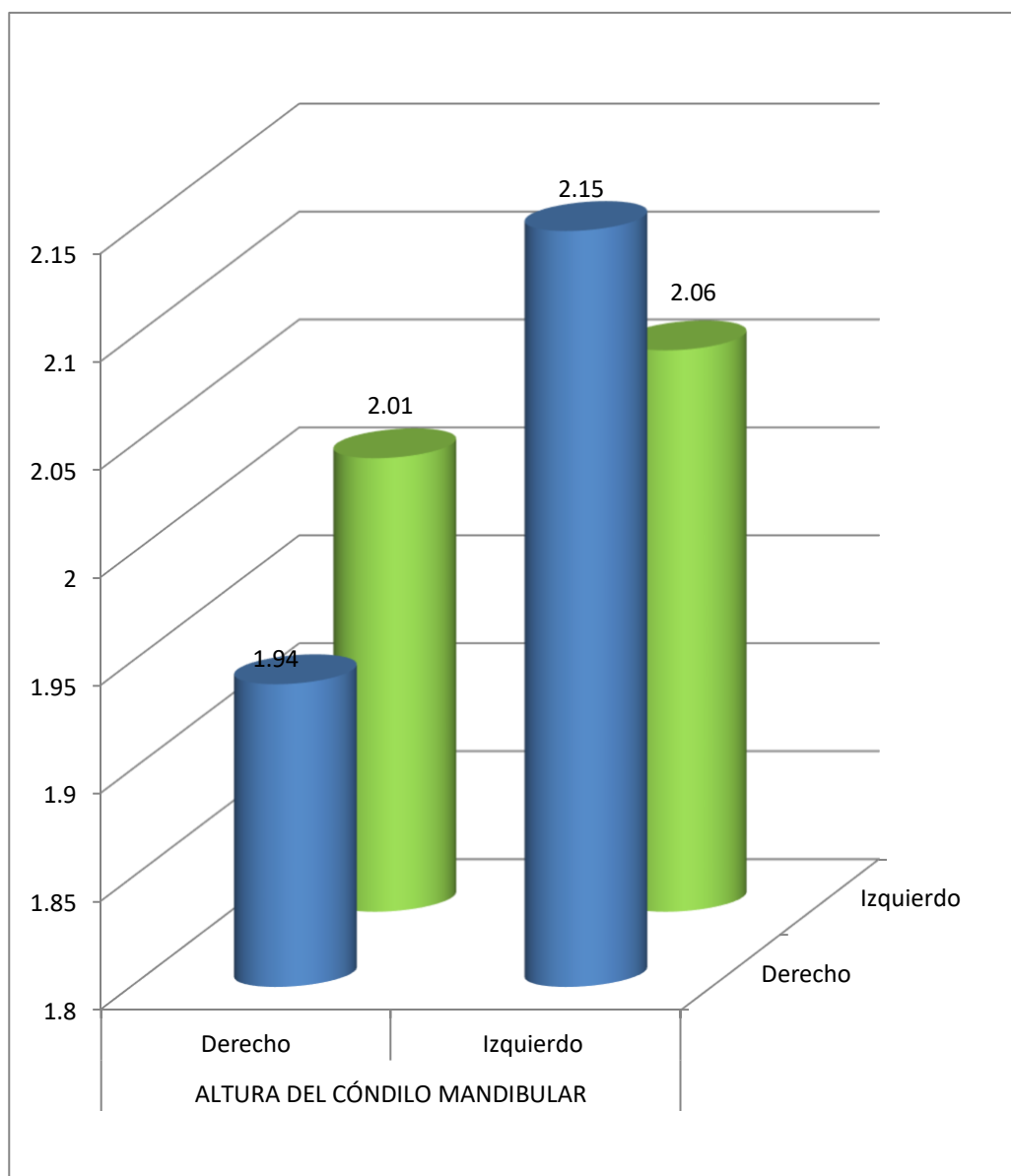
Según la Tabla Nro 15, cuando el lado masticatorio fue el lado derecho, por cierto activo, la diferencia de la altura condílea fue de -0.11 mm; y cuando el lado masticatorio fue el lado izquierdo, la diferencia fue de 0.09 mm.

