

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



**“RELACIÓN DE LA ALTURA FACIAL INFERIOR CON LA
ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA DE LOS MÚSCULOS
MASTICATORIOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE
LA VEGA DE ENERO A ABRIL DEL AÑO 2019”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN SANITARIA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN SALUD
PÚBLICA Y GESTIÓN SANITARIA**

TESISTA: LUCIANO CARLOS SOLDEVILLA GALARZA

ASESOR: Mg. ANTONIO ALBERTO BALLARTE BAYLON

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

En primer lugar, le doy gracias a Dios, Ya que sin él nada sería posible, guiando mis caminos, brindándome salud para poder lograr cada objetivo que he trazado en mi vida.

En segundo lugar, le doy gracias a mi esposa e hija ya que sin ellos nada hubiera sido posible.

AGRADECIMIENTOS

Al asesor y los docentes, por su orientación y tiempo dedicado a la revisión de la Tesis.

A mis amigos de toda la vida.

A las autoridades de la Universidad Hermilio Valdizán por su dedicación y apoyo durante todo este tiempo.

RESUMEN

Objetivo: El propósito del estudio fue determinar la relación de la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios, e identificar la relación de la altura facial inferior aumentada/ disminuida/ proporcional con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

Material y Métodos: La población fueron todos los pacientes entre los 12 a 30 años, que acudieron a la clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega durante los meses de Septiembre a Diciembre del año 2018. La muestra en base a un piloto fueron 30 pacientes. El nivel y tipo de estudio fue correlacional toda vez que busca identificar la vinculación existente entre las dos variables. Y fue de tipo transversal retrospectivo ya que la recolección de los datos se llevó a cabo en un único momento de tiempo; además es un estudio observacional pues no se manipuló las características de los elementos de estudio.

Resultados: para el músculo masetero en actividad según el biotipo los promedios fueron de 0.221 mV, 0.612 mV, y 0.388 mV para altura facial aumentada, disminuida y proporcional respectivamente, siendo la altura disminuida significativamente mayor que las otras dos ($p < 0.001$). Los resultados para el masetero en reposo y para el temporal en actividad fueron similares. No hubo efecto de la altura facial en la actividad electromiográfica para el temporal en reposo ($p > 0.05$).

Conclusión: la altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del masetero en actividad o en reposo, y también influye en el temporal pero sólo en actividad.

Palabras Claves: actividad electromiográfica, masetero, temporal, altura facial, biotipo.

ABSTRACT

Objective: The purpose of the study was to determine the relationship of the lower facial height with the electromyography activity of the masticatory muscles, and to identify the relationship of the lower facial height increased / decreased / proportional to the electromyography activity of the masticatory muscles. **Material and Methods:** The population was all patients between 12 and 30 years old, who attended the Postgraduate clinic of the Faculty of Dentistry of the Inca Garcilaso de la Vega University during September 2018 to December 2018. The sample based on a pilot were 30 patients. The level and type of study was correlational since it seeks to identify the link between the two variables. And it was a retrospective transversal type since the data collection was carried out in a single moment of time; It is also an observational study because the characteristics of the study elements were not manipulated. **Results:** for the active masseter muscle according to the biotype, the averages were 0.221 mV, 0.612 mV, and 0.388 mV for increased, diminished and proportional facial height respectively, the lower height being significantly greater than the other two ($p < 0.001$). The results for the planter at rest and for the temporary one in activity were similar. There was no effect of facial height on electromyography activity for temporary rest ($p > 0.05$). **Conclusion:** the lower facial height does influence the electromyography activity of the masseter in activity or at rest, and also influences the temporal but only in activity. **Keywords:** electromyography activity, masseter, temporal, facial height, biotype.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Justificación	2
1.3 Importancia o propósito	3
1.4 Limitaciones	3
1.5 Formulación del problema	3
1.6 Formulación de los objetivos	4
1.7 Formulación de Hipótesis General y Específica	4
1.8 Variables	4
1.9 Operacionalización de variables	5
1.10 Definición de términos operacionales	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	20
2.3 Bases conceptuales	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	
3.1 Ámbito	25
3.2 Población	25
3.3 Muestra	25
3.4 Nivel y tipo de estudio	26
3.5 Diseño de Investigación	26
3.6 Técnicas e Instrumentos	27
3.7 Procedimientos	28
3.8 Plan de Tabulación y Análisis de Datos	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	
4.1 Análisis de discursos	32
4.2 Análisis inferencial y contrastación de Hipótesis	36

4.3 Discusión de resultados	40
4.4 Aporte de la investigación	43
CONCLUSIONES	44
SUGERENCIAS	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	51
ANEXO 01. Matriz de consistencia	
ANEXO 02. Consentimiento informado	
ANEXO 03. Instrumentos	
ANEXO 04. Formato de validación de los instrumentos por jueces	
NOTA BIOGRÁFICA	56

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del Problema de Investigación

Las señales electromiográficas (EMG) son señales eléctricas producidas por las fibras musculares en el proceso de contracción y relajación. En la zona del músculo elegido, se colocan sobre la piel unos electrodos de superficie para registrar estas señales eléctricas. Estos electrodos son fundamentales para un buen registro, debiendo tener buena superficie de contacto y gran adherencia. Debido a que la piel ofrece resistencia a la transmisión de la señal eléctrica, se aplica un gel que disminuye dicha resistencia en la zona aplicada, contribuyendo así a la captación del registro. Estos electrodos se conectan directamente a la entrada de un amplificador lo cual permite que puedan ser visualizadas en un monitor. Esto es así debido a que las señales EMG tienen una tensión del orden de mili-voltios (mV) lo que la hace inapropiada en su visualización, debiéndose por esta razón amplificarla hasta valores en los que los circuitos puedan permitir su medición. La etapa de amplificación es una de las etapas más difíciles en todo el tratamiento a que se someten estas señales. Los amplificadores deben tener la capacidad de no influir con la señal original y deben realizar una amplificación lo más exacta posible de la señal de entrada. En la práctica, es difícil debido a que las señales EMG, al ser de tan baja intensidad, son fácilmente alteradas por otras señales que aumentan el ruido de la señal original. Los circuitos utilizados en el electromiógrafo deben ser cuidadosamente seleccionados para evitar o minimizar que el ruido presente en los circuitos electrónicos afecte a la señal de entrada (1).

Una vez realizada la amplificación, tenemos una señal eléctrica equivalente a la producida por la contracción muscular pero amplificada. Es importante eliminar algunos componentes de ruido en esta señal capturada con el objeto de evitar la distorsión de su registro original. Para ello pasa por una etapa de filtros, en concreto se eliminan los

componentes de frecuencia de 50 Hz. Los causantes de este ruido de 50 Hz son las líneas de tensión domésticas presentes en todas las instalaciones. Hay que tener presente que existen otras fuentes de ruido que alteran la señal y que no es posible eliminarlas en su totalidad (2).

La hipertonicidad o hipotonicidad muscular se ha diagnosticado muchas veces por el momento clínico de la palpación lo cual determina cierto grado de subjetividad del clínico, por tanto conocer la actividad de los músculos de manera objetiva y tangible representa un elemento importante en el diagnóstico estomatológico y cuál es su relación con la morfología facial del paciente.

1.2 Justificación

Un tratamiento ortodóncico busca corregir la maloclusión del paciente a través del tratamiento ortopédico y el movimiento dentario. Teniendo en cuenta que las maloclusiones tienen muchas veces como factor etiológico las alteraciones de crecimiento y desarrollo craneofacial del paciente, debemos tener en cuenta los diferentes biotipos faciales y todas sus variaciones biológicas. Dicha corrección debe ser obtenida con la menor cantidad de efectos colaterales y esto significa conocer la causalidad. Una adecuada salud de los sistemas de soporte periodontal, la articulación témporomandibular y muscular deberían formar parte de los objetivos del tratamiento. Es importante así medir la influencia del tercio inferior de la cara como indicador del biotipo facial sobre la actividad de los músculos masticatorios.

Por tanto, se justifica conocer cuál es la actividad de los músculos masticatorios y su relación con el sistema estomatognático (huesos maxilares, articulación témporomandibular y sistema alveolo dentario) para una correcta planificación y ejecución de los tratamientos. Tal vez existan cambios de la actividad muscular que solo sean temporales, sin embargo, muchas veces ellos pueden sobrepasar los límites adaptativos de los pacientes, sometiéndolos a situaciones de incomodidad y recidiva ortodóncica (3) (4).

1.3 Importancia o Propósito

Es posible que las dimensiones de los músculos masticatorios tengan alguna relación con el biotipo facial, pues en ocasiones al no conocer cuál es la actividad electromiográfica de dichos músculos en pacientes según su biotipo, no se podrá conocer o establecer dichas medidas en caso de que el paciente presente alguna maloclusión relacionada o patología del sistema estomatognático, como por ejemplo la latero desviación mandibular con hipertrofia unilateral del músculo masetero, es decir, se produce una prominencia de este músculo durante el máximo apretamiento dentario oclusal. En estas situaciones el diagnóstico clínico tiene un aspecto subjetivo debido a que se basa en la palpación y en una apreciación visual. Por estos motivos es importante y necesario establecer una relación estándar en las mediciones del músculo masetero y temporal en función del biotipo facial del paciente, que ayudarán en el diagnóstico y tratamiento de posibles alteraciones morfológicas de los músculos masticatorios.

1.4 Limitaciones

La limitación que encontramos en el presente estudio es la dificultad de conseguir un electromiógrafo de superficie, portátil y calibrado. Además los estados emocionales y el estrés de los pacientes podrían generar variabilidad en la lectura de los registros y que influyan en los resultados.

1.5 Formulación del Problema General y Específicos

1.5.1 Problema General

¿En qué medida se relaciona la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?

1.5.2 Problemas Específicos

¿Cuál es relación de la altura facial inferior aumentada con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?

¿Cuál es relación de la altura facial inferior proporcional con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?

¿Cuál es relación de la altura facial inferior disminuida con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?

1.6 Formulación del Objetivo General y Específicos

1.6.1 Objetivo General

Determinar la relación de la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

1.6.2 Objetivos Específicos

Identificar la relación de la altura facial inferior aumentada con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

Identificar la relación de la altura facial inferior proporcional con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

Identificar la relación de la altura facial inferior disminuida con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

1.7 Formulación de Hipótesis General y Específica

1.7.1 Hipótesis General

La altura facial inferior influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

1.7.2 Hipótesis Específicas

La altura facial inferior aumentada influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

La altura facial inferior proporcional influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

La altura facial inferior disminuida influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

1.8 Variables

1.8.1 Variable Dependiente

Actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.

1.8.2 Variable independiente

Altura facial inferior.

1.8.3 Variable interviniente

Lado facial del masetero y del temporal.

1.9 Operacionalización de variables

Variables	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Escala de medición	Valores
Actividad electro-miográfica	Es la forma gráfica de la actividad eléctrica producida por los músculos masticatorios	Corriente eléctrica media del masetero y temporal en actividad o reposo	Cuantitativa Continua	Intervalo	Potencial de unidad motora (MUP)
Biotipo facial	Conjunto de caracteres morfológicos que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional del rostro de un paciente.	Diferencia entre el tercio medio y el tercio inferior.	Cualitativa politómica	Nominal	Braquifacial Dólicofacial Mesofacial
Altura facial inferior	Longitud del tercio inferior de la cara	Distancia del punto Subnasal al punto Mentoniano.	Cuantitativa categorizada	Ordinal	Aumentado Disminuido Proporcional
Lado del músculo masticatorio	Músculos simétricos del rostro	Lados del rostro	Cualitativa dicotómica	Nominal	Izquierdo Derecho

1.10 Definición de términos operacionales

Electromiografía: Es una prueba que se utiliza para evaluar el funcionamiento del sistema nervioso periférico y los músculos que inerva. Consiste básicamente en registrar mediante electrodos de superficie o de aguja las corrientes eléctricas que se forman en los músculos al contraerse (5) (6) (7).

Biotipo facial: Es el conjunto de características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento facial y el comportamiento funcional de la cara de un sujeto, relacionados entre sí, que se dan por factores hereditarios, ambientales o por trastornos funcionales (8) (9).

Tercio Inferior de la Cara: Proporción del tercio inferior de la cara en sentido vertical medido de la base de la nariz al borde inferior del mentón (10).

