

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS:

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y
RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE
CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022”**

Presentado por:

Bach. Liz Catherine Chite Quispe (0000-0002-6314-7881)

Asesor:

Dr. Esp. Marco Antonio Sánchez Tito (0000-0001-5886-9372)

Para optar el Título Profesional de:

Cirujano Dentista

TACNA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres Juan y Gaby, por ser el soporte
que he necesitado en mi vida.

A mis hermanos Sol, Gonzalo y Brian, por ser
parte de mi vida, en la cual hemos aprendido
muchas cosas juntos, siempre siendo muy
unidos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme muchos momentos de felicidad y aprendizaje a lo largo de mi vida, sintiendo su presencia en cada paso que doy.

A mis padres, por su comprensión y mucho amor, me han brindado siempre lo mejor, para llegar a ser la persona que soy.

A mis hermanos, por su ayuda cada vez que lo necesitaba, por sus muestras de cariño y palabras de aliento.

A mi asesor Dr. Esp. Marco Antonio Sánchez Tito, por su tiempo y ayuda valiosa, que me han permitido realizar esta investigación, he aprendido mucho de Ud.

A mis jurados, Mg. Santos Pinto, Mg. Karina Portugal y Mg. Dante Pango, por brindarme sus observaciones y poder enriquecer mi investigación.

A mis docentes de la universidad, que día a día me han enseñado a amar esta profesión, muchas gracias.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación entre biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

Material y método: Se utilizaron 230 radiografías laterales de cráneo digitales, de pacientes de 18 a 55 años atendidos en el Centro Radiológico “El Galeno”, en la ciudad de Tacna (Perú). Se consideró el índice VERT y el análisis de Ricketts para identificar el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal.

Resultados: El biotipo facial con mayor prevalencia fue el dolicofacial con el 36,52 % (n=84), siendo más frecuente en el sexo femenino. Sin embargo el biotipo mesofacial predominó en el sexo masculino. Por otro lado, la sobremordida normal presentó el mayor porcentaje con el 66,08 % (n=152) y la mordida profunda fue más frecuente que la mordida abierta. Respecto al resalte horizontal, el normal fue el de mayor prevalencia con el 68,70 % (n=158), seguido del resalte disminuido. Se encontró diferencias entre los valores de la sobremordida del sexo masculino con biotipo braquifacial frente a los mesofaciales y dolicofaciales ($p < 0,05$). Se observó una correlación positiva fuerte entre la sobremordida y el resalte horizontal en el biotipo mesofacial ($Rho = 0,83$, $sig = < 0,001$). La maloclusión vertical predominante en el biotipo dolicofacial fue la mordida abierta y la mordida profunda en el biotipo braquifacial. Respecto al biotipo facial y el resalte horizontal, sólo en el sexo masculino se encontró asociación significativa ($p < 0,05$)

Conclusión: Con los resultados obtenidos, se concluye que existe asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

Palabras clave: Biotipo facial, sobremordida, resalte horizontal, radiografía lateral de cráneo digital.

ABSTRACT

Objective: To determine the association between the facial biotype, the overbite and the overjet in digital lateral skull radiographs, period 2020-2022. **Material and method:** 230 lateral skull digital radiographs were used, of patients between 18 and 55 years old treated at the "El Galeno" Radiological Center, in the city of Tacna (Peru). The VERT index and the Ricketts analysis were considered to identify the facial biotype, overbite and overjet. **Results:** The facial biotype with the highest prevalence was dolichofacial with 36.52% (n=84), being more frequent in the female sex. However, the mesofacial biotype predominated in the male sex. On the other hand, the normal overbite presented the highest percentage with 66.08% (n=152) and the deep bite was more frequent than the open bite. Regarding the overjet, the normal one was the most prevalent with 68.70% (n=158), followed by the decreased overjet. Differences were found between the overbite values of males with brachyfacial biotypes versus mesofacials and dolichofacials ($p < 0.05$). A strong positive correlation was observed between overbite and overjet in mesofacial biotype ($Rho = 0.83$, $sig = < 0.001$). The predominant vertical malocclusion in the dolichofacial biotype was open bite and deep bite in the brachyfacial biotype. Regarding the facial biotype and the overjet, a significant association was found only in the male sex ($p < 0.05$). **Conclusion:** With the results obtained, it is concluded that there is an association between facial biotype, overbite and overjet in digital lateral skull radiographs, period 2020-2022.

