



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES CLÍNICAS Y CEFALOMÉTRICAS
PARA LA APLICACIÓN DE ADITAMENTOS OCLUSALES
EN PACIENTES CON DIFERENTES BIOTIPOS

Tesis presentada por:

FELIPE DE JESÚS CASTILLO GAMBOA

En opción al Diploma de Especialización en:

ORTODONCIA

Directores:

M. EN O. MARÍA LEONOR ALONZO ECHEVERRÍA

C.D. CARLOS GERARDO MACÍAS VALADEZ BERMÚDEZ

Mérida, Yucatán, junio 2021



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES CLÍNICAS Y CEFALOMÉTRICAS
PARA LA APLICACIÓN DE ADITAMENTOS OCLUSALES
EN PACIENTES CON DIFERENTES BIOTIPOS

Tesis presentada por:
FELIPE DE JESÚS CASTILLO GAMBOA

En opción al Diploma de Especialización en:
ORTODONCIA

Directores:
M. EN O. MARÍA LEONOR ALONZO ECHEVERRÍA
C.D. CARLOS GERARDO MACÍAS VALADEZ BERMÚDEZ

Mérida, Yucatán, junio 2021



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán, 23 de junio de 2021

C. FELIPE DE JESÚS CASTILLO GAMBOA

Con base en el dictamen emitido por sus Directores y revisores, le informo que la Tesis titulada "**Consideraciones clínicas y cefalométricas para la aplicación de aditamentos oclusales en pacientes con diferentes biotipos**", presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Ortodoncia, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.

Dr. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación



M. en O. María Leonor Alonzo Echeverría
Directora de Tesis

C. D. Carlos Gerardo Macías Valadez Bermúdez
Director de Tesis

Dr. Iván Daniel Zúñiga Herrera
Revisor de Tesis

C. D. Elsy Abigail Trejo Aké
Revisora de Tesis



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

Oficio FOUPI 417/2021

Mérida, Yucatán, a 28 de junio de 2021

C. FELIPE DE JESÚS CASTILLO GAMBOA
Presente.

Por este medio hago constar que ha cumplido con el Plan de Estudios correspondiente a la Especialización en Ortodoncia y le informo que una vez que haya cumplido con todos los requisitos de su curso y con el Artículo 13, inciso "C" del Reglamento de Posgrado e investigación de la Universidad Autónoma de Yucatán, puede llevar a cabo los trámites correspondientes para la obtención del Diploma en dicha Especialización.

ATENTAMENTE,
"LUZ, CIENCIA Y VERDAD"



DR. JOSÉ RUBÉN HERRERA ATOCHE
JEFE DE LA UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

C. c. p. Archivo

JRHA/ghr

Campus de Ciencias de la Salud
Calle 61A x Av. Itzaes, costado Sur del Parque de la Paz | Teléfono: 924 05 08, 923 67 52
Mérida, Yucatán, México | www.odontologia.uady.mx

Artículo 78 del reglamento interno de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Aunque una tesis hubiera servido para el examen profesional y hubiera sido aprobada por el sínodo, solo el autor o autores son responsables de las doctrinas en ella emitida.

Este trabajo fue realizado en el Laboratorio de Imagenología y Diagnóstico Tridimensional y posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, bajo la dirección del M. en O. María Leonor Alonzo Echeverría y el C.D. E. en O. Carlos Gerardo Macías Valadez Bermúdez. Los resultados presentados, son parte del proyecto de investigación “Consideraciones clínicas y cefalométricas para la aplicación de aditamentos oclusales en pacientes con diferentes biotipos”, con registro SISTPROYFODO 2017-0004, financiado por la FOADY.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, específicamente a mi hermano Victor Castillo por el apoyo incondicional que me brindaron durante todo este proceso, tanto emocional, motivacional y económico, puesto que sin ellos no hubiera sido posible.

Agradezco a mis directores y codirectores de tesis, a la Dra. Leonor Alonzo Echeverría, El Dr. Carlos Gerardo Macias Valadez Bermúdez, al Dr. Iván Zúñiga, sumando al Dr. Fernando Javier Aguilar Pérez y al Dr. Florencio Rueda Gordillo, quienes a través de su paciencia y enseñanza facilitaron e hicieron posible lograr este camino. A mis revisores de tesis la Dra. Abigail Trejo Aké por impulsarme y apoyarme a durante este proyecto.

Al consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada.

Por último, a todos mis profesores y amigos que fueron testigo y apoyo durante mi camino en la especialidad. En especial a mi compañera Nayelli González, Ariadna Rosendo y Michel Canul que fueron fuerte motivación en este proceso.

INDICE

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	3
DIMENSION VERTICAL.	3
1.1 Dimensión vertical oclusal.	5
1.2 Dimensión vertical postural o de reposo clínico.	5
1.3 Espacio libre interoclusal.	6
1.4 Dimensión vertical optima.	6
1.5 Dimensión mínima de actividad electromiográfica.	6
CEFALOMETRÍA.	7
BIOTIPO.	8
ADITAMENTOS OCLUSALES.	9
4.1 Build-Ups	9
4.2 turbo bites	10
4.3 Plano de mordida	10
CURVA DE SPEE.	10
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
MATERIAL Y MÉTODOS	14

Diseño del estudio	14
Variables y análisis estadísticos	14
Población de estudio	16
Metodología	17
Aspectos éticos	19
Análisis de datos	19
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de análisis de Vert de Ricketts	17
Tabla 2. Clasificación de acuerdo a los resultados de análisis de Vert para el Biotipo.	18
Tabla 3. Dimensión vertical radiográfica de acuerdo al biotipo y su relación con curva de Spee y aditamentos utilizados.	22
Tabla 4. Distribución en porcentaje de frecuencia de utilización en relación entre aditamentos y biotipo	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la muestra por sexo.	20
Figura 2. Distribución del biotipo facial.	20
Figura 3. Gráfico de porcentajes de frecuencia de utilización en relación entre aditamentos y biotipo.	21

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de los datos.	30
--	----

RESUMEN

En ortodoncia, el conocimiento de la dirección del crecimiento del complejo cráneo facial y la determinación del biotipo facial del paciente, es de completa importancia para la determinación del correcto plan de tratamiento.