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Farella y cols. (2003), el objetivo del estudio fue comparar las características neuromusculares del músculo masetero en sujetos con diferente morfología craneofacial vertical. Quince de cara corta (plano mandibular-ángulo del plano de Frankfurt <15) y 15 normales a cara larga (plano mandibular-ángulo del plano de Frankfurt \geq a 23). El espesor del masetero fue evaluado por ultrasonografía. El inicio y la resistencia del dolor por ejercicio fueron registrados durante la máxima intercuspidad sostenida a un nivel del 15% de la contracción voluntaria máxima y actividad electromiográfica de 30 μ V. La comparación estadística mostró que el músculo masetero era significativamente más grueso (+ 15%) en los sujetos de rostro corto que de normal a largo. El inicio del dolor y el tiempo de resistencia también fueron consistentemente más cortos en sujetos de cara corta, mientras que la intensidad del dolor y la fatiga no difieren significativamente entre los dos grupos. La regresión escalonada múltiple mostró una influencia positiva de la inclinación del plano mandibular y grosor del masetero en el tiempo de inicio del dolor y resistencia. Los hallazgos actuales respaldan el concepto de que los sujetos con diferentes morfologías craneofaciales muestran diferencias neuromusculares (11).

Iwasaki y cols. (2003), entre los objetivos de este proyecto fueron probar algunas hipótesis: las fuerzas del músculo masticatorio, y las fuerzas pronosticadas de la articulación témporo mandibular (TMJ) durante la carga de la mandíbula con mentonera y si ellas fueron consistentes con los objetivos de minimización de cargas articulares (MJL) o esfuerzo muscular (MME), o ambos. Se evaluó la carga de la mandíbula en comparación con los datos recopilados en 6 sujetos. Se aplicaron fuerzas en el mentón en un rango de 60°, mientras que la electromiografía bilateral de la superficie muscular masticatoria fue cuantificado. Los resultados del músculo digástrico indicaron que las predicciones del modelo estaban altamente correlacionadas (promedio músculo masetero 1.02; promedio músculo anterior digástrico 0.96). Los resultados demostraron que la

forma de eminencia TMJ y las fuerzas del músculo masticatorio eran consistentes con los objetivos de MJL y MME. La variación en las fuerzas de TMJ dependía de los sujetos y la dirección de carga de la mentonera. Se deduce que los músculos masticatorios poseen variaciones anatómicas y funcionales con contracciones isométricas individuales los cuales se encuentran asociados con grandes grupos de unidades motoras. Esto podría explicar el comportamiento muscular diferente (12). **Pepicelli y cols. (2005)**, menciona que existe mucha controversia con respecto a la influencia de los músculos mandibulares en el crecimiento y desarrollo normal, los resultados de muchos estudios de los músculos mandibulares y la morfología craneofacial parecería confirmar dicha relación entre forma y función. Aunque es ampliamente aceptado que los pacientes dólicofaciales tienen músculos mandibulares relativamente débiles en comparación con los braquifaciales, todavía no se sabe si la fuerza de los músculos mandibulares determina la morfología craneofacial o viceversa (13).

Farella y cols. (2005), en el presente estudio se comparó la actividad muscular diaria a largo plazo de sujetos con diferente morfología craneofacial vertical: cara corta con la de sujetos de cara larga. Fotografías digitales del perfil facial fueron obtenidas de una muestra de 300 sujetos y se evaluó la altura facial inferior anterior (Índice facial vertical: VFI). Catorce cara larga y 16 sujetos de cara corta fueron seleccionados y la actividad del masetero a largo plazo se controló durante 8 horas diarias mediante grabadores electromiográficos portátiles en tres días hábiles. La actividad máxima del electromiograma no difirió significativamente entre los sujetos de cara corta y de cara larga. No hubo diferencia significativa entre los dos grupos. La actividad del músculo masetero en el entorno natural no fue influenciada por la morfología craneofacial vertical (14).

Maeda y cols. (2008) en este caso clínico se encontró que la actividad muscular y la fuerza oclusal aumentaron después del tratamiento de ortodoncia combinado con distracción mandibular osteogénica. El aumento después del tratamiento pudo deberse al aumento de la dimensión vertical facial y al alargamiento del cuerpo mandibular por

distracción osteogénica. En este caso, la actividad EMG del masetero y músculos temporales anteriores y fuerza oclusal en el pretratamiento eran muy bajos por su reducido contacto oclusal. Por lo tanto, se sugirió que el tratamiento quirúrgico de ortodoncia con distracción osteogénica mandibular fue eficaz en la resolución de las disarmonías esqueléticas, y mejorar el perfil facial, oclusión y función estomatognática (15).

Sforza y cols. (2008), se evaluaron de manera no invasiva los tejidos blandos faciales y la función muscular masticatoria antes y después de una cirugía ortognática en ocho pacientes de 18 a 36 años, todos con clase esquelética III y asimetría mandibular. Se realizó electromiografía de superficie de los músculos masticatorios e índices de actividad muscular calculada. Los datos se compararon con los valores de referencia recopilados en sujetos sanos del mismo género, edad y grupo étnico.

Después del tratamiento quirúrgico el índice de simetría del músculo masetero, el coeficiente de torque y la actividad muscular combinada aumentaron, pero los valores de los pacientes permanecieron significativamente por debajo de los valores de referencia ($p < .05$). El enfoque morfológico y funcional utilizado en este estudio demostró ser útil como un complemento de ayuda de diagnóstico, que permite la evaluación cuantitativa de los resultados finales de la cirugía, sin necesidad de utilizar procedimientos invasivos (16).

Vianna y cols. (2009) en el presente estudio se comparó la actividad electromiográfica (EMG) del masetero y la porción anterior de músculos temporales en diferentes tipos faciales verticales. Se realizó en 44 voluntarios de entre 18 y 35 años. Los voluntarios se clasificaron en función de sus características faciales verticales en tres grupos: braquifacial, mesofacial y dólicofacial. Los registros EMG se obtuvieron con tres repeticiones durante el reposo mandibular, contracción voluntaria máxima en la intercuspidadación y contracción isotónica bilateral. Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Levene se aplicaron para verificar la normalidad y homogeneidad de varianza. Análisis de varianza y prueba de Kruskal-Wallis identificaron diferencias estadísticas entre los grupos que no presentaron normalidad y homogeneidad de distribución,

respectivamente. La significación para todas las pruebas estadísticas se estableció en $P < .05$. En reposo, solo los músculos temporales y maseteros derechos presentaron diferencias estadísticamente significativas. Para la evaluación isotónica, ninguno de los grupos de músculos presentó diferencias estadísticamente significativas. Los diferentes tipos faciales verticales no determinan patrones distintos de actividad EMG para el masetero y la porción anterior de los músculos temporales durante el descanso y la masticación bilateral (17).

Farias-Gomes y cols. (2010) dentro de los objetivos de este estudio fueron evaluar el rendimiento masticatorio, movimiento mandibular, actividad electromiográfica (EMG) y el esfuerzo muscular del masetero y músculos temporales anteriores durante la masticación. Se seleccionaron setenta y ocho sujetos y divididos en tres grupos según el patrón facial vertical: braquifacial, mesofacial y dolicofacial. Los datos fueron analizados utilizando ANOVA. Los sujetos dolicofaciales se presentaron significativamente con menor rendimiento masticatorio (6 ± 2 ; 4 ± 0 y 3 ± 0), tasa de masticación más lenta (1 ± 0 , 1 ± 0 y 1 ± 0 ciclos por segundo) y mayor desplazamiento posterior durante la masticación (6 ± 2 ; 5 ± 1 y 5 ± 1) que los mesofaciales y braquifaciales, respectivamente. No hubo diferencia estadística entre los grupos para el movimiento masticatorio. No hubo diferencia en las amplitudes EMG absolutas de masetero y músculos temporales anteriores durante la masticación entre grupos, pero el esfuerzo relativo de los músculos eran más altos en dolicofacial, seguidos por sujetos meso y braquifaciales (masetero: 39 ± 2 ; 36 ± 4 y 33 ± 4 ; temporal anterior: 38 ± 1 ; 38 ± 8 y 35 ± 2). Se concluyó que el patrón facial vertical influye en el rendimiento masticatorio, movimiento mandibular durante la masticación y el esfuerzo masticatorio.

Muscular. Los dolicofaciales presentaron un mayor número de golpes de masticación por segundo para compensar el rendimiento masticatorio (18).

Tecco y cols. (2011) en el estudio se tuvo como objetivo evaluar si existe una asociación entre la morfología facial en cefalometría y los registros electromiográficos de superficie (EMG) de los músculos de la cabeza, el cuello y el tronco. Cuarenta y siete mujeres adultas caucásicas, de 18 a 29 años de edad (promedio: 24), se sometieron a radiografías laterales del cráneo, en “ posición natural de la cabeza ”, obtenida haciendo que el sujeto mire un espejo pequeño a la altura de los ojos, y grabaciones de EMG para los siguientes músculos: masetero, temporal anterior, digástrico, cervicales posteriores, esternocleidomastoideo y trapecio superior e inferior. Todos los músculos fueron monitoreados bilateralmente en posición de reposo y durante el apretamiento dental máximo (MVC). También se midió la fuerza máxima de mordida. El coeficiente de correlación de Pearson reveló correlaciones significativas ($p < 0.01$): (i) entre las variables

Sobre la posición y el tamaño mandibulares y la actividad EMG del trapecio superior en posición de reposo mandibular; (ii) entre la correlación topográfica entre las bases maxilar y mandibular (llamada clase esquelética) y la actividad EMG del trapecio superior en MVC; (iii) entre la actividad EMG del esternocleidomastoideo y el ángulo de Frankfort al plano mandibular; y (iv) entre la actividad EMG de masetero y la base craneal anterior al ángulo del plano mandibular. Algunas asociaciones entre las variables cefalométricas y la actividad EMG de la cabeza, el cuello y se observaron en los músculos del tronco. Sin embargo, no fue posible llegar a ninguna conclusión sobre el mecanismo relativo a estos resultados. Se requieren futuros estudios longitudinales (19).

Park y cols. (2012) los sujetos del presente estudio consistieron en un grupo de 55 adultos que tenían sometido a cirugía bimaxilar más de 6 meses antes. Cefalometrias laterales, fuerza de máxima intercuspidadación y mediciones electromiográficas de los músculos temporal anterior [EMG (t)] y masetero [EMG (m)] se registraron antes y después de la cirugía bimaxilar. Se realizaron análisis estadísticos. El grupo de aumento de inclinación del plano oclusal mostró disminución de la actividad EMG (t)

y el grupo de disminución de inclinación del plano oclusal mostró que la actividad EMG (t) fue significativamente alta (20).

Piancino y cols. (2013) es la evaluación del patrón masticatorio y la actividad electromiográfica, registrada durante la masticación, antes y después de la terapia de la maloclusión por mordida profunda. Un niño de 11 años, afectado por una profunda sobremordida de 5 mm). Se trató mediante el uso de un aparato funcional. La actividad electromiográfica (EMG) de los maseteros y músculos temporales anteriores fueron registrados al mismo tiempo. Ciclos de masticación y la actividad EMG se registró con el kinesiógrafo K7 I (Myotronics Inc., Seattle, WA-EE. UU.). Antes de la terapia se registró una mayor actividad EMG para ambos maseteros y músculos temporales anteriores. Los resultados después de la terapia mostraron una gran disminución de la actividad EMG de masetero y temporal anterior

músculos. Los resultados clínicos mostraron una adecuada proporción de la altura facial inferior y la altura facial media del rostro. Además, la altura y el ancho de la masticación. El tratamiento de ortodoncia debe considerar no solo el alineamiento de los dientes dentro de los arcos dentales sino también los efectos sobre la función, especialmente cuando la maloclusión involucra al músculo y a las estructuras esqueléticas (21).

Nakamura y cols. (2013) en este estudio se puede verificar las distintas variables que pueden modificar la actividad electromiográfica. Dieciocho ratones se dividieron en dos grupos. En un grupo se desplazó la mandíbula lateralmente utilizando un dispositivo de guía oclusal, creando una maloclusión con mordida cruzada posterior en 5 semanas de edad. El otro grupo sirvió como control. Después de 10 semanas, los movimientos y las actividades musculares se registraron simultáneamente durante la masticación. La electromiografía mostró significativamente menos actividad maseterina en el grupo de maloclusión. El ancho condilar y la densidad ósea mineral mandibular (DMO) se redujeron significativamente en los ratones de maloclusión en comparación con los ratones normales (22).

Akan y cols. (2013) el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la intrusión de los dientes posteriores superiores con anclaje cigomático

en el sistema dentofacial, en la actividad electromiográfica (EMG) de la masticatoria músculos y en la vibración de la articulación temporomandibular (EVG). La muestra de estudio consistió en 19 sujetos. (13 mujeres, 6 hombres con altura facial anterior aumentada) con una edad media de 17,7 años. Se obtuvo una intrusión de 3.37 ± 1.21 mm con una fuerza de 400 g en un período promedio de 6.84 ± 1.64 meses. El análisis EMG y EVG mostró que el sistema estomatognático en T0 se mantuvo en T1 (23).