Key words: Facial biotype, overbite, horizontal ridge, lateral digital skull radiograph.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Fundamentación del problema.....	9
1.2 Formulación del problema	10
1.3 Objetivos de la investigación	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 Justificación.....	11
CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Antecedentes de la investigación.....	14
2.2 Marco teórico.....	24
2.2.1 Biotipo facial.....	24
2.2.1.1 Concepto.....	24
2.2.1.2 Clasificación.....	24
2.2.1.3 Importancia de determinar el biotipo facial.....	25
2.2.1.4 Uso de cefalometría para el diagnóstico.....	26
2.2.2 Sobremordida.....	31
2.2.2.1 Concepto.....	31
2.2.2.2 Alteraciones relacionadas a la sobremordida.....	32
2.2.2.3 Análisis de Ricketts para determinar la sobremordida.....	33
2.2.3 Resalte horizontal.....	34
2.2.3.1 Concepto.....	34
2.2.3.2 Alteraciones relacionadas al resalte horizontal.....	35
2.2.3.3 Análisis de Ricketts para determinar el resalte horizontal.....	35
CAPÍTULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....	37
3.1 Hipótesis.....	37
3.2 Operacionalización de las variables.....	38

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
4.1 Diseño de la investigación	40
4.1.1 Diseño.....	40
4.1.2 Tipo de Investigación.....	40
4.2 Ámbito de estudio.....	41
4.3 Población y muestra	41
4.3.1 Criterios de inclusión.....	42
4.3.2 Criterios de exclusión.....	42
4.4 Procedimientos y métodos.....	43
4.5 Instrumentos de recolección de datos.....	45
CAPÍTULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	46
CAPÍTULO VI RESULTADOS.....	47
DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS.....	66

INTRODUCCIÓN

Antes de iniciar cualquier tratamiento odontológico, sobretodo en el área de la Ortodoncia, se debe evaluar diferentes características del paciente. Algunas de ellas son el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal. Todas éstas, pueden ser evaluadas clínicamente o a través de radiografías laterales de cráneo, éstas últimas brindan información más precisa y exacta. Es importante su determinación puesto que permitirá plantear el tratamiento más adecuado, asimismo conocer las complicaciones o riesgos que podrían presentarse durante el tratamiento, por otra parte, permite evaluar al paciente de una manera más integral.

En relación al biotipo facial, éste puede ser determinado mediante un coeficiente numérico llamado VERT, el cual permite clasificar el biotipo facial en tres tipos: mesofacial, dolicofacial y braquifacial. En relación a la sobremordida, ésta puede ser determinada a través del análisis de Ricketts en milímetros, el análisis permite observar la presencia de una sobremordida normal, borde a borde, abierta anterior o profunda. El resalte horizontal también puede ser determinado por el mismo análisis, por el cual se puede observar un resalte horizontal aumentado, normal o disminuido. Todos estos datos pueden ser hallados realizando un análisis cefalométrico manual o también a través de diferentes tipos de software, como el Nemoceph®.

La presente investigación pretende determinar la asociación existente entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en una muestra conformada por radiografías laterales de cráneo digitales registradas en un Centro Radiológico en la ciudad de Tacna, Perú. Existe ya una línea de investigación acerca de la asociación de las variables del biotipo facial y sobremordida, pero no son recientes, además no se considera el resalte horizontal en dichos estudios. Esta investigación estará conformada por seis capítulos bien estructurados, en los que se explicará a detalle acerca del problema de investigación, revisión bibliográfica, hipótesis planteadas, variables de interés, definiciones operacionales, metodología empleada, proceso de análisis de datos, los resultados obtenidos, etc.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

Durante la planificación del tratamiento ortodóntico es necesario evaluar diferentes características como el biotipo facial, la tendencia de crecimiento, las relaciones dentarias intra e inter arco y patrones funcionales. (1,2)

Según Ricketts, (3) el biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y el comportamiento funcional de la cara de un individuo. Determinar el biotipo facial propio del paciente es crucial ya que afecta la armonía facial, los músculos orofaciales, la posición dentaria, la oclusión, la estética y la función del sistema estomatognático. (4–7) El biotipo facial puede ser definido mediante diferentes métodos, algunos basados en el examen clínico, fotografías, análisis cefalométricos. Para ello, existen normas cefalométricas como el análisis de VERT de Ricketts, coeficiente de Björk-Jarabak y la divergencia de las bases óseas de Downs-Steiner. (8,9)