Procedimientos terapéuticos pueden aumentar la dimensión vertical y las respuestas a este cambio son diferentes en cada paciente de acuerdo a los patrones verticales de crecimiento. El uso de aditamentos adicionales como método para cementar aparatología fija es una práctica cotidiana para el ortodoncista. Los criterios clínicos para la colocación de aditamentos que aumenten la dimensión vertical de manera inmediata y sus efectos en la musculatura no están bien definidos.

El objetivo del estudio fue estudiar radiográficamente la dimensión vertical y las variables que influyen para la colocación de aditamento oclusales en el tratamiento de ortodoncia.

Los resultados arrojaron que el biotipo de mayor susceptibilidad al uso de aditamentos son los biotipos braquifaciales, aunado a registro de curva de Spee severas y que la mayoría de los aditamentos utilizados fueron los Build-ups.

Cabe mencionar que el estudio fue basado en registros radiográficos y fotográficos de las historias clínicas del posgrado de la universidad autónoma de Yucatán, por lo que se recomienda realizar estudios en pacientes.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La dimensión vertical es un concepto clínico por medio del cual se indica la altura o longitud del segmento inferior de la cara, es un término que comúnmente se ha definido como aquella medición de la altura facial anterior determinada entre dos puntos arbitrariamente seleccionados y convencionalmente localizados, uno en el maxilar y otro en la mandíbula y que son coincidentes con la línea media.

El tipo de crecimiento facial es regido genéticamente, sin embargo, existen otros factores de tipo extrínseco que pueden presentarse durante el crecimiento, los cuales se traducen en compensaciones secundarias que se expresarán en modificaciones en el tipo de crecimiento facial a pesar que este se rige al término del crecimiento del sujeto.

El patrón o dirección de crecimiento, es denominado biotipo facial y es clasificado en: dolicofacial, mesofacial y braquifacial. El análisis en la radiografía lateral de cráneo, en la cual se realizan los trazados cefalométricos es la herramienta primordial que brinda la información a partir de estructuras óseas e interpretaciones de análisis metodológicos para entre otras cosas determinar el biotipo facial del sujeto de estudio.

En odontología, procedimientos protésicos, ortodónticos, rehabilitadores entre otros, pueden aumentar la dimensión vertical y las respuestas a este cambio son diferentes en cada paciente de acuerdo a los patrones verticales craneofacial de crecimiento. Y el efecto sobre estos no ha sido estudiado profundamente.

El tratamiento ortodóntico no solo tiene como fin el producir efectos a nivel dental, si no es un procedimiento integral, en el cual, también conlleva cambios sobre todo en el tercio inferior, aunado a que en la práctica clínica se necesitan de aditamentos que pueden alterar la dimensión vertical durante el uso de los mismos, muchas veces el operador sin tener en cuenta el patrón de crecimiento facial del paciente y las modificaciones que pueden ocurrir durante el uso de los mismo.

Por tanto, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las consideraciones clínicas y radiográficas para aumentar la dimensión vertical en pacientes que requieren aditamentos oclusales?

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. DIMENSION VERTICAL

La dimensión vertical es un concepto clínico en el cual se indica la longitud del segmento inferior de la cara; El patrón o dirección de crecimiento es clasificado mediante análisis en la radiografía lateral de cráneo. Procedimientos terapéuticos pueden aumentar la dimensión vertical y las respuestas a este cambio son diferentes en cada paciente de acuerdo a los patrones verticales de crecimiento (1).

La dinámica maxilar ha sido tema de numerosas investigaciones científicas y hay muchos aspectos de la biomecánica que aún no se entienden completamente (2). Las aplicaciones en ortodoncia son poco frecuentes, aun cuando todo el complejo muscular de cabeza y cuello y complejo masticatorio afectan directamente el diagnóstico, planificación terapéutica y el tratamiento (3).

La corrección ortodóncica de la sobremordida implica nivelar la curva de Spee, por intrusión anterior, extrusión posterior o una combinación de ambas. El proceso de proinclinación de incisivos inferiores se ha utilizado en algunos casos para disminuir la superposición vertical relativa de los incisivos superiores.

La problemática constante de cementar aparatología fija en sujetos con curva de Spee aumentada, ha sugerido al ortodoncista de práctica clínica, el uso de aditamentos que coadyuven a la colocación de los mismos para lograr estos objetivos, sin embargo, no existe una metodología que de acuerdo a las características clínicas y radiográficas pueda predecir el uso de aditamentos para aumentar la dimensión vertical y dar solución a esta problemática.

Una oclusión normal presenta una morfología y mordida funcionalmente equilibrada, la interrupción de este equilibrio conduce a la formación de mal oclusiones, esto puede deberse al cambio de fuerza y actividad electromiográfica de los músculos de la región oro facial durante el crecimiento o si existiera alguna para función (4).

El papel de las funciones básicas de la región oro facial en la etiología de las mal oclusiones es relativamente desconocida ya que suele acompañarse por funciones marcadamente perturbadas de la musculatura que estimula el crecimiento de tejido óseo, a su vez la mandíbula y los dientes están bajo la influencia de músculos incluso en posición de reposo y como consecuencia jugaran un papel importante en el ajuste de los dientes, modificando del arco dental y otras estructuras dentoalveolares (4).

El patrón de actividad de los músculos masticatorios durante la apertura máxima de la boca depende de factores oclusales, el contacto prematuro, la morfología facial, la fuerza muscular general y diferencia ente sexos además de las fases de la dentadura, localización de la fuerza de mordedura incluso aspectos emocionales del paciente y síntomas de disfunción temporomandibular (2).

En 2017 Rodríguez Castañeda et. al. Desarrollaron un estudio piloto para comparar los cambios en la actividad muscular de los maseteros durante las diferentes fases de tratamiento ortodóntico con relación al a medida media basal mediante electrodos en máxima intercuspidad. En el estudio llegan a la conclusión que la actividad maseterina durante el tratamiento de ortodoncia no tiene un proceso de adaptación como realmente se cree, consideran que existe disminución de la actividad muscular y está más relacionado al número de contactos prematuros, misma que aumenta durante las fases de alineación y nivelación ya que es la etapa de mayor inestabilidad oclusal (3).