Arima y cols. (2013) en este estudio se investigó los efectos de la distancia interoclusal (IOD) con la fuerza de apretamiento oclusal y su respectiva actividad electromiográfica maseterina (EMG) durante diferentes grados de contracción isométrica. Treinta y un participantes sanos (14 mujeres y 17 hombres de 21.2 ± 1.8 años) fueron elegidos. Fue medida la máxima fuerza de apretamiento oclusal voluntario (MVOBF) entre los primeros molares y la actividad EMG maseterina. Se les pidió a los participantes que mordieran por debajo del máximo nivel de 20%, 40%, 60% y 80% de MVOBF con el uso de retroalimentación visual. El espesor del dispositivo se ajustó a 8, 12, 16 y 20 mm (= IOD), y ambos lados derecho e izquierdo fueron probados en secuencia aleatoria. Cuando la prueba se realizó en el lado ipsilateral a la mano dominante, el lado de trabajo mostró consistentemente mayor actividad maseterina EMG en comparación con el lado de equilibrio ($P < 0.020$). En el lado contralateral, no hubo diferencia entre la actividad maseterina EMG en cualquier IOD. Por otro lado los resultados confirmaron el hallazgo de que existe mayor fuerza oclusal mientras menor sea el espacio interoclusal (24).

Valdés y cols. (2013) realizó un estudio en el que comparó la actividad electromiográfica (EMG) de los músculos temporales y maseteros entre dos posiciones de lengua, la dimensión vertical (VD) resultante de cada posición de la lengua y la influencia de la VD en la actividad electromiográfica EMG para cada posición de la lengua. Fueron elegidos treinta y tres estudiantes de odontología sanos con dentición natural y soporte molar bilateral, entre las edades de 18 y 22 años, sin antecedentes de lesión orofacial o dolor actual o pasado en la mandíbula, boca o lengua. Las actividades se registraron utilizando electrodos de

superficie. Los sujetos recibieron instrucciones de colocar pasivamente la lengua ya sea en el paladar duro anterior o en el piso de la boca. En cada posición de la lengua se registraron EMG y VD resultantes. No se encontró diferencia significativa en la actividad EMG para el masetero (valor $P = 0.5376$) o músculo temporal (valor $P = 0.7410$), entre las dos posiciones de lengua. Sin embargo, hubo una diferencia significativa en la VD resultante de la dos posiciones de lengua diferentes, siendo mayor con la lengua colocada en el piso de la boca. No hubo correlación estadísticamente significativa entre la actividad EMG y la VD para ambas posiciones de la lengua (25).

Ha y cols. (2014) los objetivos de este estudio fueron investigar y comparar las alturas faciales anteriores de niños con caras largas, normales y caras cortas durante el crecimiento y para descubrir si los sujetos de cara larga tienen dimensiones largas tanto en la altura facial anterior superior como inferior en comparación con las otras. Se utilizaron radiografías cefalométricas de 167 niños (83 niñas, 84 niños) de 6 a 14 años de edad. Todos los datos fueron analizados estadísticamente y comparados entre los grupos según edad. Se encontró que la altura media de la cara anterior inferior en el grupo de cara larga fue mayor que en los grupos de rostro normal y de rostro corto para todas las edades en ambos sexos. En cambio, los sujetos en el grupo de cara normal tenía una altura media superior de la cara anterior superior que los sujetos de cara larga y grupos de cara corta. Además, la altura media de la cara anterior superior del grupo de cara corta fue mayor que el grupo de cara larga para niñas de todas las edades y para niños de 12 a 14 años (26).

Yilmaz y cols. (2015) En este estudio participaron diez sujetos (4 mujeres, 6 hombres) de 19 a 32 años de edad. Existen dos teorías sobre el control de la posición de descanso mandibular humano; la teoría viscoelástica y la teoría muscular. Participaron en este estudio sujetos con la dentición completa, sin historia de tratamiento ortodóncico, enfermedad neuromuscular, síndrome de disfunción facial o disfunción témporomandibular. Se registró la actividad electromiográfica a través de electrodos intramusculares en la porción anterior del temporal. Los resultados apoyan la teoría muscular por la actividad de la unidad motora

única durante el descanso, sin embargo no se encontró evidencia contra la teoría viscoelástica (27).

Quiudini Jr y cols. (2016) el objetivo del estudio fue investigar la fuerza de oclusión en el sector posterior en individuos dólicofaciales y braquifaciales. La muestra estuvo compuesta por 190 pacientes los cuales se dividieron en dos grupos: 90 dólicofaciales y 100 individuos braquifaciales clasificados según el índice VERT y la relación de altura facial de la cara (cociente de Jarabak). La fuerza de oclusión se midió usando un dinamómetro digital. En general, la fuerza de oclusión fue mayor en los varones, lado izquierdo, con edad entre 41-50 años, peso de más de 100 kg y entre 1,81 y 1,90 m de estatura. Además se encontró que la fuerza de oclusión en individuos braquifaciales severos fue significativamente mayor que en individuos dólicofaciales severos, influenciados por género, peso y altura (28).

Serrano y cols. (2016) realizaron un estudio cuyo objetivo fue encontrar la incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. La muestra estuvo constituida por 100 radiografías de pacientes que iban de 15 a 50 años que no hubieran sido sometidos previamente a algún tratamiento ortodóntico. El resultado del biotipo facial predominante fue el de dólicofacial (29).

Alfaro E (2017), realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación entre la base craneal anterior y posterior con el biotipo facial y la relación esquelética en pacientes de 18 a 35 años. La muestra seleccionada fue de 163 análisis cefalométricos de pacientes atendidos en el Centro Radiológico Digital Dent. Trujillo-Perú en el año 2016. Se registró en milímetros la longitud de la base craneal anterior y la longitud de la base craneal posterior; el biotipo facial fue determinado a través del índice de VERT clasificándolos en mesofacial, braquifacial y dólicofacial; la relación esquelética fue determinada por el ángulo ANB. Los registros obtenidos se anotaron en una ficha elaborada por el autor y luego procesadas por tablas estadísticas utilizando el método de correlación de Spearman. Los resultados obtenidos permitieron concluir que no existe una relación directa entre la base craneal anterior y posterior con el biotipo facial y la relación esquelética en pacientes de 11 a 35 años de edad (30).

Orellana A (2017) menciona que el masetero es un músculo principal que interviene en las tareas motoras de alta complejidad, y que la electromiografía de superficie permite valorar la función normal de dicho músculo, así como también el análisis de las alteraciones patológicas. El objetivo fue identificar la actividad del músculo masetero en pacientes de 18 y 25 años de edad considerando el biotipo facial. La muestra fueron 60 pacientes (30 hombres y 30 mujeres), con una edad media de 21.3 años. A través de electrodos se registró la actividad muscular. Se evidenció que la actividad durante la fase de reposo fue mínima en comparación con los registros de máxima intercuspidadación y apertura máxima. El estudio indicó una mayor actividad del músculo masetero en pacientes de biotipo braquifaciales seguidos por los mesofaciales, y que los pacientes dolicofaciales presentaron menor actividad muscular. Se concluyó que se debe tener en cuenta que los rangos mayores se obtuvieron en la etapa de máxima intercuspidadación del músculo masetero de lado derecho, independientemente del sexo y edad del paciente. El estudio electromiográfico fue de mucha ayuda en el diagnóstico de disfunciones musculares que usualmente no son reconocidas en una inspección clínica (31).

Rodríguez y cols. (2017) en su estudio sobre la electromiografía menciona que es una herramienta útil en la ortodoncia para evaluar y monitorear la actividad muscular, y tuvo como objetivo determinar los cambios en la actividad eléctrica muscular durante las diferentes fases del tratamiento ortodóntico. Los autores realizaron un estudio de cohorte registrando 15 mediciones mensuales de la actividad electromiográfica bilateral en un periodo de medio minuto y en máxima intercuspidadación cada vez, y durante cuatro fases en el tratamiento ortodóntico (basal, uso de férula, nivelación y alineación, cierre de espacios, y etapa de finalización). Se determinaron los μV cada 0.002 segundos. La muestra fueron pacientes del Departamento de Ortodoncia y del Laboratorio de Fisiología de la UNAM durante los años 2014 a 2016. Se aplicó dos modelos de regresión lineal para medidas repetidas ajustadas (uni y multivariado respectivamente) ajustando las variables de confusión. Entre los resultados se halló que la medición basal de EMG fue de 239 μV (RIC

143-561), y que el modelo lineal mostró una disminución de la actividad electromiográfica en las fases de uso de férula ($p=0.018$), en cierre de espacios ($p=0.045$), y en la etapa de finalización ($p=0.011$) con respecto a la fase basal. La conclusión fue que los cambios de la actividad electromiográfica disminuyeron durante las etapas de tratamiento pero no de forma constante como usualmente se asume (32).

Nickel y cols. (2017), se evaluó el comportamiento mecánico de las cargas de la articulación temporomandibular (ATM) con los diferentes biotipos faciales y se correlacionó con la altura de la rama (Condylion-Gonion en mm). Se seleccionaron a diez adolescentes voluntarios dólicofaciales y diez braquifaciales (Silla-Nasion–Gonion-Gnathion (SN-GoGn) con ángulos $\geq 37^\circ$ y $\leq 27^\circ$, respectivamente) los cuales consintieron en participar. Los sujetos fueron entrenados para registrar la actividad electromiográfica (EMG) durante 2 días y 2 noches en sus entornos naturales. La fuerza de oclusión fue de 20 N. El modelo de regresión correlacionó las cargas de ATM, la actividad muscular maseterina y la altura de la rama. En los sujetos dólicofaciales en comparación con los sujetos braquifaciales se encontraron mayores cargas en ATM ($P < .05$) El análisis de regresión mostró una relación significativa entre las cargas de la ATM, actividad muscular maseterina y la altura de la rama (33).

Lione y cols. (2017) el objetivo de este estudio prospectivo fue evaluar los efectos de los bite-blocks en el músculo masetero y el crecimiento facial en sujetos dólicofaciales prepuberales. El grupo de tratamiento fue de 21 pacientes dólicofaciales prepuberales consecutivos tratados con expansión maxilar rápida seguida de aparatos bite-blocks removibles. Cefalogramas laterales y ecografías de los músculos maseteros fueron realizados antes (T1) y después (T2) del tratamiento. El grupo de tratamiento se comparó con un control. Se utilizó para comparar los cambios de T1 a T2 en las mediciones de exploración ecográfica entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, y los cambios cefalométricos T1 a T2 en el grupo de tratamiento. Un análisis de regresión se realizó para investigar las asociaciones entre el grosor del músculo masetero y el tratamiento cefalométrico. Como resultados se encontró que el grosor del

músculo masetero mostró una disminución estadísticamente significativa (0.7 mm) en el grupo de tratamiento en comparación con un aumento (10,6 mm) en el grupo control. Al final del tratamiento con bite-blocks removibles se produjo una disminución en el grosor muscular del masetero y una reducción en las dimensiones faciales verticales debido a la rotación hacia arriba y hacia delante de la mandíbula. No se encontró una correlación significativa entre el grosor muscular masetero previo al tratamiento y los cambios cefalométricos T1 a T2 en el grupo de tratamiento (34).

Manns y cols. (2018) el propósito de este estudio clínico fue comparar las medidas de separación vertical de la mandíbula (VJS) en pacientes con patrones craneofaciales braquifaciales y dólicofaciales en 2 dimensiones verticales: el descanso clínico / dimensión vertical postural (CR / PVD) y el descanso electromiográfico vertical (EMGRVD). Sesenta estudiantes de odontología sanos fueron seleccionados al azar. Se realizó una radiografía. El análisis de Ricketts (índice VERT) se usó para determinar 30 braquifaciales (G1) y 30 sujetos dólicofaciales (G2). El VJS se midió para los tipos G1 y G2 en los 2 verticales restantes. Las dimensiones especificadas. CR / PVD se registraron utilizando 2 métodos: deglución (CR / PVD-P1) y el método de respiración fonética (CR / PVD-P2). La prueba de Shapiro-Wilk se utilizó para la distribución de datos, y la prueba U de Mann-Whitney se utilizó para aceptar o rechazar la hipótesis nula ($\alpha = .05$). Los resultados fueron los siguientes: el VJS medio en CR / PVD-P1 fue de 1.92 ± 1.14 mm para el braquifacial y 1.36 ± 0.58 mm para el grupo facial dólicofacial ($P = .05$). El VJS medio en CR / PVD-P2 fue de 1.89 ± 1.17 mm para el braquifacial y 1.31 ± 0.58 mm para el grupo dolicofacial ($P = .03$). El VJS medio en EMGRVD fue de $8,23 \pm 2,21$ mm para el grupo braquifacial y $16,55 \pm 4,29$ mm para el grupo dólicofacial ($p < 0,001$). Se concluyó que las mediciones de CR / PVD en individuos dólicofaciales fueron más bajas que las de los braquifaciales. Las mediciones de EMGRVD fueron mayores en individuos dólicofaciales que en individuos braquifaciales. Las razones biomecánicas, fisiológicas y conductuales podrían explicar tales variaciones (35).