Cuando el lado derecho fue el lado no activo la diferencia de la altura condílea fue de -0.21 mm; y cuando el lado izquierdo fue el no activo, la diferencia fue de -0.05 mm.

Lo expresado sugiere una gran similitud matemática de ambas alturas condilares, cuando el lado derecho fue el masticatorio, y su análogo izquierdo, el no activo; y, cuando este último fue el lado masticatorio y el derecho el no activo.

GRÁFICO N° 15

Influencia del lado masticatorio en la altura del cóndilo mandibular derecho e izquierdo



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización).

DISCUSIÓN

En base a la prueba T, la masticación predominantemente unilateral parece no influir mayormente en los registros promedio de la longitud mandibular, en la altura y diámetro anteroposterior de la rama ascendente del maxilar inferior, y en la altura del cóndilo, advirtiéndose en todo caso una exigua diferencia matemática, que estadísticamente no es significativa, en pacientes de 12 a 20 años. La similitud estadística, no sólo alcanza la comparación entre registros activos derechos e izquierdos, sino también la comparación entre registros activos y no activos de ambos lados.

Al respecto, JIMENEZ MONTENEGRO Y COLS reportaron en cambio, a propósito de investigar la influencia de la mordida cruzada posterior unilateral en el crecimiento mandibular, un porcentaje significativo de variación, específicamente en la alteración de la altura del cóndilo y el espacio articular, estando aumentados en el lado no cruzado. La anchura condílea no presentó un valor determinante en la investigación. Se acota que, entre la anchura, longitud de la rama y longitud del cuerpo mandibular, este último acusó la mayor alteración, observándose aumentado en el lado no cruzado. (12)

DIAS Y COLS en base a la influencia de la alteración oclusal en la morfología mandibular del jerbo, reportaron una diferencia estadísticamente significativa en la longitud, ancho condilar y altura del cuerpo mandibular en la región de los primeros molares, entre los grupos de estudio y control, utilizando los test ANOVA y U de Mann-Whitney. El hecho de que no haya habido diferencias significativas en los parámetros mandibulares entre el lado de trabajo y el lado de balance subsecuente a la masticación unilateral, en lo respecta al presente estudio podría deberse a que el tiempo de injerencia de la masticación unilateral no haya sido el suficiente como para generar cambios diferenciales en el crecimiento mandibular. (13).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

En el lado activo, la masticación predominantemente unilateral derecha estuvo asociada a medidas promedio de 7.55 mm para la longitud del cuerpo mandibular; de 4.97 mm para la altura de la rama; de 3.78 mm para el diámetro de la misma; y, de 1.94 mm para la altura del cóndilo mandibular. La masticación predominantemente unilateral izquierda estuvo relacionada a cifras promedio, que respectivamente fueron 7.34 mm, 4.93 mm, 3.82 mm y 2.06 mm.

SEGUNDA:

En el lado no activo, la masticación mayormente unilateral derecha se asoció a promedios de 7.65 mm para la longitud del cuerpo mandibular; de 5.14 mm para la altura de la rama; y, de 2.15 mm para la altura del cóndilo mandibular. La masticación mayormente izquierda generó los siguientes promedios: 7.57 mm, 4.93 mm, 3.90 mm y 2.01 mm, considerados de modo respectivo, a los requerimientos métricos mencionados.

TERCERA:

En el lado activo, la masticación mayormente derecha e izquierda generaron promedios similares entre sí en la medición de la longitud del cuerpo mandibular, altura de la rama, del diámetro anteroposterior de la misma y de la altura condilar. En el lado no activo, ambas masticaciones generaron igualmente, registros similares para cada medición. Es más, dicha similitud alcanza la comparación entre registros activos y no activos, tanto en el lado derecho, como en el izquierdo ($p > 0.05$).

CUARTA:

Consecuentemente, y en base a la prueba "T", se acepta la hipótesis nula por no haber diferencia estadística significativa en los promedios de las cuatro mediciones entre ambos lados; y se rechaza la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de 0.05.