Wen-Ching Ko y cols estudiaron actividad y estabilidad electromiográfica en pacientes clase III después de ser sometidos a cirugía ortognática , principalmente los cambios en la musculatura se obtuvieron debido a la localización del ángulo mandibular hacia arriba y adelante para lograr una mejor oclusión y como consecuencia existen cambios en los músculos masetero disminuyendo la actividad electromiográfica ya que la longitud de los maseteros también disminuye (5).

A diferencia de Wen-Ching, Mans menciona que cambiando la dimensión vertical que es un procedimiento común en restauraciones odontológicas cuando los pacientes están en tratamiento por trastornos articulares u ortodoncia, la separación de las arcadas maxilares y mandibulares por aumento de dimensión vertical disminuye la actividad de

los músculos elevadores de la mandíbula. El procedimiento para aumentar la dimensión vertical con bases biológicas y clínicas en dimensiones verticales de reposo, descanso clínico, dimensión vertical postural y descanso electromiográfica se deberían utilizar como referencia para establecer la dimensión vertical de acuerdo a los patrones de crecimiento craneofaciales (1).

Argumentando de esta forma que la disminución de actividad muscular de manera gradual sobre todo en el masetero cuando la mandíbula se mueve de oclusión, a máxima apertura incluyendo en el estudio los patrones de crecimiento para justificar la posición en sentido vertical de la mandíbula y considerando las características fisiológicas y de comportamiento de estos patrones faciales (1).

Mans encontró que los individuos dolicofaciales tienen mayor actividad tónica muscular temporal en comparación con los individuos braquifaciales y meso faciales ya que el musculo temporal da la postura principalmente a la mandíbula y puede estar relacionado con la forma y posición de la mandíbula añadiendo el componente gravitacional, además de quizá estos pacientes intentan tener la mandíbula menos separada característica propia de un crecimiento vertical (1,4).

La dimensión vertical es variable dependiendo de las diferentes posiciones que adopta la mandíbula en el plano vertical

1.1 Dimensión vertical oclusal: es la altura o longitud del segmento inferior de la cara medida entre dos puntos arbitrarios, uno en el maxilar y otro en la mandíbula, cuando las piezas dentarias oponentes están en máxima intercuspidación y el espacio interoclusal es 0mm

1.2 Dimensión vertical postural o de reposo clínica: la altura del segmento inferior de la cara cuando la mandíbula está en una posición postural habitual o posición de reposo clínico. Desde donde parten los movimientos fisiológicos.

1.3 Espacio libre interoclusal o espacio de inclusión fisiológica, resulta de la resta del valor de dimensión postural o de reposo clínico menos el valor de dimensión vertical oclusal, suele ser aproximadamente 1 a 3mm. está dada desde el nacimiento no tiene variación, si la dimensión vertical resultará ser aumentada o disminuida, esta se mantiene,

$$DVP - DVO = ELI$$

La adaptación fisiológica permite que el ELI permanezca constante y sin modificaciones dramáticas, aun después de la modificación repentina de la DVO

1.4 Dimensión vertical óptima, es la dimensión vertical de máximo desarrollo de fuerza masticatoria que corresponde a la distancia interoclusal entre 13 y 21mm, con una longitud sarcomérica de 2.0 a 2.5mm

1.5 Dimensión vertical de mínima actividad electromiográfica tónica elevadora: dimensión vertical de reposo electromiográfica. Dimensión vertical de reposo neuromuscular o de reposo electromiográfica, cuando existe una separación interoclusal de 9.8mm (rango de 8 -11mm) en braquifaciales 7,5mm y en dolicofaciales de 13.1

Dimensión vertical de reposo electromiográfica en pacientes con TTM asociado con trastornos musculares. Rango entre 7-10 mm de distancia interincisal (6).

Importancia clínica del incremento de la DVO mediante planos interoclusales es un factor importante que tiene influencia en un efecto clínico en la terapia de trastornos temporomandibulares, se han reportado cambios fisiológicos en el área estomatognática a través del aumento (7).

2. CEFALOMETRIA

El concepto de cefalometría deriva del griego céfalo, que significa cabeza y metría, que significa medida. Es el conjunto de mediciones que se realizan sobre radiografías cefálicas de frente o perfil; se componen de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por investigadores que realizaron y publicaron sus respectivos análisis cefalométricos (8). La cefalometría de rayos X bidimensional (2D) es la base para el diagnóstico, análisis y planificación para ortodoncia y fue utilizada por primera vez por Broadbent en 1931 (9).

Los análisis cefalométricos a partir de una radiografía lateral de cráneo son amplios y variados considerando tanto los patrones funcionales como los de estética facial y sirven para el estudio de forma y características del componente cráneo – maxilo – mandibular, en términos de morfología facial estos estudios son muy importantes. El análisis cefalométrico es la medida de lineales y datos angulares en la radiografía, a través de la localización de puntos de referencia, distancias y líneas dentro del esqueleto facial, la intersección de estas líneas genera distancias y medidas angulares (10). Los resultados cefalométricos están asociados con la edad, sexo, raza y otras características fisiológicas del sujeto.

El análisis de Steiner es uno de los primeros realizados en la cefalometría moderna. El análisis de Ricketts es más amplio y le otorga relevancia a la relación maxilo-mandibular (11).

3. BIOTIPO

Ricketts a partir de 1960, comenzó la publicación de una serie de trabajos basados en la descripción morfológica de variadas relaciones dentarias. Elaboró un análisis cefalométrico con once componentes que utiliza medidas específicas para localizar el mentón en el espacio, y así localizar el maxilar a través de la convexidad facial, evaluar la dentición y el perfil (12).