Yoshizawa y cols. (2018) los objetivos de este estudio fueron determinar la diferencia en la electromiografía (EMG) de los músculos del orbicular de los labios entre sujetos con incompetencia labial y competencia labial y para dilucidar la efectividad del entrenamiento labial hipóxico con EMG. Se seleccionaron veinticinco sujetos (14 hombres, 11 mujeres; edad media, 24.5 ± 2.6 años) se dividieron en 2 grupos por relación labial sellada: 13 sujetos con incompetencia labial (LI) y 12 sujetos con competencia labial (LC). Se estimaron los valores integrales de EMG para el músculo orbicular durante el cierre del labio. Luego, los sujetos del grupo LI realizaron el entrenamiento hipóxico de los labios todos los días durante 4 semanas. Los registros EMG se repitieron durante el entrenamiento (T2), inmediatamente después del entrenamiento (T3), 4 semanas después del entrenamiento (T4) y 8 semanas después del entrenamiento (T5). Se encontró en el grupo LI, los valores de EMG durante el cierre del labio fueron significativamente mayor que los del grupo LC, y los valores de EMG durante el cierre del labio en T3 fueron significativamente más bajo que los de T1. En el período posterior al entrenamiento, los valores de EMG en T4 y T5 fueron significativamente más bajos que los de T1. Los resultados sugirieron que los sujetos con incompetencia de los labios necesitan una mayor actividad del músculo orbicular para mantener sus labios cerrados (36).

Ferring y cols. (2018) en este estudio se buscó comparar los cambios de las proporciones faciales con los valores de la proporción divina durante el crecimiento. Se seleccionaron sujetos comunes y se analizaron fotos de rostro completo de 20 mujeres y 20 hombres. En cada foto se consideraron 5 distancias de referencia transversales y 7 verticales. Se compararon las fotos faciales de sujetos en la infancia (edad, 6.5 años), la adolescencia (17 años) y la edad adulta (30 años). Estas distancias ideales de proporción divina se compararon con las distancias reales. En promedio, solo una pequeña cantidad cambió durante el período de crecimiento desde la infancia hasta la edad adulta. Se observaron variaciones interindividuales. Los índices de desproporción en los planos transversal y vertical variaron entre 10.5% y 18.1% en las mujeres y 12.0% y 18.3% en los hombres. Se concluyó que la comparación con los valores

divinos, las proporciones faciales en ambos sexos permanecen bastante constantes durante el crecimiento (37).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Análisis Facial

El diagnóstico facial es el estudio de los signos clínicos, de proporciones, armonía y balance de la cara y representa un conjunto de características morfológicas que contribuyen a una correcta planificación estética y así conseguir tratamientos adecuados. A lo largo de la historia, han sido muy estudiadas la proporción áurea y diversos índices para caracterizar las estructuras anatómicas del cuerpo humano. Angle en 1899 manifestaba que, para que el ortodoncista sea capaz de diagnosticar adecuadamente las maloclusiones, debería estar muy preparado con el estudio de las características faciales del paciente; así se podría detectar si el balance facial se encuentra en armonía y en concordancia con las piezas dentarias bien posicionadas y con oclusión balanceada. El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts, quien lo definió como el conjunto de características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y desarrollo de la cara. La literatura científica señala que la determinación del biotipo facial es importante para poder diseñar planes de tratamientos, debido a que la aplicación de mecánicas ortodóncicas pueden generar respuestas inadecuadas al ser aplicadas en pacientes con parecidas maloclusiones pero con distintos patrones de crecimiento facial.

Aunque en general estamos muy inclinados al apoyo del análisis cefalométrico, las medidas antropométricas faciales son de suma importancia en la práctica clínica y debemos utilizarlas permanentemente en el examen clínico facial estático y dinámico que realizamos en nuestros pacientes (38).

El complejo facial consta de los siguientes componentes: frente, órbita, pómulos, nariz, labios, boca, mentón, orejas y de éstas ya se han descrito más de 150 líneas y ángulos y 155 índices de proporción, dados entre la cabeza, cara y los componentes antes

mencionados. Estas proporciones dan rangos y todas las medidas dentro de este rango se consideran normales. Con esto se entiende el concepto objetivo de rostro o cara atractiva y no atractiva, de acuerdo con el origen étnico y el sexo; es decir con la variación biológica humana. Todas las variaciones de la cara humana balanceada se basan en resultados cuantitativos, cualitativos, medidas y proporciones (39).

2.2.2 Tipo facial

Los antropólogos han llegado a proponer y a utilizar un índice facial que mide la altura de la cara en comparación con su ancho mediante la multiplicación de la altura (Ofrion – Mentoniano) por cien y divide el resultado por la anchura (ancho bicigomático). De ello resultarían tres categorías de sujetos (40).

Según la forma del cráneo:

- Dólicocefálico: largo de base del cráneo > ancho de base del cráneo.
- Mesocefálico: equilibrio entre ambas dimensiones.
- Braquicefálico: ancho de base del cráneo > largo de base del cráneo.

Según la forma de la cara:

- Leptoprosopo (dólicofacial): cara larga.
- Mesoprosopo (mesofacial): cara normal.
- Euriprosopo (braquifacial): cara corta.

Es así que el braquifacial está caracterizado por tener un crecimiento horizontal o anteroposterior, tendencia a la sobremordida exagerada, tercio inferior de la cara disminuido, buen crecedor de altura de rama mandibular, neuromuscular fuerte, hipertonicidad labial y surco mentolabial profundo; el mesofacial que tiende a un crecimiento proporcional en el plano horizontal y vertical, tercios faciales balanceados y con buen equilibrio neuromuscular; y como tercero el dólicofacial con tendencia al crecimiento vertical, a la mordida abierta esquelética, neuromuscular débil, mal crecedor de altura de rama mandibular, tercio inferior aumentado e

incompetencia labial (hipotonicidad labial) con surco mentolabial poco profundo (41) (42).

Una forma de medir el índice facial morfológico es a través del ancho bicigomático y la distancia de los puntos Ofrion al Mentoniano. Para determinar el tipo facial de los pacientes se determina la distancia vertical entre el punto Ofrion (intersección del plano medio sagital y el plano tangente al borde superior de las cejas) al Mentoniano (punto más inferior del contorno del mentón) dividido por el ancho bicigomático y multiplicado por 100. Cuando el valor obtenido está por debajo de 97 el sujeto es euriprosopo (braquifacial), con valores entre 97 y 104 es mesoprosopo (mesofacial) y si están por encima de 104 resulta leptoprosopo (dólicofacial) (43).

Jefferson ⁽⁴⁹⁾ aplica la proporción áurea llamada también proporción divina: si la relación entre la altura total de la cabeza (medida desde el vértice hasta el mentón) y el ancho bicigomático tiene un valor aproximado a 1,618 la cara debe ser mesofacial e idealmente proporcionada y a la vista de frente resulta estéticamente más aceptable. Si por el contrario es mayor a 1,618 es dólicofacial y si esta es menor la cara debe ser braquifacial en cuyos casos se expresan desbalance facial para casos severos.

La cara puede dividirse en tres tercios (superior, medio e inferior) por los puntos craneométricos Trichion (Tr), Glabella (G), punto Subnasal (Sub) y punto Mentoniano (Me) (43).

Las proporciones verticales varían con la edad: temprano en la infancia predomina el tercio superior mientras que al llegar a la edad adulta son muy similares (proporciones áuricas).

Le daremos mayor importancia al tercio inferior porque en él encontraremos la sonrisa del paciente y por tanto mayor repercusión estética, además es la zona donde se puede actuar ortodóncicamente. Es así que si el tercio inferior (Sub-Me) es de mayor longitud que el tercio medio (Gl-Sub) estamos frente a una cara larga, es decir a un paciente dólicofacial y si el tercio inferior es de menor longitud que el tercio medio entonces corresponde a un

braquifacial. Longitudes iguales del tercio inferior y tercio medio corresponden a un mesofacial.

2.2.3 Posición natural de la cabeza

La posición natural de la cabeza (PNC) la utilizamos en ortodoncia como una referencia para la evaluación de la morfología craneofacial. Es una posición fisiológica de la cabeza que adopta una persona al andar o caminar (44).

Esta postura no es la misma entre las personas y puede variar si la misma presenta alteraciones en la respiración, alteraciones del crecimiento y desarrollo craneofacial u otras alteraciones fisiológicas (45).

El concepto de la postura natural de la cabeza no es reciente. Leonardo da Vinci (1452-1519) y Albrecht Dürer (1471-1528) utilizaron líneas horizontales y verticales sobre pinturas de modelo en la «pose natural» de manera que permitiría asegurar una expresión artística y científica de las cabezas humanas. En el siglo XIX, Von Baer, Wagner y Broca definieron la posición natural de la cabeza como la postura de los sujetos cuando están parados con su eje visual horizontal natural (46).

La posición natural de la cabeza (PNC) se describe como una posición fisiológica y reproducible de la cabeza, obtenida cuando el paciente se encuentra en posición relajada, de pie o sentado, mirando hacia el horizonte o a un punto de referencia como el espejo, marca en la pared, etc., a la misma altura de sus ojos.

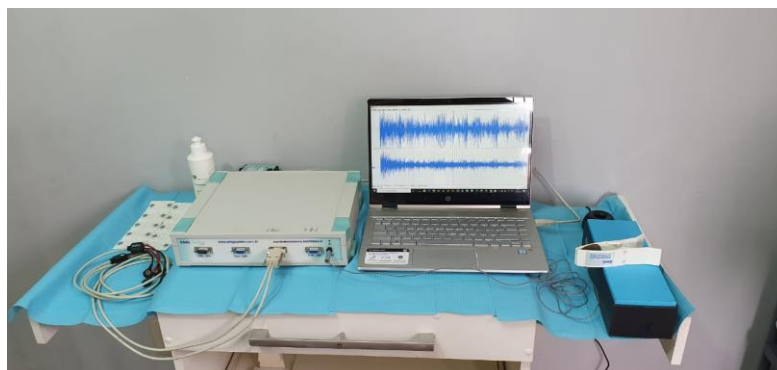
Es una posición en el cual el paciente está parado manteniendo su cabeza en propio balance, en una posición natural, no forzada para una actividad que realiza diariamente. Como se manifestó, la posición natural de la cabeza se obtiene teniendo al paciente relajado de pie o sentado, separando los pies unos 10 a 15 cm de distancia entre ellos, inclinando la cabeza hacia adelante y atrás, reduciendo cada vez su amplitud hasta que sienta que alcanzo su equilibrio natural. Adicionalmente se coloca un espejo grande a un metro de frente del paciente, utilizado como dispositivo visual,

dirigiéndose a observar sus propios ojos reflejados, manteniendo sus pupilas concéntricas en el ojo.

2.2.4 Electromiografía

Moyers fue uno de los primeros en utilizar el estudio electromiográfico de los músculos masticatorios y fue el primero en investigar la actividad muscular en pacientes con maloclusión de Angle Clase II División 1. La electromiografía es un procedimiento diagnóstico y se basa en estudiar las señales electromiográficas (EMG) que son señales eléctricas producidas por las fibras musculares durante el proceso de contracción y relajación. En la zona del músculo elegido se colocan unos electrodos de superficie sobre la piel para capturar o registrar estas señales. Las propiedades eléctricas de las fibras nerviosas y musculares, derivan de la existencia de una membrana semipermeable que separa fluidos intra y extracelulares con distinta concentración iónica que origina una señal eléctrica. En el líquido extracelular predominan los iones Na^+ y Cl^- , y en el intracelular los K^+ y aniones; para estos últimos la membrana es impermeable. La señal nerviosa propagada induce un cambio en la permeabilidad iónica de la membrana muscular originando un potencial de acción que origina la contracción muscular. La EMG permite registrar estos datos en forma segura, reproducible y objetiva. Los mismos pueden ser útiles tanto para la clínica como para la investigación en el diagnóstico y tratamiento (1) (2).

Grosfeld O. y Moss JP. encontraron que los patrones de actividad muscular masticatoria son distintos con respecto a la edad, tipo de maloclusión y estadio del tratamiento ortodóncico.^{1 2}



CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Ámbito

En los ambientes clínicos de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

3.2 Población

La población de estudio estuvo constituida por todos los pacientes comprendidos entre los 12 a 30 años, que acudieron a la clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega durante los meses de Septiembre a Diciembre del año 2018.