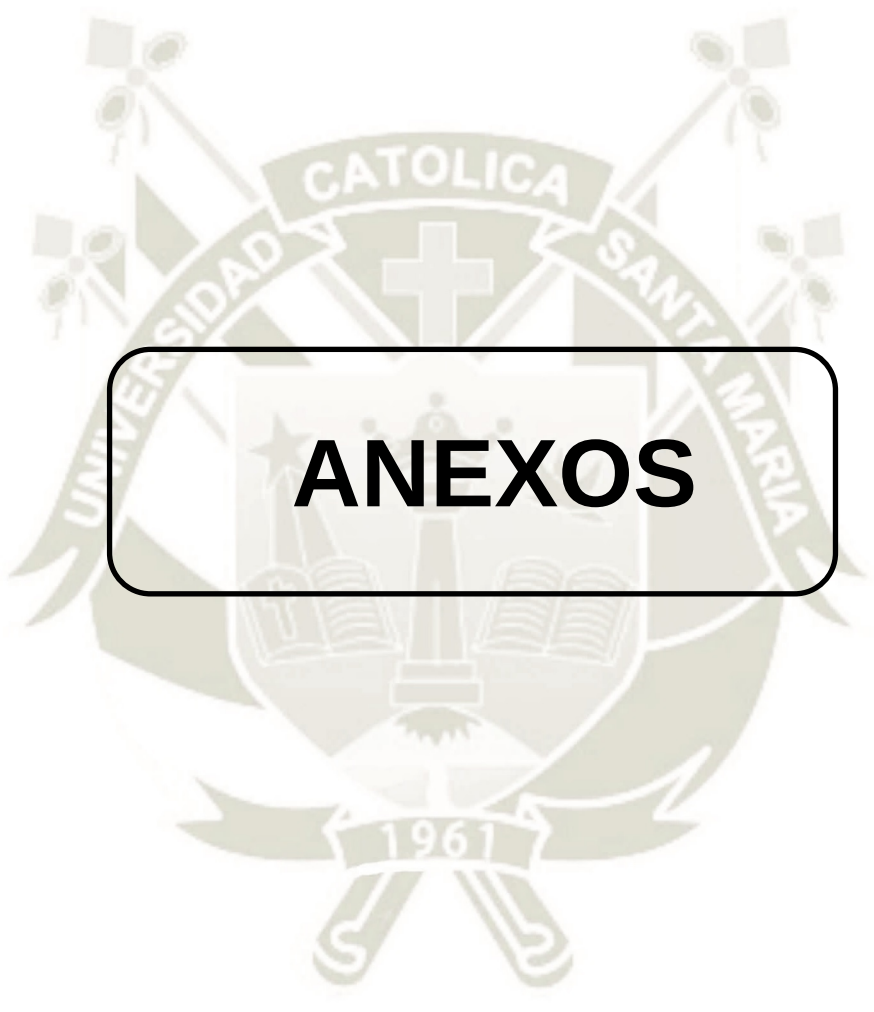
RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a nuevos tesisistas comparar la longitud del cuerpo mandibular, la altura y diámetro anteroposterior de la rama y la altura del cóndilo entre masticadores uni y bilaterales, de edades similares, ciertamente de 12 a 20 años, con el fin de establecer diferencias o similitudes en los parámetros antes señalados.
2. Conviene asimismo efectuar un estudio longitudinal comparando las dimensiones anteriores en los mismos pacientes, pero en edades diferentes a partir de radiografías panorámicas tomadas en distintos momentos, a efecto de analizar los cambios evolutivos en el crecimiento y desarrollo del maxilar inferior.
3. Interesa asimismo evaluar investigativamente la longitud del cuerpo mandibular, altura y diámetro anteroposterior de la rama y altura condílea en pacientes con diferentes hábitos parafuncionales como bruxismo, golpeteo y apretamiento, a objeto de identificar cambios característicos en el crecimiento y desarrollo mandibular subsecuentes a dichos hábitos.
4. No menos importante podría ser la investigación orientada a estudiar el efecto de la masticación unilateral en los componentes del periodonto de soporte, tanto en el lado de trabajo como en el lado de balance, a fin de identificar cambios inherentes a cada lado, en ausencia de factores irritativos locales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **PLANAS, Pedro.** *Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO)*. [ed.] Ediciones Científicas y Técnicas. S.A. Segunda. Barcelona-Madrid : Masson – Salvat Odontología. , 1994.
2. *Ortopedia Funcional de los Maxilares*. **Simoës, Wilma.** 2004, Vol. II, págs. 525-538.
3. **Carranza, Fermín.** *Periodontología Clínica de Glickman*. Octava. México D.F. : Interamericana, 2010.