El patrón de crecimiento se compone de la relación anteroposterior que tiene el maxilar y la mandíbula respecto a la base craneal anterior. Por tanto, el maxilar puede estar localizado 3 en una posición adelantada, una posición retrasada o al nivel del punto de referencia. La mandíbula también puede estar adelantada, retrasada o al nivel del punto de referencia (13, 14).

Hay tres biotipos faciales básicos: braquifacial, mesofacial y dolicofacial, el biotipo braquifacial describe un patrón de crecimiento horizontal, dolicofacial un patrón de crecimiento vertical y mesofacial un patrón de crecimiento bien equilibrado. Para determinar el biotipo facial con el análisis de Vert, se requiere información sobre las siguientes variables:

Profundidad facial (norma Ricketts: 87 grados, desviación estándar DE 3 grados)

Eje facial (norma: 90 grados) grados, DE 3 grados).

Arco mandibular (norma: 26 grados, DE 4 grados).

Plano mandibular (norma: 26 grados, DE 4 grados)

Altura de la cara inferior (norma: 47 grados, DE 4 grados).

Posteriormente, la diferencia entre el valor del paciente y la norma de Ricketts se divide entre la desviación estándar para cada medición, con un signo menos si la desviación va a dolicofacial o un signo más si la medición tiende a hacer braquifacial. Los resultados de cada valor se sumaron y dividieron por cinco.

El número resultante es el Vert. El biotipo facial se clasificó como mesofacial (Neutro) cuando el valor estaba entre $-0,5$ y $+0,5$, por encima de $+0,5$ como patrón braquifacial (crecimiento horizontal) y por debajo de $-0,5$ como dolicofacial (crecimiento vertical) (13).

4. ADITAMENTOS OCLUSALES

Los aditamentos oclusales se describen como una variedad de dispositivos que se han utilizado para el tratamiento de ortodoncia o para facilitar dicho tratamiento, estos, pueden ser fijos o removible, pueden sujetarse a los dientes o pueden ser fabricados para adaptarse al paladar del paciente, también, pero pueden diseñarse para deslizarse sobre las porciones coronales de los dientes.

Se han utilizado para una variedad de propósitos, generalmente se usan como un medio para prevenir el cierre completo de los maxilares realizando un levantamiento de mordida, pueden confeccionarse en la región anterior o posterior, en la región anterior se proporciona una superficie artificial contra la cual el incisivo inferior golpea cuando los maxilares se juntan y evitan contacto anterior, de la misma manera pueden colocarse en la porción posterior evitando el contacto oclusal en la región anterior, la colocación dependerá del diseño y necesidades del operador. En ortodoncia generalmente se utilizan los Build-Ups, Turbo bites y Planos de mordida (anterior o posterior) (15)

4.1 Build-Ups

Este aditamento se confecciona en la cara oclusal de molares y premolares superiores o inferiores. El objetivo es abrir la mordida provocando la desoclusión en la región anterior. Para una correcta confección se recomienda realizarlos de manera bilateral y que contacten en las mismas zonas de ambas hemiarquadas.

4.2 Turbo bites

Aditamentos oclusales en forma de pala adheridos a la cara palatina de incisivos superiores, estos pueden ser de metal, resina o acrílico, se utilizan de acuerdo a la la planeación de la biomecánica, pero generalmente es para evitar la máxima intercuspidad durante el tratamiento de ortodoncia fija (16).

4.3 Plano de mordida

Este aditamento provoca un levantamiento oclusal a expensas de los dientes antero inferiores, los cuales harán contacto con la placa acrílica produciendo una separación o desoclusión posterior, facilitando la erupción pasiva o forzada de molares y premolares provocando una apertura de la mordida posterior (14,17).

5.- CURVA DE SPEE

Visto en el plano sagital, la curva de Spee es un fenómeno que ocurre naturalmente en la dentición humana. Fue encontrado en denticiones de fósiles humanos y otros mamíferos. Esta curvatura fue denominada como la curva de Spee a finales del siglo XIX cuando Ferdinand Graf von Spee la describió en humanos (18,19).

En la vista sagital, Spee conectó las superficies de los cóndilos mandibulares a las superficies oclusales de los dientes mandibulares definiendo el patrón más eficiente para mantener el máximo contacto de los dientes durante la masticación. La ortodoncia moderna y odontología reconstructiva difieren con respecto a la importancia clínica de la curva de Spee.

Andrews, al describir las 6 características de la oclusión normal, encontró que la curva de Spee en sujetos con buena oclusión variaba de plana a leve, señalando que la mejor intercuspidad estática ocurrió cuando el plano oclusal era relativamente plano. Propuso que el aplanamiento del plano oclusal debería ser un objetivo del tratamiento en ortodoncia.

Este concepto, especialmente cuando se aplica a pacientes con sobremordida profunda, ha sido apoyado por otros y produce resultados variables con respecto al mantenimiento de una curva de nivel después del tratamiento (20).

JUSTIFICACIÓN

En ortodoncia, el conocimiento de la dirección del crecimiento del complejo cráneo facial y la determinación del biotipo facial del paciente, es de completa importancia para la determinación del correcto plan de tratamiento. Existen diferentes estudios cefalométricos en los cuales podemos concretar la dirección de crecimiento del paciente y a través de estos definir el biotipo.

Procedimientos terapéuticos pueden aumentar la dimensión vertical y las respuestas a este cambio son diferentes en cada paciente de acuerdo a los patrones verticales de crecimiento. El uso de aditamentos adicionales como método para cementar aparatología fija es una práctica cotidiana para el ortodoncista. Los criterios clínicos para la colocación de aditamentos que aumenten la dimensión vertical de manera inmediata y sus efectos en la musculatura no están bien definidos.

El presente estudio ayudara el medico a tomar decisiones terapéuticas cuando se indique el aumento de dimensión vertical. Logrando no solo el aumento de dimensión vertical sino también, una mejor adaptación neuromuscular.