3.3 Muestra

La investigación planificada se llevó a cabo en una muestra representativa de la población de estudio, en un tamaño muestral mínimo. Para la determinación del tamaño muestral se hizo uso de la fórmula por delta estandarizado (47) considerando una prueba piloto de 14 pacientes:

$$n = 2 \left[\frac{(Z_{\alpha} - Z_{\beta})S}{X_c - X_e} \right]^2 = 2 \left[\frac{(1.96 - (-0.84))2.12}{67.43 - 65.00} \right]^2 = 12$$

dónde:

Z_α= 1.96, para un nivel de confianza del 95%

Z_β= 0.84, para una potencia del 80%

X_c= 67.43, media del tercio inferior (grupo de referencia)

X_e= 65.00, media del tercio inferior (grupo con altura facial proporcional)

S= desviación estándar

n = tamaño de muestra por cada grupo

Por lo tanto se necesitaron como mínimo 24 pacientes para obtener un 80% de posibilidad para detectar una diferencia de medias de 2.5mm o más entre los dos grupos analizados, de los cuales 12 deben tener una

altura facial inferior proporcional y otros 12 con una altura disminuida o aumentada.

3.3.1 Criterios de Selección

Se evaluarán en base a los siguientes criterios de elegibilidad:

Criterios de Inclusión. -

- Pacientes comprendidos entre los 12 a 30 años de edad.
- No presencia de anomalías craneofaciales.
- No hayan padecido traumatismo facial.
- No presencia de asimetrías faciales mayores a 5mm.
- Pacientes que no hayan iniciado tratamiento ortodóncico.

Criterios de Exclusión.-

- Pacientes con asimetrías faciales.
- Cualquier condición física o mental que pueda suponer un impedimento.
- Pacientes con tratamiento de ortodoncia activo.
- Rechazo del paciente a participar.

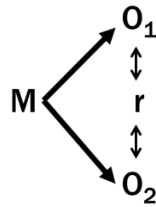
3.4 Nivel y Tipo de Estudio

La investigación planificada es considerada de nivel correlacional toda vez que busca identificar la vinculación existente entre dos variables de estudio, teniendo así una variable independiente y otra dependiente, las cuales se relacionan interactuando entre ellas.

El estudio se considera de tipo transversal ya que la recolección de los datos fue llevada a cabo en un único momento de tiempo; además es un estudio observacional ya que el investigador no realizó modificación ni manipulación de las características de los elementos de estudio, limitándose únicamente a reportar lo que se encontró; en cuanto a la temporalidad de los datos que se recolectaron en el estudio, se establece que es prospectivo.

3.5 Diseño de Investigación

El estudio que se ha planificado siguió un diseño correlacional transversal, considerándose para ello la siguiente expresión lógica:



En la cual se encuentra que:

- M: Muestra de estudio.
- O1: Observación de la Variable Independiente.
- O2: Observación de la Variable Dependiente.
- r: Correlación entre las Variables.

3.6 Técnicas e Instrumentos

Técnicas de recolección de datos

La recolección de los datos se llevó a cabo con la técnica de observación estructurada, no participante, individual; donde el investigador realizó las mediciones de las unidades de análisis que conformaron la muestra de estudio; dichos datos obtenidos fueron registrados en el instrumento de investigación.

La recolección de los datos en el presente estudio se llevó a cabo sólo por el mismo investigador por medio de la técnica de observación utilizando dos equipos electrónicos de medición clínica. Esta, por el grado de planificación fue estructurada ya que el investigador antes de iniciar la recolección de datos ya sabía que registros evaluar y se ha ceñido solo en ellos y se realizó en un ambiente controlado en el cual se pudo hacer una evaluación detallada y minuciosa de las unidades muestrales.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos empleado en esta investigación fue una ficha de observación ad-hoc, elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de las variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador; las mediciones fueron realizadas bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales). El instrumento

al ser elaborado por el investigador de manera ad-hoc siguió el proceso de validación por el cual se determinó la idoneidad del mismo recurriéndose a la validez de contenido por juicio de expertos; adicionalmente se aplicó la prueba alfa de Cronbach para la confiabilidad o consistencia interna con los resultados del estudio piloto.

3.7 Procedimiento

La recolección de los datos se llevó a cabo de manera secuencial según la disposición de los indicadores, y se realizó evaluando cada unidad muestral de forma individual.

Preparación del lugar

- Los registros fueron tomados en los ambientes de la clínica de posgrado de ortodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. En un ambiente separado sin ruidos ni equipos electrónicos.
- Se seleccionó una unidad dental alejada de las demás para evitar los ruidos.
- Se ubicó en un módulo rotatorio un electromiógrafo con suficiente carga eléctrica de batería.
- Para la medición facial del paciente el suelo estuvo nivelado, sobre el cual se colocó una alfombra y una cartulina blanca con las plantillas ubicado a 50 cm de la pared.
- Se colocó una línea de plomada que cae desde el techo para reflejar la vertical verdadera. Esta línea se compone de una cuerda atada a una plomada. La cuerda mide 200 cm.
- La línea de plomada se encontró ubicada a unos 50 cm por delante de los talones del paciente.

Preparación del participante (14)

- Los participantes no mostraron ningún elemento que pueda distraer al investigador para facilitar el análisis.
- Se les solicitó que vengan con ropa adecuada para que el cuello y la cara no estén cubiertos.
- El participante estuvo en un ambiente de espera adecuado y relajado 30 minutos antes de sus respectivos registros.

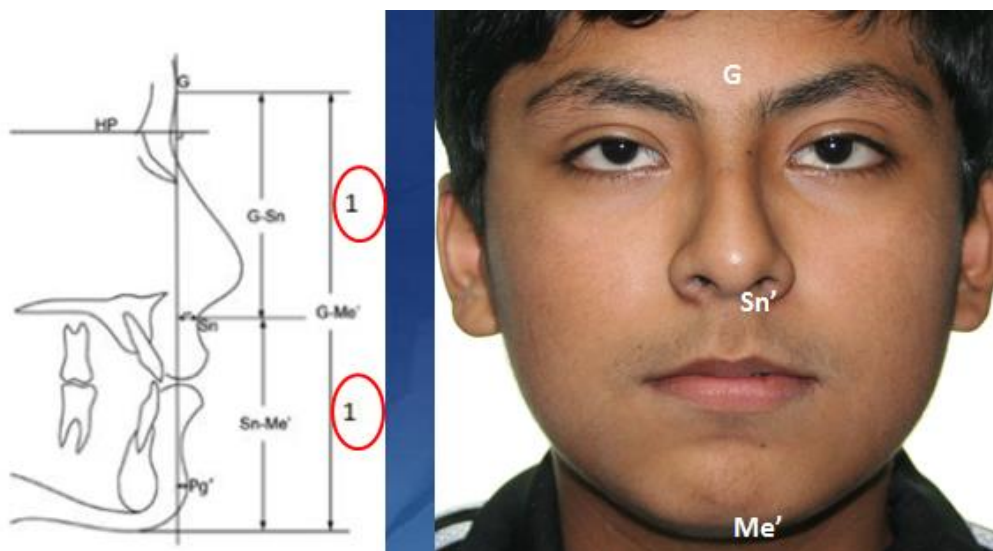
3.7.1. Evaluación de la altura facial inferior

El registro de la altura facial antero inferior (AFAI) fue un procedimiento clínico con el paciente de pie y en posición natural de la cabeza. Se utilizó un calibrador vernier digital de la marca Mitutoyo MIP/E-102 código 500-143B/500-145B. Se procedió a tomar medidas lineales del tercio medio e inferior de la cara

Luego se procedió a registrar los valores obtenidos en las fichas y determinar la AFAI.

Puntos anatómicos del perfil del tercio medio e inferior

- **Glabela (G):** Punto localizado en el tejido blando en la región anterior y media de la frente a nivel de la zona superciliar.
- **Subnasal (Sn'):** Punto localizado en el tejido blando, en la intersección del labio superior y la nariz.
- **Mentoniano (Me'):** Punto más inferior en el tejido blando del mentón.



3.7.2. Evaluación de la Actividad Electromiográfica

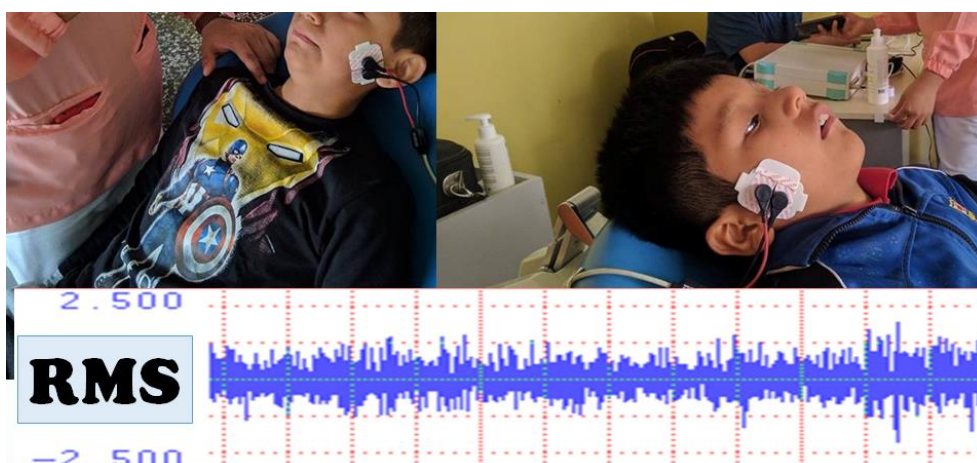
El electromiógrafo es el instrumento utilizado en electromiografía, para lo cual se necesitó de un ambiente adecuado para recolectar la información electromiográfica. Ambiente sin ruidos y alejados de otros aparatos electrónicos. Fue requisito que el paciente se encuentre tranquilo y relajado.

Los registros de la magnitud de las señales eléctricas se expresan en voltios.

Se utilizó un equipo electromiográfico EMG System – WINDAQ_2007N (manufactura brasileña) con electrodos de superficie. Se sentó al paciente en el sillón dental en posición vertical.

Luego se procedió a colocar los electrodos de superficie a nivel de los músculos maseteros derecho e izquierdo y temporal derecho e izquierdo (fibras verticales). Los registros electromiográficos se realizaron en máxima intercuspidadación con apretamiento y en reposo, cada uno de ellos con tres registros consecutivos y se utilizó el promedio de los tres registros consecutivos y el promedio de ambos lados derecho e izquierdo.

Luego se procedió a registrar en las fichas la magnitud de la señal eléctrica.



3.8 Plan de Tabulación y Análisis de Datos

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección y a enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador. La información recolectada fue analizada con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) en su versión de acceso; en la cual se llevó a cabo los métodos estadísticos descriptivos para establecer la distribución de los datos recolectados a través de medidas de tendencia central, dispersión, forma

y posición. Las hipótesis fueron contrastadas con un análisis de correlación y un análisis de varianza. En las pruebas de inferencia se aplicó un nivel de significancia de 0.05.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis descriptivo

La muestra final de estudio fueron 14 pacientes con una altura facial inferior proporcional, y 16 pacientes con una altura facial inferior aumentada o disminuida (Tabla 1).

Tabla 1. Altura facial inferior (n=30)

	n	%
Altura facial inferior		
Aumentada	9	30.0
Disminuida	7	23.3
Proporcional	14	46.7

Cabe mencionar que los 9 pacientes con altura facial inferior aumentada fueron clasificados según el biotipo facial como dólicofaciales; los 7 con altura disminuida era del biotipo braquifacial, y los 14 pacientes con altura facial inferior proporcional eran del biotipo mesofacial.

Tabla 2. Altura facial según biotipo facial

Biotipo facial	Altura facial inferior	n	Promedio	DE*
Braquifacial	Tercio medio	7	70.0	3.7
	Tercio inferior	7	65.4	2.7
Dólicofacial	Tercio medio	9	59.6	1.2
	Tercio inferior	9	69.1	1.6
Mesofacial	Tercio medio	14	68.4	4.7
	Tercio inferior	14	68.1	4.3

*Desviación estándar

La longitud del tercio inferior de los pacientes braquifaciales fue en promedio de 65.4 mm, menor en 2.7 mm con respecto a los pacientes mesofaciales cuyo promedio en el tercio inferior fue de 68.1 mm (Tabla 2). Los pacientes

dólicofaciales presentaron un tercio inferior ligeramente mayor por 1 mm con respecto a los pacientes mesofaciales.