4. **Newman, Takey y Carranza, Fermín.** *Periodontología Clínica*. Segunda. México D.F. : Médica Panamericana, 2010.
5. **Mejía Vanegas, Giovanni Alfredo, Godín Rubio, Ana Milena y Pérez Osorio, Luis Javier.** *Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq.* [En línea] 1996. [Citado el: 1 de marzo de 2015.]
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=201626&indexSearch=ID>.
6. *Masticación unilateral y tratamiento de ortodoncia como factores de riesgo de disfunción temporomandibular*. **Martínez Brito Isabel, Toledo Martínez Tomás, Prendes Rodríguez, Ana Ma, y otros.** 6, 2009, Rev. Med. Electrón., Vol. 31.
7. *Principales análisis cefalométricos realizados para el diagnóstico ortodóntico*. **Barahona Cubillo, Juan B. y Benavides Smith, Johanna.** 2, Costa Rica : s.n., 2016, Revista Científica • Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico, Vol. 12.
8. **Moyers, Robert.** *Ortodoncia*. Cuarta. Buenos Aires : El Ateneo, 2008.
9. **Figun, Mario.** *Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada*. Quinta. Buenos Aires : El Ateneo, 2006.
10. **Aprile y Figun.** *Anatomía Orocervico Facial*. Cuarta. Buenos Aires : El Ateneo, 2008.
11. **Graber, Thomas.** *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales*. Segunda. Barcelona-Madrid : Elsevier - Health Sciences Division, 1998.
12. **Jiménez Montenegro, Vanesa y cols.** *Influencia de la Mordida Cruzada posterior Unilateral en el crecimiento mandibular*. Clínica de Ortodoncia Santa Rosa de Lima. Caracas-Venezuela : s.n., 2006.
13. *Influencia de la Alteración Oclusal en la Morfología Mandibular del Jerbo*. **Días, Fernando José et al.** 4, 2010, Int. J. Morphol., Vol. 28, págs. pp. 1151-1157.
14. **ODONTOPEDIATRIA, REVISTA LATINOAMERICANA DE ORTODONCIA Y.** *Influencia de la Mordida Cruzada posterior Unilateral en el crecimiento mandibular*. Caracas Venezuela : s.n., 2006.