Por tanto, el objetivo del estudio es relevante para poder observar y reportar el comportamiento de este aumento de acuerdo a la musculatura de cada biotipo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar clínica y radiográficamente la dimensión vertical, el biotipo facial en pacientes que requieren aditamentos interoclusales en el tratamiento de ortodoncia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar radiográficamente el biotipo facial
2. Determinar radiográficamente la dimensión vertical
3. Determinar el tipo de aditamentos que se utiliza y modifican la dimensión vertical de manera inmediata.
4. Determinar la relación entre curva de Spee y el uso de aditamentos.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Observacional, analítico, prospectivo.

VARIABLES Y ANALISIS ESTADISTICO

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo específico a cumplir	Análisis estadístico
Sexo	Cualitativa nominal	Conjunto de peculiaridades genéticas y biológicas que caracterizan a los individuos de una especie en masculino y femenino.	Descriptiva		Chi - cuadrada
Dimensión vertical oclusal radiografica	Cuantitativa	Altura facial inferior de acuerdo a Mcnamara	Milímetros	Determinar clínicamente la dimensión vertical oclusal,	Chi - cuadrada
Curva de Spee	cuantitativa	curvatura oclusal observada en una vista sagital de la arcada inferior, que une las superficies oclusales de las piezas dentarias comenzando por el borde incisal de los incisivos inferiores y continuando con las puntas de las cúspides bucales de los premolares y molares l	Descriptiva		Chi - cuadrada

Aditamentos	Cualitativa	Aditamentos Turbobites Planos de mordida Build- ups	Descriptiva	Determinar el uso de aditamentos que modifican la dimensión vertical de manera inmediata.	Estadística descriptiva
Biotipo	Cualitativa	Vert de Ricketts	Formado por coeficiente de variación de 5 ángulos incluidos en su trazado. Dolicofacial Mesofacial braquifacial	Determinar el biotipo facial.	Estadística descriptiva

POBLACION DE ESTUDIO

1. UNIVERSO

Base de datos de pacientes que sean atendidos en la Especialización en Ortodoncia de la FOUADY.

2. MUESTRA

2.1 Pacientes entre 12 y 59 años de edad con herramientas de diagnóstico completas tomadas en FOUADY.

2.2 Pacientes que se cementaran aparatología fija y que necesiten como parte de su tratamiento la colocación de algún aditamento oclusal.

3. CRITERIOS DE INCLUSION

3.1 Pacientes con registros ortodónticos completos.

3.2 Pacientes cuya aparatología fija se hubiera colocado inmediatamente después de la colocación de algún aditamento oclusal.

3.3 Pacientes con erupción completa de primeros molares e incisivos inferiores.

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

4.1 pacientes con algún síndrome

4.2 pacientes con asimetrías faciales

4.3 pacientes con alteraciones de crecimiento.

5. TIPO DE MUESTRA

Se realizará un muestreo seleccionado a conveniencia y de manera intencional

6. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tamaño de muestra a conveniencia y de manera intencional.

METODOLOGÍA

De la historia clínica del posgrado de Ortodoncia se obtendrá la información referente a los datos de identificación de los pacientes, como número de historia clínica, edad, sexo, fecha de nacimiento, radiografía panorámica y fecha en que se realizó.

Las radiografías tendrán que haber sido tomadas en el departamento de radiología de la Facultad de Odontología con el equipo de radiografía cefalométrica digital Orthoceph OC200 D (Instrumentarium Dental Co.). Las imágenes digitales se almacenarán en una computadora designada que cuente con el programa Dolphin Imagin, versión 11.0, en estas imágenes digitales se realizó el trazado cefalométrico de Ricketts del cual se obtuvo el biotipo a través del análisis de Vert.

Para la determinación del biotipo. Se realiza un coeficiente de variación comprendida por 5 ángulos: eje facial (Ba-Na a Pt-Gn), profundidad facial (FH a N-pg), ángulo del plano mandibular (FH Go-Me), altura de la cara inferior (ANS-Xi a Xi-Pm), y el arco mandibular (Pm-Xi a Xi-Dc) dividido por la desviación estándar de esas mediciones y se colocó un signo negativo cuando se desvió hacia dolicofacial, hacia braquifacial se colocó punto positivo y en la norma, cero. Se calculó la diferencia entre la norma y la medida del paciente, cifra que se acompañó con el signo mencionado. Por último, se calculará el promedio de los valores obtenidos y el resultado corresponde al análisis de Vert del paciente.

Para identificar el biotipo facial del paciente según el resultado del análisis de Vert, se utilizará la tabla de Vert de Ricketts.

Tabla 1. Valores de análisis de Vert de Ricketts

Dolico severo	Dólico	Dólico suave	Meso facial	Braquifacial suave	Braquifacial	Braquifacial severo
-2	-1	-0.5	0	+0.5	+1	+2

Sin embargo, para el estudio se clasificaron dividiéndolo en solo 3 rubros como se muestra a continuación.

Tabla 2. Clasificación de acuerdo a los resultados de análisis de Vert para el biotipo.

Dólico Severo	Dólico	Dólico suave	Mesofacial	Braqui suave	Braqui	Braqui severo
	DÓLICOFACIAL - 0.5		MESOFACIAL -0.5 a +0.5	BRAQUIFACIAL + 0.5		

El patrón facial se clasificó como dolicofacial a índice de Vert menor que - 0.5, mesofacial para valores ente - 0.5 a 0.5 y braquifacial para valores en índice Vert mayor que +0., se le asignó a las variables número 1 para patrones dolicofaciales, 2 para mesofacial y 3 para braquifacial.

La dimensión vertical radiográfica se tomó del trazado cefalométrico de MacNamata obteniendo del mismo la medida altura facial anterior midiendo radiográficamente la distancia entre el punto espina nasal anterior y el mentón. Esta longitud será expresada en milímetros.

Para la obtención de datos referentes a la curva de Spee, se obtendrá mediante la observación de registro de modelos de estudio escaneados que estuvieran en los registros de cada paciente, para su cuantificación, y procesamiento de datos se asignaron números para cada variable, se clasifico en ligera, moderada y severa, asignándole el número 1 para las curvas de Spee ligeras, 2 para las moderadas y 3 para las severas.