Tabla 3. Altura facial inferior aumentada versus actividad electromiográfica

	Correlaciones (r)		
	Derecho	Izquierdo	Total
Masetero en actividad	0.100	0.037	-0.592
Temporal en actividad	-0.287	0.237	-0.369
Masetero en reposo	-0.057	-0.534	0.364
Temporal en reposo	0.313	-0.520	0.287

Como ya se tienen clasificados a los pacientes según el biotipo, se procedió a correlacionar el tercio medio versus la actividad electromiográfica (AEM) tanto del lado derecho, izquierdo como del total que es el promedio de ambos lados (Tabla 3). El masetero en actividad total tuvo correlación moderada pero en forma inversa ($r = -0.592$) con el tercio medio, es decir que en los pacientes con Altura Facial Inferior Aumentada a menor tercio medio mayor AEM del masetero en actividad. El temporal en actividad no tuvo correlación con el tercio medio. En el caso del masetero y temporal en reposo ambos se correlacionaron con el tercio medio en forma inversa, esto es, a menor longitud del tercio medio mayor AEM y viceversa, a mayor longitud del tercio medio menor AEM.

Tabla 4. Altura facial inferior disminuida versus actividad electromiográfica

	Correlaciones (r)		
	Derecho	Izquierdo	Total
Masetero en actividad	0.387	0.075	0.311
Temporal en actividad	0.321	0.209	0.007
Masetero en reposo	0.351	-0.149	0.328
Temporal en reposo	0.328	0.283	0.163

En el grupo de pacientes con biotipo braquifacial o cuya altura facial inferior es disminuida, no se encontró ninguna correlación significativa entre el tercio medio y la AEM, sin embargo de la Tabla 4 se observa una leve correlación positiva entre el tercio medio y la AEM del masetero en actividad ($r = 0.311$), y también entre el tercio medio y el masetero en reposo ($r = 0.328$); al respecto

es necesario tener un tamaño de muestra mayor para poder confirmar estos resultados y concluir si a mayor tercio medio mayor AEM del masetero.

Tabla 5. Altura facial Inferior proporcional versus actividad electromiográfica

	Correlaciones (r)		
	Derecho	Izquierdo	Total
Masetero en actividad	0.109	0.078	0.094
Temporal en actividad	0.107	0.079	0.053
Masetero en reposo	0.048	0.076	0.079
Temporal en reposo	0.020	0.084	0.071

A diferencia de los grupos de pacientes con altura facial inferior aumentada o disminuida, en los pacientes de biotipo mesofacial no se encontró ninguna correlación entre el tercio medio y la AEM, ni con el masetero ni con el temporal ya sea en actividad o en reposo.

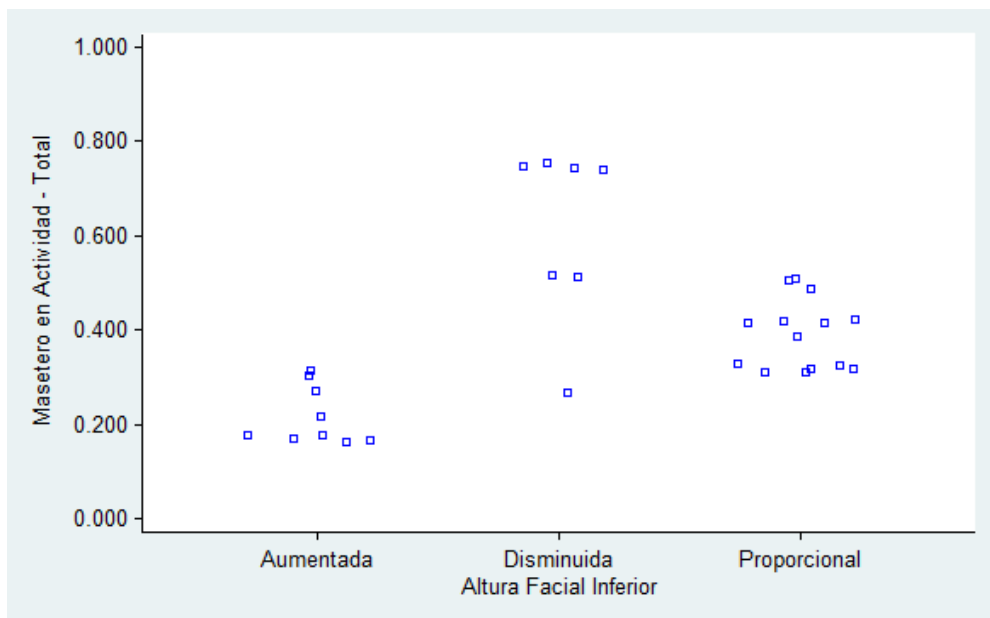


Figura 1. Masetero en Actividad Total según Altura facial inferior

La Figura 1 muestra que la actividad electromiográfica total del masetero es mayor en pacientes braquifaciales cuya altura facial inferior es disminuida. Los pacientes con altura facial inferior aumentada presentaron la menor actividad del masetero. También se observa que los pacientes de biotipo mesofacial

presentaron una actividad del masetero intermedia entre los otros dos grupos de pacientes.

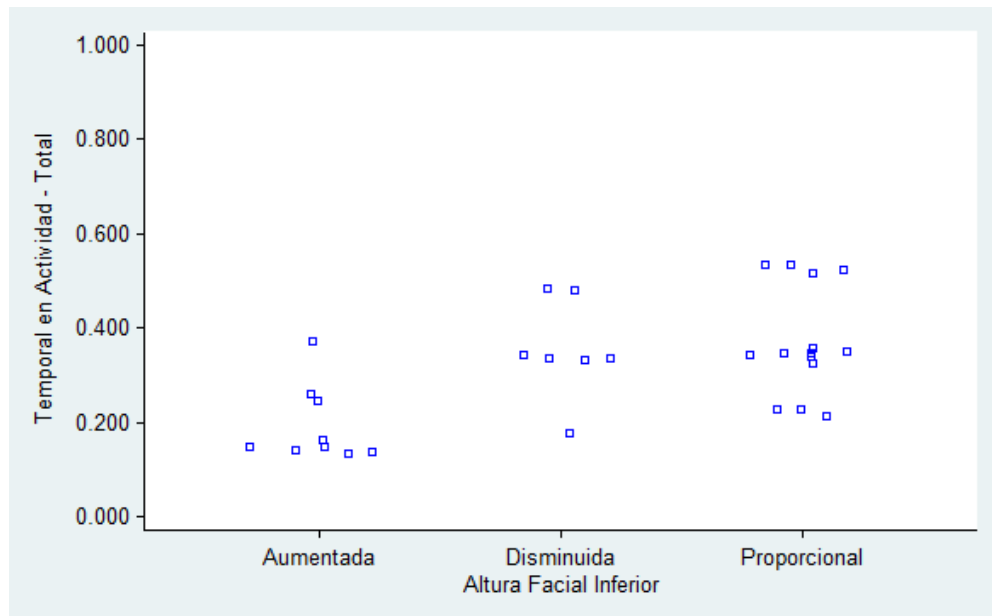
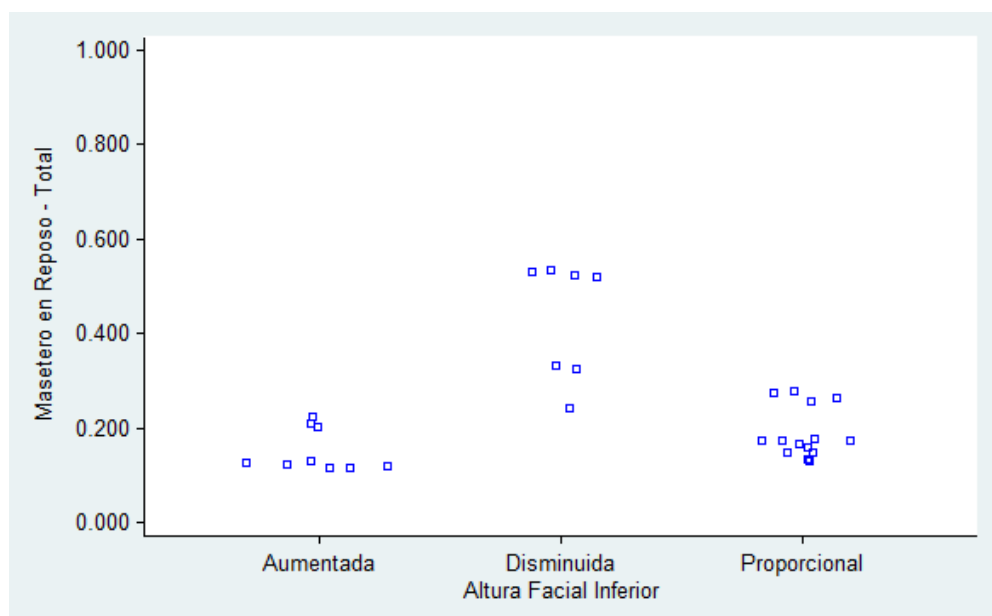


Figura 2. Temporal en Actividad Total según Altura facial inferior

Los valores de actividad muscular del temporal en actividad muestran que no hay diferencias entre los grupos con altura facial inferior disminuida y proporcional, y que los pacientes con altura facial inferior aumentada tuvieron una actividad (0.196 en promedio) menor que los otros grupos (0.358 y 0.368 en promedio respectivamente, Figura 2).



H1: La altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del masetero en actividad

a) Prueba de Normalidad:

Se verificó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk para las mediciones del masetero en actividad. En cada grupo según su biotipo facial se encontró que $\alpha > 0.05$, es decir, las mediciones presentaron distribución normal y se procedió al contraste con una prueba paramétrica.

b) Prueba de inferencia:

Para comparar las mediciones del masetero en actividad se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), hallando el siguiente resultado:

Altura facial inferior	Promedio	DE	F	p
Aumentada	0.221	0.058	26.17	0.000
Disminuida	0.612	0.189		
Proporcional	0.388	0.073		

Como la prueba resultó significativa ($p < 0.001$) se aplicó la prueba post-hoc para determinar entre qué grupos fue la diferencia y se encontró que entre todos los grupos hubo diferencias significativas ($p < 0.001$) en los valores del masetero en actividad.

c) Decisión estadística:

Debido a que el error tipo I fue significativo, $p = 0.000$, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que la altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica pues el grupo con altura facial inferior disminuida tuvo mayor actividad del masetero en actividad.

Temporal en actividad total:

H0: La altura facial inferior no influye en la actividad electromiográfica del temporal en actividad.

H1: La altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del temporal en actividad

d) Prueba de Normalidad:

Se verificó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk para las mediciones del temporal en actividad, encontrando que tuvieron distribución normal según cada biotipo facial, procediendo al contraste con una prueba paramétrica.

e) Pruebas de inferencia:

Para comparar las mediciones del temporal en actividad se aplicó el análisis de varianza (ANOVA), hallando el siguiente resultado:

Altura facial inferior	Promedio	DE	F	p
Aumentada	0.196	0.079	8.23	0.002
Disminuida	0.358	0.110		
Proporcional	0.368	0.115		

Como la prueba resultó significativa ($p=0.002$) se aplicó la prueba post-hoc para determinar entre qué grupos fue la diferencia y se encontró que entre los grupos con altura aumentada y disminuida hubo diferencias ($p=0.018$), y también entre los grupos con altura aumentada y proporcional ($p=0.003$).

f) Decisión estadística:

Debido a que $p=0.002 < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que la altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del temporal en actividad, esto indica que los grupos con altura facial inferior disminuida y proporcional tuvieron mayor actividad del temporal en actividad.

Masetero en reposo total:

H_0 : La altura facial inferior no influye en la actividad electromiográfica del masetero en reposo.

H_1 : La altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del masetero en reposo.

g) Prueba de Normalidad:

Se verificó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk para las mediciones del masetero en reposo. En cada grupo según biotipo facial se encontró que $\alpha > 0.050$, es decir, las mediciones presentaron distribución normal y se procedió al contraste con una prueba paramétrica.

h) Pruebas de inferencia:

Para comparar las mediciones del masetero en reposo se aplicó el análisis de varianza (ANOVA), hallando los siguientes resultados:

Altura facial inferior	Promedio	DE	F	p
Aumentada	0.157	0.040	30.94	0.000
Disminuida	0.431	0.130		
Proporcional	0.189	0.056		

Como el contraste resultó significativo ($p < 0.001$) se aplicó la prueba post-hoc para determinar entre qué grupos fue la diferencia, y se encontró que entre los grupos de altura aumentada y proporcional hubo diferencias, y también entre los grupos con altura disminuida y proporcional ($p < 0.001$) respecto a los valores del masetero en reposo.

i) Decisión estadística:

Debido a que el error tipo I fue significativo, $p = 0.000$, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que la altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del masetero en reposo, es decir, el grupo con altura facial inferior disminuida tuvo mayor actividad del masetero en reposo.

Temporal en reposo total:

H_0 : La altura facial inferior no influye en la actividad electromiográfica del temporal en reposo.