ANEXOS

ANEXO N° 1
MODELO DE LA FICHA DE REGISTRO

FICHA DE REGISTRO

Ficha N°

Enunciado: INFLUENCIA DE LA MASTICACIÓN UNILATERAL EN EL CUERPO MANDIBULAR, RAMA ASCENDENTE Y CÓNDILO EN PACIENTES DE 12 A 20 AÑOS DE LA CONSULTA PRIVADA, JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO, AREQUIPA. 2020.

Edad: _____ GÉNERO: _____

1. MASTICACIÓN UNILATERAL

1.1. Derecha ()

1.2. Izquierda ()

2. CUERPO MANDIBULAR

2.1. Longitud: Derecho () Izquierdo ()

3. RAMA ASCENDENTE

3.1. Altura: Derecha () Izquierda ()

3.2. Diámetro antero posterior: Derecho () Izquierdo ()

4. CÓNDILO

4.1. Altura: Derecha () Izquierda ()

ANEXO N° 2
MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

Enunciado: Influencia de la masticación unilateral en el cuerpo, rama ascendente y cóndilo del maxilar inferior en pacientes de 12 a 20 años de la consulta privada del distrito de José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa. 2021.

N° PACT.	EDAD	SEXO	LADO MASTICATORIO	CUERPO DE LA MANDÍBULA		RAMA DE LA MANDÍBULA				CÓNDILO MANDIBULAR	
				Longitud (mm)		Altura (mm)		Diámetro anteroposterior (mm)		Altura (mm)	
				Derecho	Izquierdo	Derecha	Izquierda	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
1.	16	F	I	8.2	8	6.1	5.8	3.2	3.1	2.1	2.1
2.	18	F	D	7.3	7.3	6.1	6.3	3.1	3.2	2.2	2.3
3.	12	F	D	6.1	6.1	6.3	6.5	3.0	3.4	1.9	1.8
4.	12	F	I	7.5	7.3	4.9	4.8	3.5	3.3	1.9	1.9
5.	14	F	D	6.4	5.8	4.8	4.9	2.8	2.7	1.8	2.0
6.	12	M	D	8.2	8.5	4.7	4.8	3.3	3.4	2.5	2.0
7.	15	F	D	7.8	7.7	4.9	5.1	4.3	4.2	2.2	2.3
8.	18	M	I	7.5	7.4	5.1	5.1	4.2	4.2	2.0	2.0
9.	12	M	I	7.5	7.3	5.9	5.6	5.9	5.6	2.0	2.0
10.	13	M	I	7.3	6.5	5.3	5.4	3.8	3.5	1.7	1.7
11.	15	F	I	6.8	7.5	4.3	4.9	3.3	3.8	1.8	1.9
12.	18	M	I	7.4	6.9	5.3	5.3	4.1	3.8	2.1	2.2
13.	13	M	D	7.9	7.8	4.2	4.4	3.8	3.9	2.1	2.1
14.	12	F	D	7.2	7.6	4.7	5.0	4.2	4.1	2.0	2.3
15.	15	M	I	7.6	7.3	4.7	4.6	3.6	3.7	1.8	2.1
16.	13	M	I	7.5	7.4	4.8	4.7	4.1	3.9	2.3	2.2
17.	13	F	D	7.7	7.6	5.4	5.4	3.5	3.3	2.5	2.2
18.	18	M	D	8.5	8.8	6.0	6.3	4.1	4.4	1.9	1.8
19.	15	M	D	8.7	9	5.4	5.2	4.5	4.1	2.1	1.8
20.	14	F	I	7.5	7.5	4.8	4.9	3.5	3.7	2.1	2.1
21.	16	F	D	7.2	7	3.5	3.9	3.3	2.9	2.3	1.9
22.	16	M	I	7.8	7.3	4.4	4.7	3.7	3.7	2.1	1.9
23.	18	F	D	8.1	7.9	4.9	4.9	4.4	4.4	2.6	2.7
24.	15	F	I	8.1	7.6	4.3	4.2	4.4	3.7	2.2	2.4
25.	13	M	D	7.8	8.3	5.1	5.5	4.3	3.9	2.1	2.1
26.	13	F	D	7.9	8.4	4.6	4.2	3.9	4.1	2.5	2.7
27.	17	M	I	7.8	7.5	4.7	4.7	3.6	3.5	1.9	2.4
28.	15	F	D	7.8	8.3	5.0	5.1	4.2	4.2	2.3	2.5
29.	17	M	D	6.9	7.1	4.5	5.0	3.9	4.0	2.1	2.2
30.	12	F	D	6.9	6.9	4.4	4.9	3.7	3.9	1.8	1.9
31.	17	F	I	7.5	7.3	4.9	4.7	3.9	3.9	2.1	2.0
32.	19	F	I	7.8	7.3	4.4	4.6	3.7	3.9	2.1	2.0

ANEXO N° 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe _____ hace constar que da su consentimiento expreso para ser unidad de estudio en la investigación que presenta el **C.D. DAVID MANUEL MORA VALDIVIA** egresado de la Segunda Especialidad, titulada: **INFLUENCIA DE LA MASTICACIÓN UNILATERAL EN EL CUERPO MANDIBULAR, RAMA ASCENDENTE Y CÓNDILO EN PACIENTES DE 12 A 20 AÑOS DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA. 2021**, con fines de obtención del Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Declaro que como sujeto de investigación, he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y resultados de dicho estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que como unidad de estudio me asisten, en lo que respecta a los principios de beneficencia, libre determinación, privacidad, anonimato y confidencialidad de la información brindada, trato justo y digno, antes, durante y posterior a la investigación.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntaria de las premisas establecidas en este documento, firmamos:

Investigador

Investigado(a)

Arequipa, ...