De acuerdo a lo observado en la historia clínica y los datos de cada paciente. Se observará en fotografías de la historia clínica el tipo de aditamentos oclusales que se utilizaron durante el tratamiento, para las variables cualitativas de este rubro se asignó clasificación numérica, 1 para los aditamentos Build-ups, 2 para turbo Bites y 3 para planos de mordida.

ASPECTOS ÉTICOS

Del expediente clínico de posgrado de ortodoncia, se obtendrán los datos del estudio y las radiografías laterales de cráneo digitales, sobre las cuales se realizarán los trazados cefalométricos. La presente investigación no presenta riesgo para los pacientes pues los métodos de investigación documental retrospectivos no requieren ninguna intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. Adicionalmente, según el artículo 13 de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, “En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar” por lo que los datos del estudio se manejarán de manera confidencial y serán procesados de manera cuidadosa.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron capturados y posteriormente tabulados y graficados. Utilizando el software MINITAB (Minitab, Inc.), se realizó el análisis estadístico Chi cuadrada para determinar la relación entre el sexo y la dimensión vertical para los biotipos. Se utilizó estadística descriptiva para la valoración y análisis de frecuencias de aditamentos utilizados y su relación con el biotipo de cada paciente y la dimensión vertical promedio para cada biotipo.

RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos de radiografías de pacientes que acudieron al posgrado de Ortodoncia UADY el 31.7% (n = 19) de la muestra corresponde al sexo masculino y el 68.3% (n= 41) corresponde al sexo femenino (figura1). de los cuales el 90% utilizaron Build-ups, el 6.7% los planos de mordida y el 3.3% utilizaron turbobites.

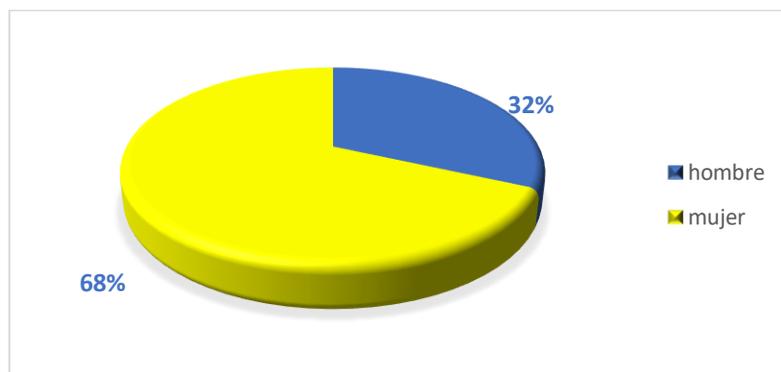


Figura 1. Distribución de la muestra por sexo

Los resultados de la variable de biotipo facial analizada a través de Vert de Ricketts fue del 28.33 % de la muestra fue dolicofacial, 30 % fue mesofacial y 41.66 % fue braquifacial (figura 2).

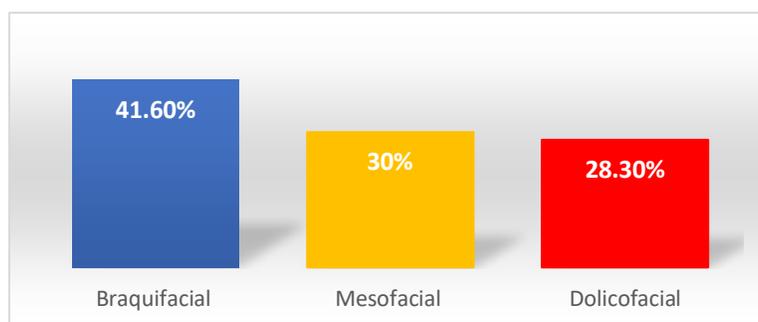


Figura 2. Distribución del biotipo facial.

Se utilizó análisis descriptivo para obtener promedios correspondientes a la dimensión vertical radiográfica y la utilización de aditamentos, siendo los Build Ups los más utilizados con un 90%, planos de mordida con un 6.7 % y Turbo bites con un 3.3%. De la muestra obtenida de aditamentos y la relación con el biotipo los registros mostraron mayor porcentaje de utilización en pacientes braquifaciales con un 48% de la totalidad, seguido de mesofaciales con un 30% y por ultimo los dolicofaciales con un 28 %, la distribución aditamentos de acuerdo al biotipo fue mayor para los Build Ups relacionados con braquifaciales con un 36.70% seguido de mesofaciales con un 28% y dolicofaciales con un 25% (figura 3)

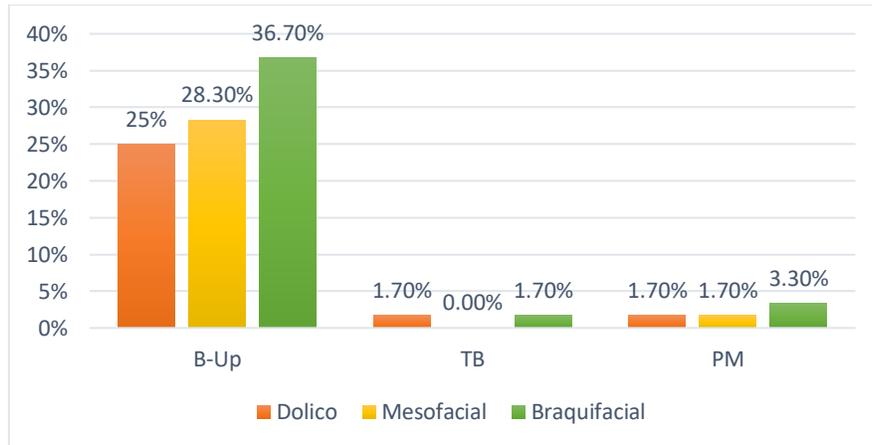


Figura 3. Gráfico de porcentajes de frecuencia de utilización en relación entre aditamento y el biotipo.

Los resultados estadísticos descriptivos para el promedio de la dimensión vertical radiográfica en la muestra de estudios. Los resultados dieron longitudes promedio de 66.8mm para dolicofaciales, 64.2 mm para mesofaciales y 61.2mm para braquifaciales. Siendo los braquifaciales los que más utilizaron Build Ups como aditamento de predilección (tabla 3).