H_1 : La altura facial inferior sí influye en la actividad electromiográfica del temporal en reposo.

j) Prueba de Normalidad:

Se verificó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk para las mediciones del temporal en reposo, encontrando que las mediciones, según biotipo facial, presentaron distribución normal ($\alpha > 0.05$) y se procedió al contraste con una prueba paramétrica.

k) Pruebas de inferencia:

Para comparar las mediciones del temporal en reposo se aplicó el análisis de varianza (ANOVA), hallando los siguientes resultados:

Altura facial inferior	Promedio	DE	F	p
Aumentada	0.182	0.107	0.95	0.398
Disminuida	0.237	0.059		
Proporcional	0.205	0.064		

El contraste no resultó significativa ($p = 0.398$), es decir, no existen diferencias entre los 3 grupos con respecto a la actividad electromiográfica del temporal en reposo.

l) Decisión estadística:

Como el error tipo I no fue significativo, $p=0.398$, entonces no se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que la altura facial inferior no influye en la actividad electromiográfica del temporal en reposo.

4.3 Discusión de resultados

Antes de ejecutar este trabajo de corte transversal, se aplicó una prueba piloto para determinar el número mínimo de pacientes necesarios a analizar, y así poder contrastar la hipótesis de investigación la cual fue determinar si la altura facial inferior influye en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios, tanto del masetero como del temporal. Esta hipótesis se contrastó de una forma alternativa, debido a que el tamaño de muestra aunque representativo fue insuficiente para realizar un contraste de significancia a las correlaciones entre el tercio medio y las mediciones del masetero o temporal ya sea en actividad o en reposo (ver tablas 3, 4, y 5). Si bien es cierto que existen correlaciones mayores a 0.5, éstas no fueron concluyentes para establecer una relación entre el tercio medio y la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios. En este trabajo el análisis empleado fue el análisis de la varianza para comparar la actividad electromiográfica entre los tres biotipos faciales (dólicofacial, braquifacial, y mesofacial) ya que cada uno estuvo definido por la altura facial inferior. Sin lugar a dudas, existe evidencia de que la actividad electromiográfica del temporal en reposo no está influenciada por la altura facial inferior ($p>0.05$), pero sí cuando el temporal está en actividad ($p<0.05$). En el caso del masetero, en actividad o en reposo, éste sí estuvo influenciado por la altura facial inferior, y se observó que los pacientes con altura facial inferior disminuida presentaron mucha mayor actividad electromiográfica del masetero.

Este estudio ha encontrado que la altura facial inferior se relaciona con la actividad electromiográfica, en particular con el músculo masetero, y esto se corrobora por otros estudios, por ejemplo, cuando se analiza el efecto que tiene el índice facial sobre el músculo masetero, tanto en hombres como en mujeres, siendo 180 pacientes que acudieron al servicio de imagenología del hospital base de Linares, en Chile, y que fueron clasificados según su índice facial en euriprosopos, leptoprosopos y

mesoprosopos. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) y se encontró que la profundidad del músculo masetero varió en función del índice facial tanto en hombres como en mujeres ($p < 0.05$); las diferencias se encontraron entre los individuos leptoprosopos y los euriprosopos ($p < 0,005$). La conclusión del trabajo fue que el índice facial de los individuos debe ser considerado en el diagnóstico de alteraciones de tamaño de la musculatura masticatoria. Con este resultado se puede inferir por analogía que la altura facial inferior o el biotipo facial de los individuos debería ser considerado en el diagnóstico o tratamiento de posibles alteraciones en los músculos masetero y temporal (48).

La actividad electromiográfica permite medir la actividad eléctrica de los músculos en forma precisa, confiable y objetiva, y ésta puede estudiarse en conjunción con la función mandibular y del biotipo facial, de esta forma es posible analizar no sólo la fuerza de contracción, sino también la frecuencia de las contracciones que es quizá, esta última, la valoración más importante pues un músculo fatigado, con poca frecuencia de contracciones, con déficit de energía y acumulación de productos del catabolismo celular, disminuye su capacidad de rendimiento, predisponiendo al paciente al dolor y a la disfunción miofacial. Lo anterior es válido tanto para los músculos en actividad o en reposo (49).

Este estudio pretende dar un alcance de la importancia de conocer la relación entre el biotipo facial y la actividad electromiográfica, en especial del músculo masetero, que en la práctica odontológica sería útil para la rehabilitación oral de un paciente cuyos músculos están en estado de fatiga o de hipertonicidad. La electromiografía ofrece nuevas opciones para el tratamiento, ya sean de pacientes odontológicos sintomáticos o asintomáticos, y que garantiza resultados previsibles y fisiológicos.

Otro estudio como el de Quiudini J. investigó la fuerza de oclusión en el sector posterior en individuos dólicofaciales y braquifaciales. La muestra estuvo compuesta por 190 pacientes los cuales se dividieron en dos grupos: 90 dólicofaciales y 100 individuos braquifaciales clasificados según el índice VERT y la relación de altura facial de la cara (cociente de Jarabak). La fuerza de oclusión se midió usando un dinamómetro digital. En general, la fuerza de oclusión fue mayor en los varones, lado izquierdo,

con edad entre 41-50 años, peso de más de 100 kg y entre 1,81 y 1,90 m de estatura. Además se encontró que la fuerza de oclusión en individuos braquifaciales severos fue significativamente mayor que en individuos dólicofaciales severos, influenciados por género, peso y altura. Si bien es cierto que no utilizaron un electromiógrafo estos resultados coinciden con los nuestros encontrándose una mayor actividad maseterina en los braquifaciales y una menor actividad maseterina en los dólicofaciales (28). Nickel estudiaron el comportamiento mecánico de las cargas de la articulación temporomandibular (ATM) con los diferentes biotipos faciales y se correlacionó con la altura de la rama (Condylion-Gonion en mm). Se seleccionaron a diez adolescentes voluntarios dólicofaciales y diez braquifaciales (Silla-Nasion–Gonion-Gnathion (SN-GoGn) con ángulos $\geq 37^\circ$ y $\leq 27^\circ$, respectivamente) los cuales consintieron en participar. Los sujetos fueron entrenados para registrar la actividad electromiográfica (EMG) durante 2 días y 2 noches en sus entornos naturales. La fuerza de oclusión fue de 20 N. El modelo de regresión correlacionó las cargas de ATM, la actividad muscular maseterina y la altura de la rama. En los sujetos dólicofaciales en comparación con los sujetos braquifaciales se encontraron mayores cargas en ATM ($P < .05$) El análisis de regresión mostró una relación significativa entre las cargas de la ATM, actividad muscular maseterina y la altura de la rama. Estos resultados coinciden con los nuestros encontrándose una mayor actividad maseterina en los braquifaciales (33).

No considerar las relaciones entre la altura facial inferior y la actividad electromiográfica nos podría llevar a un deficiente diagnóstico sabiendo que el sistema estomatognático está constituido por el sistema óseo, la articulación temporomandibular, el sistema alveolodentario y el sistema muscular, lo que nos llevaría a su vez a una falta de planificación completa que comprometa el éxito en el tratamiento odontológico. Sabemos que pacientes con un sistema neuromuscular débil se relaciona con mordidas abiertas esqueléticas y un sistema neuromuscular fuerte se relacionan a mordidas profundas esqueléticas. Un cambio en la altura facial inferior podría también alterar el funcionamiento de los músculos mandibulares, en especial del masetero y del pterigoideo medial en caso

de que se alteren las distancias de las longitudes de ambos músculos, y por consiguiente cambiaría la relación longitud/tensión muscular; similarmente, otro problema es, cuando la musculatura de cierre mandibular no funciona en forma óptima debido a que la distancia entre origen e inserción se incrementó por un aumento de la dimensión vertical. Por tales razones es importante considerar la actividad electromiográfica en relación a la altura facial inferior, pues registrando la actividad de apretamiento dentario máximo se puede registrar los cambios en la longitud y grosor de los músculos mandibulares que provocan alteraciones en las propiedades contráctiles musculares.

4.4 Aporte de la investigación

Este estudio se llevó a cabo entre los meses de Septiembre del 2018 a Enero del 2019, bajo un diseño observacional con el uso de un electromiógrafo. Los resultados se sometieron a un proceso planificado por el investigador, lo que ayudó a entender e identificar la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios. El aporte de este estudio consiste en que estos resultados pueden ser tabulados en forma estandarizada, es decir, que las actividades de los músculos masetero y temporal, tanto en actividad como en reposo, deberían ser presentados según el biotipo facial, para de este modo en los tratamientos no someter a los pacientes a situaciones de disfunción muscular, evitándoles problemas, y brindando un diagnóstico correcto a cada una de las maloclusiones relacionadas con el comportamiento neuromuscular, causantes muchas veces de recidivas en el tratamiento.

CONCLUSIONES

- La altura facial inferior influye en la actividad electromiográfica del masetero en actividad, es decir, el grupo con altura facial inferior disminuida tuvo mayor actividad (mV) del masetero en actividad.
- La altura facial inferior influye en la actividad electromiográfica del temporal en actividad, esto indica que los grupos con altura facial inferior disminuida y proporcional tuvieron mayor actividad (mV) del temporal en actividad.
- La altura facial inferior influye en la actividad electromiográfica del masetero en reposo, es decir, el grupo con altura facial inferior disminuida tuvo mayor actividad (mV) del masetero en reposo.
- La altura facial inferior no influye en la actividad electromiográfica del temporal en reposo.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

1. Se recomienda realizar investigaciones con diferentes biotipos faciales. Este estudio además no presenta antecedentes a nivel nacional, por lo que se recomienda realizar investigaciones adicionales.
2. Se recomienda realizar el mismo estudio en una población más grande y a nivel nacional para obtener valores que se puedan extrapolar a nuestra población peruana.
3. Se recomienda realizar trabajos de tipo prospectivo y longitudinal que nos permita una evaluación en distintos momentos.
4. Investigar las variaciones de la actividad electromiográfica según el análisis de VERT de Ricketts o el ratio de Jarabak.
5. Llevar a cabo estudios sobre la relación entre la actividad electromiográfica en pacientes con bruxismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Moyers R. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division I malocclusions: An electromyographic analysis. *Am J Orthodont.* 1949..
2. Moyers R. Electromyographic analysis of muscles in temporomandibular movement. *Am J Orthodont.* 1950..
3. Eigel W. Brief, small, abundant motor unit action potentials. A further critique of electromyographic interpretation. *Neurology.* 1975..
4. Nandekar S, Barkhaus P, Sanders D, Stalberg E. Analysis of amplitude and area of concentric needle EMG motor unit action potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1988..
5. Dumitru D, King J, Rogers W. Motor unit action potential components and physiologic duration. *Muscle nerve.* 1999..
6. Basmajian J. *Muscles alive: Their function revealed by electromyography*, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1978..
7. Mejuto F, Villalibre I, Gonzáles M. Quantitative evaluation of the maximal voluntary activity pattern. *EEG and Clinical Neurophysiology.* 1998..
8. Canut B. *Ortodoncia clínica.* Barcelona: Salvat. 1991..
9. Graber T, Swain B. *Ortodoncia Principios generales y Técnicas* Buenos Aires Argentina Ed Médica Panamericana. 1983..
10. Graber T. *Ortodoncia. Teoría y práctica.* Interamericana. 1993 Diciembre; I(3).
11. Farella M, Bakke M, Michelotti A, Rapuano A, Martina R. Masseter thickness, endurance and exercise-induced pain in subjects with different vertical craniofacial morphology. 2003..
12. Iwasaki L, Baird B, Nickel J. Muscle and temporomandibular joint forces associated with chincup loading predicted by numerical modeling. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003..

13. Pepicelli A, Woods M. The mandibular muscles and their importance in orthodontics: A contemporary review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005..
14. Farella M, Michelotti A, Carbone G, Gallo L, Palla S, Martina R. Habitual daily masseter activity of subjects with different vertical craniofacial morphology. *Eur J Oral Sci.* 2005..
15. Maeda A, Soejima K, Ogura M, Ohmure H, Sugihara K, Miyawaki S. Orthodontic Treatment Combined with Mandibular Distraction Osteogenesis and Changes in Stomatognathic Function. *Angle Orthodontist.* 2008 Octubre; 78(6).
16. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario V. Soft Tissue Facial Planes and Masticatory Muscle Function in Skeletal Class III Patients Before and After Orthognathic Surgery Treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008..
17. Vianna M, Ferreira P, Darcy de Oliveira T, Lara F, Mendocca M. Electromyographic Activity of Masseter and Temporal Muscles with Different Facial Types. *Angle Orthodontist.* 2009 Noviembre; 79(3).
18. Farias S, Custodio W, Faot F, Del Bel Cury A, Rodrigues R. Masticatory features, EMG activity and muscle effort of subjects with different facial patterns. 2010. *Journal of Oral Rehabilitation.*
19. Tecco S, Crincoli V, Di Bisceglie B, Caputi S, Festa F. Relation between facial morphology on lateral skull radiographs and sEMG activity of head, neck, and trunk muscles in Caucasian adult females. 2011. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 21.
20. Park M, Cho S, Yun K, Park J. Change in Bite Force and Electromyographic Activity of Masticatory Muscle in Accordance With Change of Occlusal Plane. 2012. *J Oral Maxillofac Surg.*
21. Piancino M, Vallelonga T, Debernardi C, Bracco P. Deep bite: a case report with chewing pattern and electromyographic activity before and after therapy with function generating bite. *European 156 Journal of Paediatric Dentistry.* 2013..