ANEXO N° 4
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

TABLA N° 4

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	8.653	0.006	-0.169	30	0.867	-0.03373	0.19976	-0.44169	0.37424
No se han asumido varianzas iguales			-0.176	23.400	0.862	-0.03373	0.19174	-0.42999	0.36254

TABLA N° 5

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	10.112	0.003	1.289	30	0.207	0.31294	0.24284	-0.18301	0.80890
No se han asumido varianzas iguales			1.354	20.738	0.190	0.31294	0.23121	-0.16825	0.79413

TABLA N° 7

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	10.112	0.003	1.289	30	0.207	0.31294	0.24284	-0.18301	0.80890
No se han asumido varianzas iguales			1.354	20.738	0.190	0.31294	0.23121	-0.16825	0.79413

TABLA N° 7

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	10.112	0.003	1.289	30	0.207	0.31294	0.24284	-0.18301	0.80890
No se han asumido varianzas iguales			1.354	20.738	0.190	0.31294	0.23121	-0.16825	0.79413

TABLA N° 8

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	1.635	0.211	0.986	30	0.332	0.2078	0.2107	-0.2224	0.63818
No se han asumido varianzas iguales			1.016	26.759	0.319	0.2078	0.2044	-0.2119	0.62760

TABLA N° 10

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	0.017	0.896	-0.565	30	0.576	-0.11765	0.2082	-0.5428	0.3076
No se han asumido varianzas iguales			-0.558	27174	0.581	-0.11765	0.2108	-0.55019	0.3148

TABLA N° 11

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	0.854	0.363	-0.259	30	0.797	-0.04941	0.19076	-0.4389	0.34017
No se han asumido varianzas iguales			-0.258	28.807	0.798	-0.04941	0.19168	-0.44150	0.34273

TABLA N° 13

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	2.920	0.098	2.060	30	0.048	0.1572	0.0763	0.00138	0.31313
No se han asumido varianzas iguales			2.115	27.760	0.044	0.1572	0.07436	0.00487	0.30964

TABLA N° 14

	Prueba de *** para la igualdad de ***							25% intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig	t	gl	Sig	Diferencia de medias	Error tipo de la diferencia	Inferior	Superior
Longitud. Se han asumido variantes iguales	3.081	0.089	1.060	30	0.298	0.09294	0.08769	-0.08615	0.27203
No se han asumido varianzas iguales			1.088	27.723	0.286	0.09294	0.08542	0.08212	0.26800



ANEXO N° 5
TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA
MUESTRA

TAMAÑO DE LA MUESTRA POR GRUPO PARA COMPARAR DOS MEDIAS

α unilateral = α bilateral =	0.005 0.01			0.025 0.05			0.05 0.10		
$\beta =$ E/S*	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20
0.10	3.563	2.977	2.337	2.599	2.102	1.570	2.165	1.713	1.237
0.15	1.584	1.323	1.038	1.155	934	698	962	762	550
0.20	891	744	584	650	526	393	541	428	309
0.25	570	476	374	416	336	251	346	274	198
0.30	396	331	260	289	234	174	241	196	137
0.40	223	189	146	182	131	98	135	107	77
0.50	143	119	93	104	84	63	87	69	49
0.60	99	53	65	72	58	44	60	48	34
0.70	73	51	48	53	43	32	44	35	25
0.80	56	47	36	41	33	25	34	27	19
0.90	44	37	20	32	26	19	37	21	15
1.00	36	30	23	26	21	16	22	17	12

* E/S es el tamaño estandarizado del efecto, calculado como E (tamaño esperado del efecto) dividido por S (desviación estándar de la variable de desenlace). para estimar el tamaño de la muestra, se busca el tamaño estandarizado del efecto y se cruza el valor encontrado con los correspondientes a los valores específicos de α y β . Para hallar el tamaño requerido de la muestra en cada grupo.