Tabla 3. Dimensión vertical radiográfica de acuerdo al biotipo y su relación con curva de Spee y aditamentos utilizados.

Biotipo	frecuencia	DvRx	B-Up	TB	PM
Dolicofacial	28.3%	66.8mm	25%	1.7%	1.7%
Mesofacial	30%	64.2mm	28.3%	0.0%	1.7%
Braquifacial	41.7%	61.2mm	36.7%	1.7%	3.3%

A continuación, se describe los resultados de manera desglosada, para el biotipo dolicofacial se encontró que el 25 % utilizaron Build Ups, el 1.7 % se utilizó turbo bites y el 1.7% planos de mordida, para el biotipo Mesofacial el 28% fueron Build ups, ningún Turbo bites y 1.7% plano de mordida. Para los braquifaciales, el 37% utilizaron Build ups siendo el de mayor frecuencia, el 1.7% utilizaron Turbo bites y el 3.3% plano de mordida.

Se utilizó Chi-cuadrada para observar la relación entre los aditamentos y las variables del estudio expresado en porcentaje (tabla 4).

Tabla 4. Distribución en porcentaje en relación entre aditamentos y variables de estudio.

Aditamento	Curva de Spee			Clase esqueletal			Overjet			Clase molar		
	L	M	S	I	II	III	L	A	N	I	II	II
B-Up	8.3	41	40	20	65	5.0	51. 7	28.3	10	40	35	15
TB	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0
PM	1.7	0.05	5.0	1.7	3.3	1.7	3.3	1.7	1.7	1.7	3.3	1.7

La distribución para Build ups fue de 8.3% para curva de Spee leve, 41% media y 40.0% para curva de Spee severa. 20% para clase I esquelética 65% para Clase esquelética II y 5% para clase III esquelética, para el Overjet 28.3 para Overjet aumentado y 10% para negativo, 40% para la clase molar I, 35% para la clase molar II y 15% para la clase III. Los Turbo bites no se utilizaron en curva de Spee leve, únicamente un 3.3% en curva de Spee severa, 3.3, mismo resultado para la variable Overjet aumentado habiendo ningún resultado para el Overjet severo en clase II esquelética y 3.3% en clase II molar.

Los planos de mordida se utilizaron en 1.7% con curva de Spee leve, 0.05 en curva moderada y 5% en curva de Spee severa. Para la clase I esquelética los resultados fueron 1.7%, 3.3 % para la clase II y 1.7% para la clase II, los resultados para la variable Overjet fueron 3.3 para el rubro ligero y 1.7% para Overjet aumentado y negativo y los resultados para clase molar fueron 1.7 para clase molar I, 3.3% para la clase II molar y 1.7 para la clase II.

DISCUSIÓN

El objetivo principal del este estudio fue determinar clínica y radiográficamente la dimensión vertical, el biotipo facial que requieren aditamentos interoclusales en el tratamiento de ortodoncia.

El biotipo facial se puede determinar a través de varios análisis, entre ellos se encuentra el patrón de crecimiento de Ricketts, el Vert. Y la dimensión vertical radiográfica se tomó del trazado cefalométrico de MacNamata obteniendo del mismo la medida altura facial anterior, esta longitud expresada en milímetros nos dio la relación de dimensión vertical radiográfica

Estudios anteriores menciona que el cambio de la dimensión vertical oclusal es un procedimiento común en la odontología actual, los estudios informan que la adaptación de la cara después del aumento de dimensión vertical depende del biotipo para conocer aumento que se realizara de manera inmediata o progresiva (21,22).

Los resultados obtenidos comparados con los de Manns coinciden en que las características del procedimiento para aumentar la dimensión vertical deben basarse en conceptos biológicos y clínicos para utilizarlos como referencia y poder establecer de acuerdo a estas características el aumento de la dimensión vertical de acuerdo a los patrones de crecimiento craneofaciales (1).

Argumentando de esta forma que la disminución de actividad muscular de manera gradual sobre todo en el masetero cuando la mandíbula se mueve de oclusión a máxima apertura incluyendo los patrones de crecimiento para justificar el uso y altura de aditamentos de acuerdo la posición en sentido vertical de la mandíbula y considerando las características fisiológicas y de comportamiento de estos patrones faciales. (1,4).

Manns menciona que los pacientes dolicofaciales al tener una musculatura maleable debido a los grupos sarcomerica que la componen, la dimensión vertical puede

aumentarse de manera casi inmediata y la adaptación será mejor que en pacientes con biotipo braquifacial quienes deberán aumentarse de manera paulatina.

En el presente estudio los biotipos braquifaciales fueron los de mayor prevalencia en el uso de aditamentos interoclusales que se utilizan en ortodoncia, y que aumentan de manera inmediata la dimensión vertical contrario a lo que Manns recomienda.

De acuerdo al máximo desarrollo o mayor magnitud de fuerza masticatoria la distancia interoclusal corresponde a una distancia entre 13 y 21mm que se traduce en una longitud sarcomerica optima. Considerando esto, Manns menciona que a mayor fuerza masticatoria menor actividad electromiografía por tanto los aditamentos no deben rebasar esta distancia interoclusal.

Estudios previos han informado que la actividad muscular disminuye considerablemente cuando hay un aumento en la dimensión vertical entre 3 y 5mm y mínimo entre 8 y 12 mm. Estos estudios sugieren que el cambio en pocos milímetros son críticos para la relajación o tensión muscular.

Manns menciona que se puede aumentar la dimensión vertical de 3 a 5mm en pacientes braquifaciales de manera gradual y de 4 a 5mm en pacientes dolicofaciales de manera inmediata. Esto coincide con estudios hechos por con Gunnar y colaboradores quienes mencionan que un aumento moderado de la dimensión vertical de la oclusión no parece ser un procedimiento peligroso siempre que se establezca la estabilidad oclusal.²²

Desafortunadamente las limitaciones ocasionadas por la contingencia sanitaria impidieron que el estudio no pudiera realizarse de manera clínica y presencial. debido a esto se realizó con radiografías y se sugiere continuar para obtener resultados clínicos de este.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio describen al biotipo braquifaciales como el de mayor susceptibilidad para utilizar aditamentos oclusales en ortodoncia, que coincide con el Overjet aumentado y curva de Spee severas, aunado a los resultados de clase II esquelética y clase II molar.