22. Nakamura A, Zeredo J, Utsumi D, Fujishita A, Koga Y, Yoshida N. Influence of malocclusion on the development of masticatory function and mandibular growth. *Angle Orthodontist*. 2013 Noviembre; 83(5).
23. Akan S, Kocadereli I, Aktas A, Tasar F. Effects of maxillary molar intrusion with zygomatic anchorage on the stomatognathic system in anterior open bite patients. *European Journal of Orthodontics*. 2013 Febrero; 35(10).
24. Valdés C, Gutierrez M, Falace D, Astaburuaga F, Manns A. Effects of interocclusal distance on bite force and masseter EMG in healthy participants. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2013..
25. Valdés C, Gutiérrez M, Falace D, Astaburuaga F, Manns A. The effect of tongue position and resulting vertical dimension on masticatory muscle activity. A cross sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2013..
26. Ha Y, Park Y, Lee S. Do long-faced subjects really have a long anterior face? A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:799-806. 2014..
27. Yilmaz G, Ugincius P, Sebik O, Turker K. Tonic activity of the human temporalis muscle at mandibular rest position. *Archives of Oral Biology*. 2015..
28. Quiundini J, Pozza D, Pinto A, Ferraz M, Guimaraes A. Differences in bite force between dolichofacial and brachyfacial individuals: Side of mastication, gender, weight and height. *Journal of Prosthodontic Research*. 2017..
29. Serrano J, Ubila W, Mazzini F. Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. *Rev. Cient. Univ. Odontol. Dominic*. 2016 Agosto; 3(1).
30. Alfaro E. Relación entre la base craneal anterior y posterior con el biotipo facial y relación esquelética en sujetos de 11 a 35 años de edad. [Tesis] Universidad Privada Antenor Orrego. Tesis de grado. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana; 2017. Report No.: ISSN.
31. Orellana A. Diferencia de la fuerza muscular del masetero de los pacientes entre 18 y 25 años de edad con diferentes biotipos faciales.

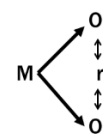
- Tesis de grado. Quito: Universidad de las Américas, Facultad de odontología; 2017. Report No.: ISBN.
32. Rodríguez C, Cruz L, Llamosas E, Elías D, García L, Pacheco N. Cambios de la actividad electromiográfica durante las diferentes fases del tratamiento de ortodoncia: resultados de una prueba piloto. México ortodoncia. 2017 Mayo; V(4).
 33. Nickel J, Weber A, Covington P, Liu Y, Liu H, Iwasaki L. Mechanobehaviour in dolichofacial and brachyfacial. Adolescents Orthod Craniofac Res. 2017..
 34. Lione R, Kiliaridis S, Noviello A, Franchi L, Antonarakis G, Cozza P. Evaluation of masseter muscles in relation to treatment with removable bite-blocks in dolichofacial growing subjects: A prospective controlled study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2017..
 35. Manns A, Valdivieso C, Rojas V, Valdés C, Ramírez V. Comparison of clinical and electromyographic rest vertical dimensions in dolichofacial and brachyfacial young adults: A cross-sectional study. J Prosthet Dent. 2018..
 36. Yoshizawa S, Ohtsuka M, Kaneko T, Lida J. Assessment of hypoxic lip training for lip incompetence by electromyographic analysis of the orbicularis oris muscle. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018..
 37. Ferring V, Pancherz H. Divine proportions in the growing face. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008..
 38. Quevedo L, Jeldes G. Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. Santiago – Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología. 2004..
 39. Farkas L. Anthropometrics of the heads and face. 2da. Edición. Nueva York. 1994..
 40. Flórez M. Estructuración y estandarización de la antropometría facial en función de proporciones. Buenos Aires. 2004 Junio; VI(3).
 41. Uribe F, Nanda R. Diagnóstico ortodóncico individualizado. En: Nanda R. Biomecánicas y estética. Estrategias en Ortodoncia Clínica. Colombia Amolca. 2007 Julio; I(1).

42. Bishara S. Ortodoncia. México DF. Mc Graw - Hill. 2003..
43. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia. Principios fundamentales y prácticos. 6ta. ed. Barcelona: Labor. 1990..
44. Torres C. Estudo da posição natural da cabeça em relação ao plano horizontal de Frankfurt na avaliação mandibular de indivíduos com padrão facial de Classe I e Classe II. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá. 2006..
45. Martínez R. Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2013..
46. Cooke M, Wei S. The reproducibility of natural head posture: a methological study. 1988..
47. Talavera J, Rivas - Ruiz R, Bernal - Rosales L. Investigación Clínica V: Tamaño de muestra. Revista Médica. 2011 Julio; 49(5).
48. Hernandez A, Frugone R, Valenzuela H, Retamal V. Profundidad del músculo masetero medido mediante ultrasonido, según índice facial en relación al sexo. 2012..
49. Constanzo A, Abecasis M, Kanevsky D, Elverdin J. La electromiografía en el diagnóstico y tratamiento odontológico.. Revista de la Facultad de Odontología (UBA). 2010 Noviembre; 25(58).

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y Muestra
<p>General: ¿En qué medida se relaciona la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?</p>	<p>General Determinar la relación de la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>	<p>General La altura facial inferior influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>	<p>Dependiente: Actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p> <p>independiente: Altura facial inferior.</p>	<p>Nivel y Tipo de Estudio: nivel correlacional toda vez que busca identificar la vinculación existente entre dos variables de estudio.</p> <p>El estudio se considera de tipo transversal retrospectivo ya que la recolección de los datos fue llevada a cabo en un único momento de tiempo; además es un estudio observacional pues no se manipuló las características de los elementos de estudio,</p> <p>Diseño de Investigación: correlacional transversal, considerándose para ello la siguiente expresión lógica:</p>	<p>Población: todos los pacientes entre los 12 a 30 años, que acudieron a la clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega durante los meses de Septiembre a Diciembre del año 2018.</p> <p>Muestra: en base a un piloto de 14 pacientes se seleccionó una muestra de 30 pacientes.</p>
<p>Específicos: ¿Cuál es relación de la altura facial inferior aumentada con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?</p>	<p>Específicos Identificar la relación de la altura facial inferior aumentada con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>	<p>Específicas La altura facial inferior aumentada influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>			
<p>¿Cuál es relación de la altura facial inferior proporcional con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?</p>	<p>Identificar la relación de la altura facial inferior proporcional con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>	<p>La altura facial inferior proporcional influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>			
<p>¿Cuál es relación de la altura facial inferior disminuida con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios?</p>	<p>Identificar la relación de la altura facial inferior disminuida con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>	<p>La altura facial inferior disminuida influye significativamente en la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios.</p>			



donde:
M: Muestra de estudio.
O1: Variable Independiente.
O2: Variable Dependiente.
r: Correlación entre las Variables.

ANEXO 02: CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
 ESCUELA DE POSGRADO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, de
 años de edad he sido informado (a) del trabajo de investigación que está
 realizando el CD cuyo título es:

“RELACIÓN DE LA ALTURA FACIAL INFERIOR CON LA ACTIVIDAD
 ELECTROMIOGRÁFICA DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS EN PACIENTES
 ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
 ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA DE
 SETIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2018”

Se me ha explicado que sólo me harán mediciones de mi perfil facial de tal
 manera que mi salud no se verá comprometida ni afectada. También se me
 ha informado que mi nombre no aparecerá en ninguna publicación.

Sin estar bajo ningún tipo de presión doy mi consentimiento para formar parte
 de este estudio.

Lima, dedel 2019

Nombre:

DNI:

Fecha de Nacimiento: / /

ANEXO 03: INSTRUMENTO
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO



FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“RELACIÓN DE LA ALTURA FACIAL INFERIOR CON LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA DE SETIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2018.”

INSTRUCCIONES

Antes de iniciar con la observación, procure encontrarse en un estado de equilibrio emocional y somático.

Si se siente cansado, estresado o enfermo, suspenda la observación.

Procure realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad.

En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación.

Registre los datos sin borrones ni enmendaduras.

Los espacios en los que no pueda registrar la información, táchelos con una línea.

a) **DATOS GENERALES.-**

Nombre.....Edad.....Fecha de Evaluación:.....

b) **DATOS ESPECÍFICOS.-**

Distancia Glabella–Subnasal.....mm /Distancia Subnasal – Mentoniano.....mm

Aumentada () Proporcional () Disminuida ()

Registro Electromiográfico:

Lado derecho 1.....2.....3.....mV

Lado izquierdo 1.....2.....3.....mV

Promedio en reposo.....mV

Lado derecho 1.....2.....3.....mV

Lado izquierdo 1.....2.....3.....mV

Promedio en actividadmV

ANEXO 04: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR LOS JUECES



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
 HUANUCO – PERU
 ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

“RELACIÓN DE LA ALTURA FACIAL INFERIOR CON LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA DE ENERO A ABRIL DEL AÑO 2019”

Nombre del

experto: _____ Especialidad: _____

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
CLÍNICA	Altura facial inferior				
FISIOLÓGICA	Medida de la magnitud de la señal eléctrica del músculo masetero en reposo				
	Medida de la magnitud de la señal eléctrica del músculo masetero en actividad				
	Medida de la magnitud de la señal eléctrica del músculo temporal en reposo				
	Medida de la magnitud de la señal eléctrica del músculo temporal en actividad				

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de SI, ¿ Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI () NO () IR

NOTA BIBLIOGRAFICA

Luciano Carlos Soldevilla Galarza nace el 24 de mayo de 1961 en la provincia de Lima, departamento de Lima. Sus estudios de inicial, primaria, secundaria y universitarios los realiza en Lima. Estudia odontología en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos desde 1978 hasta 1986. En 1995 postula a la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la misma universidad titulándose como especialista el 2000. En el 2005 inicia su labor docente en la especialidad de Ortodoncia de la UNMSM hasta el presente. Actualmente se desempeña como docente de ortodoncia en Universidad Jorge Basadre Grohmann, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Universidad Continental de Huancayo y en la Universidad de Huánuco. Su práctica privada la realiza en el centro odontológico "S&B" ubicado en el distrito de Santiago de Surco de la ciudad de Lima desde 1997 hasta la actualidad.



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado, siendo las **13:00h**, del día miércoles **06 DE NOVIEMBRE DE 2019** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Abner A. FONSECA LIVIAS	Presidente
Mg. Miguel Nino CHÁVEZ LEANDRO	Secretario
Mg. Jesus Omar CARDENAS CRIALES	Vocal

Asesor de tesis: Mg. Antonio Alberto BALLARTE BAYLON (Resolución N° 01685-2019-UNHEVAL/EPG-D)

El aspirante al Grado de Maestro en Salud Pública y Gestión Sanitaria, Don, Luciano Carlos SOLDEVILLA GALARZA.

Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **"RELACIÓN DE LA ALTURA FACIAL INFERIOR CON LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA DE ENERO A ABRIL DEL AÑO 2019"**.

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....
.....

Obteniendo en consecuencia el Maestría la Nota de DIESI OCHO (18)
Equivalente a MUY BUENO, por lo que se declara APROBADO
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las...13:55 horas de 06 de noviembre de 2019.

.....
PRESIDENTE
DNI N° 22542006

.....
SECRETARIO
DNI N° 20906063

.....
VOCAL
DNI N° 28292448

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 0852-2019-UNHEVAL/EPG-D)

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Apellidos y Nombres: SOLDEVILLA GALARZA LUCIANO CARLOS

DNI: 08757896 Correo electrónico: luciano@y2hoo.com

Teléfono de casa: 2472204 Celular: 997011360 Oficina: 4776056

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

POSGRADO

Maestría: Maestría en Salud Pública y Gestión Sanitaria

Mención:

Grado Académico obtenido:

Maestro en Salud Pública y Gestión Sanitaria

Título de la tesis:

"Relación de la altura facial inferior con la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios en pacientes atendidos en la Clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega de enero a abril del año 2019"

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de acceso	Descripción de acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

() 1 año () 2 años () 3 años () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:

Firma del autor