ANEXO N° 6
SECUENCIA FOTOGRÁFICA



Foto 1: Instrumento para registro de AFMP



Foto 2: Registro de AFMP en paciente, al cual se le pidió movimientos de lateralidad derecha e izquierda.

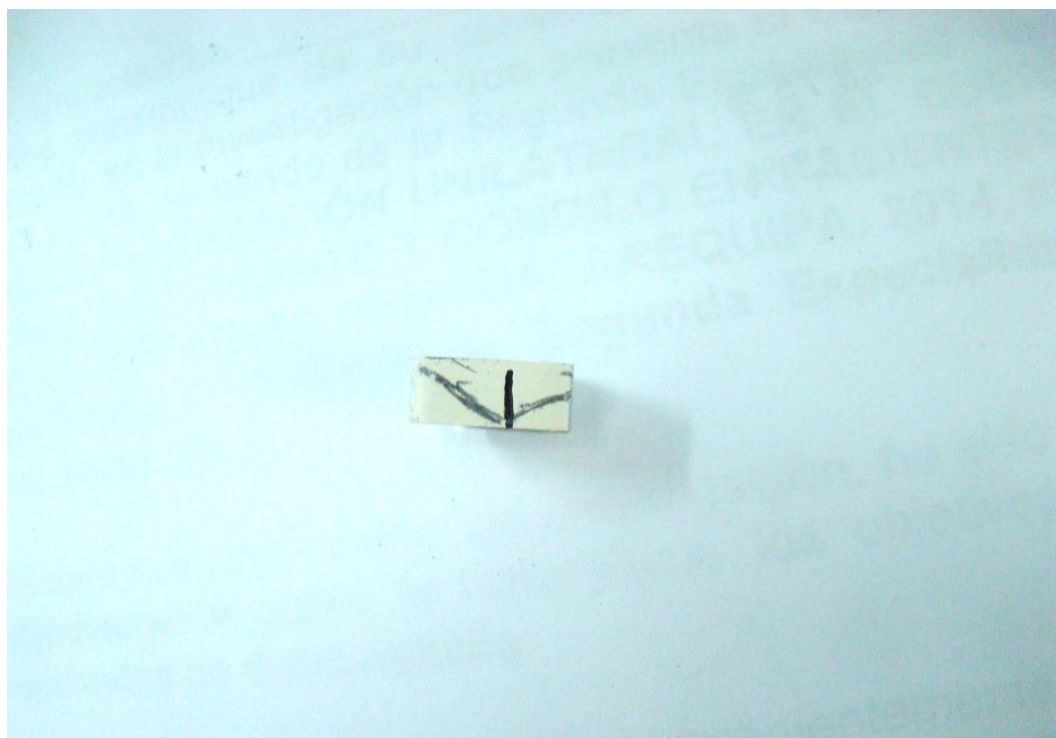


Foto 3: Medición de ángulos funcionales masticatorios derecho e izquierdo. El ángulo menor determina el lado masticatorio. En este caso el ángulo menor es del lado izquierdo.