Contrario a lo que autores y estudios biológicos han demostrado para el aumento de manera paulatina en pacientes braquifaciales, en ortodoncia, el uso de aditamentos aumenta de manera inmediata la dimensión vertical independientemente del biotipo, y sin considerar el espacio libre inter oclusal y hasta cuanto podemos aumentar la dimensión vertical total.

Teniendo todas las herramientas de diagnóstico, debería considerarse estas primicias para ir aumentando de manera paulatina durante el tratamiento de ortodoncia y garantizar la estabilidad y permanencia de estos durante el tratamiento de acuerdo a las características de cada paciente.

REFERENCIAS

1. Manns A, Valdivieso C, Rojas V, Valdés C, Ramirez C. Comparison of clinical and electromyographic rest vertical dimensions in dolichofacial and brachyfacial young adults: A cross-sectional study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018; 11(17):1-17.
2. Coelho-Ferraz MJ, Berzin F, Amorim C. Evaluación electromiográfica de los músculos masticadores durante la fuerza máxima de mordedura. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac*. 2008;6:420–7.
3. Rodríguez C, Cruz L, Llamas E, García L, Pachecho N, Morales J, et al. Cambios de la actividad electromiográfica durante las diferentes fases del tratamiento de ortodoncia: resultados de una prueba piloto. *Rev Mex Ortod*. 2017;5(4):238–44.
4. Petrovi D, Vujkov S, Petronijevi B, Šar I. Examination of the bioelectrical activity of the masticatory muscles during Angle ' s Class II division 2 therapy with an activator Ispitivanje bioelektrične aktivnosti mastikatornih mišića kod strmog zagrižaja tokom terapije aktivatorom. 2014;71(12):1116–22
5. Ko EW, Huang CS, Lo L. Alteration of Masticatory Electromyographic Activity and Stability of Orthognathic Surgery in Patients With Skeletal Class III Malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 71(7):1249–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2013.01.002>
6. Manns Fresse A. Sistema estomatognático fundamentos y patología funcional. 1.^a ed. Santiago, Chile : Gabriel Santa C; 2013.
7. Makiguchi M, Funaki Y, Kato C, Okihara H, Ishida t, Yabushita t, et al. Effects of increased occlusal vertical dimensión on the jaw-opening réflex in adult rats. *Archives of Oral Biology*. 2016;(17):39-46.
8. Zamora C. Compendio de Cefalometría. Amolca, 2da Edición. 2010. 456 p.
9. Li, N, Hu, B, Mi, F, Song, J. Preliminary evaluation of cone beam computed tomography in three-dimensional cephalometry for clinical application. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2017; 13(5):2451–55.

10. ferrera de Sena L, Maia de Sena P, Gomes Pereira H. Cephalometric analysis: Orthodontists versus oral radiologists: JWFO. 2016;(5):18-21.
11. Guerrero M, Ocampo J Olate S. Comparación entre las Técnicas de Ricketts y McNamara para la Determinación de la Posición del Maxilar y la Mandíbula en Jóvenes del Ecuador. *Int. J. Morphol.* 2018; 36 (1): 169-174.
12. Romero-Maroto M, Nieto-Sánchez I, Míguez-Contreras M, López-De-Andrés A. Visual perception of skeletal class and biotype in Spain. *Eur J Orthod.* 2012;34(3):322–6. *Odontología EAPDE. Volumen de la vía orofaríngea según el biotipo facial en tomografías cone beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial.* 2016
13. A method of cephalometric evaluation MC Namara 10.1016/s0002-9416(84)90352-x.
14. Morata C, Pizarro A, Gonzalez H, Frugone-Zambra R. A model to determine occlusal vertical dimension. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2019; 05:1-7.
15. Lee S, Chang C, Roberts W. Severe unilateral scissors-bite with a constricted mandibular arch: Bite turbos and extra-alveolar bone screws in the infrazygomatic crests and mandibular buccal shelf. *AJO-DO.* 2018;154 (4):554-69.
16. Sleichter C, DDS, Bethesda, Md. Effects of maxillary bite plane on therapy in orthodontics. *AJO-DO.* 1954;40 (11): 850-70.
17. Berliner I, Gurrola MB, Casasa AA. Tratamiento de mordida profunda severa, con bite plate. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* 2015. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-49/> [consulta: junio de 2018]
18. De Praeter J, Dermaut L, Martens G, Kuijpers-Jagtman AM. Long-term stability of the leveling of the curve of Spee. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121 (3):266-72.
19. Shannon KR, Nanda R. Changes in the curve of Spee with treatment and at 2 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125 (5):589-96
20. Spee FG, Beidenbach MA, Hotz M, Hitchcock HP. The gliding path of the mandible along the skull. *J Am Dent Assoc* 1980; 100:670-5.

21. Del Castillo A, Vilanova M, Arriola- Guillen L, Garib D, GJ. Dentoeskeletal changes in openen bite treatment using spurs and posterior Build-ups: A randomized clinical trial. AJO-DO. 2020. 06(31) 1-11.
22. Carlsson G, ingervall B, Kocak G.Effect of increasing vertical dimensión on the masticatory System in subjects with natural teeth. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1979; 41 (3): 284-89

ANEXO 1

Hoja de recolección de datos

Número de historia clínica: _____ Secuencia: _____

Nombre: _____

Género: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____

Bloque radiográfico

Biotipo	CE	Clase E	Dv Rx
1.- DOLICO	1.- LIG	1.- I	_____mm
2.- MESO	2.- MOD	2.-II	
3.- DOLICO	3.- SEV	3.-III	

Bloque clínico

aditamento	Clase M	Overjet
1.- BU	1.- I	1.- Normal
2.- TB	2.- II	2.- Aumentado
3.- PM	3.- III	3.- Borde a borde o negativo