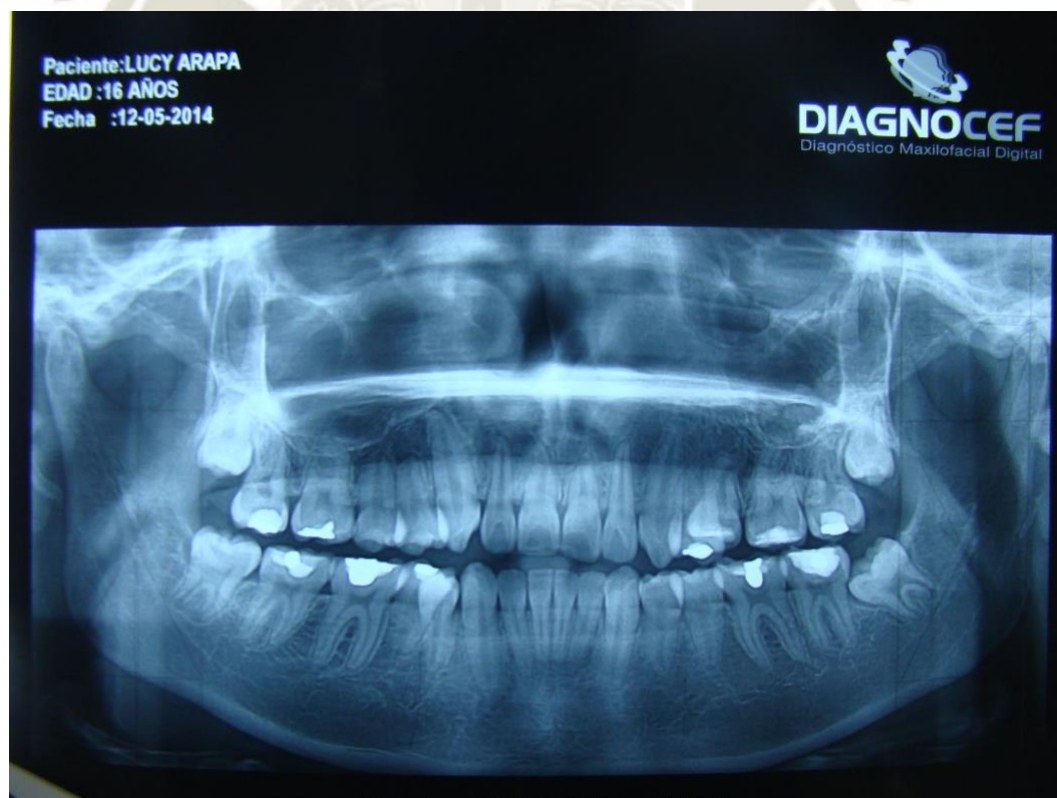


Foto 4: Radiografía panorámica del paciente

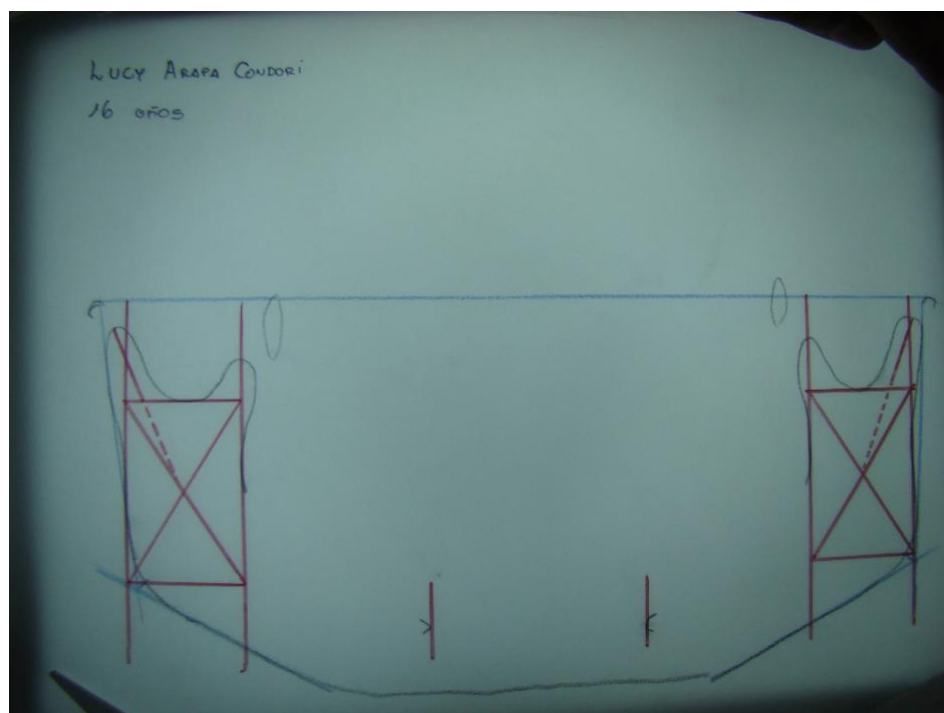


Foto 5: Trazado cefalométrico, planos y puntos de referencia. Medición de diámetros y longitudes según técnica.