Las maloclusiones reflejan las alteraciones de la oclusión y de las relaciones craneofaciales, que puede perjudicar diferentes aspectos como la estética, la función, la armonía facial y el bienestar psicosocial de una persona. (10–12) Según Lombardo et al. (13) la prevalencia mundial de la maloclusión en el año 2020 fue del 56%, siendo mayor en África (81%), seguido de Europa (72%), América (53%) y Asia (48%).

La elección del tratamiento a seguir dependerá de varios factores como la severidad de la anomalía esquelética o los aspectos estéticos y oclusales, que pueden afectar a las relaciones dentarias como sobremordida y el resalte horizontal. (14,15) Ambas relaciones oclusales pueden ser determinadas a través del examen clínico o a través del análisis de Ricketts. (16)

En la literatura, existen estudios que relacionan el biotipo facial con la presencia de maloclusiones. Principalmente aquellas que estudian la relación del biotipo facial con las maloclusiones sagitales. (17,18) Claro et al. (19) relacionaron la sobremordida y el patrón de crecimiento craneofacial y no encontraron relación de dependencia, es decir un aumento de sobremordida no pudo asociarse a un patrón de crecimiento braquifacial, ni la mordida abierta pudo asociarse a un patrón de crecimiento dolicofacial. Por otro lado, Ioannidou et al. (20) estudiaron la relación entre el resalte horizontal, la sobremordida y la morfología craneofacial, concluyendo que las características oclusales no se asociaron a ningún patrón esquelético en particular, sin embargo se halló una correlación significativa entre la sobremordida y el resalte horizontal.

Actualmente, no hay estudios que relacionen el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal. Por tal razón, el principal objetivo de estudio fue determinar la asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en una muestra de pacientes con requerimiento de tratamiento ortodóntico.

1.2 Formulación del problema

¿Existe asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia del biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, según sexo.
- Determinar las diferencias entre los valores de sobremordida y resalte horizontal según biotipo facial.
- Determinar la correlación entre los valores de sobremordida y resalte horizontal.
- Determinar la asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo, según sexo.

1.4 Justificación

En este estudio se utilizó radiografías laterales de cráneo digitales, almacenadas en la base de datos de un Centro Radiológico, en la ciudad de Tacna (Perú), llamado “El Galeno”. Las radiografías pertenecían a pacientes que fueron atendidos en el periodo 2020-2022, de edades comprendidas entre 18 a 55 años. El Centro Radiológico “El Galeno” ofrece diferentes servicios, brindando a la población atención de calidad en cuanto a la toma de radiografías panorámicas, periapicales, laterales de cráneo, tomografías computarizadas cone beam, entre otras, que resultan indispensables para el diagnóstico en el área de Ortodoncia. Se dispuso de tiempo necesario para realizar el estudio correctamente, de asistir al centro radiológico, revisar todos los datos registrados, realizar el análisis cefalométrico correspondiente, así como su respectiva interpretación, para brindar resultados confiables que puedan aportar al conocimiento científico. Los gastos requeridos correspondieron a la cantidad y calidad de información, los cuales fueron considerados previamente para poder lograr los objetivos de la presente investigación.

Resultó interesante ya que se deseó conocer la existencia de relación entre las variables de interés. Existen ya varios estudios que investigan la relación de estas variables, pero de forma independiente o no son recientes, puesto que investigar la relación del biotipo facial con otras variables, es muy necesaria para realizar un tratamiento integral en Ortodoncia. En la literatura se puede encontrar investigaciones con diferentes metodologías, sin embargo la cefalometría es la que proporciona mayor información y con mayor precisión. Esta investigación es de gran interés tanto para los profesionales y para los pacientes que deseen comenzar el tratamiento de Ortodoncia, puesto que con este estudio los profesionales tendrán un conocimiento certero de esta asociación, y los pacientes comprenderán la importancia del análisis cefalométrico en un tratamiento ortodóntico.

En nuestro país, ya existe una línea de investigación en relación al biotipo facial y la sobremordida. No obstante, éstas no son recientes y sólo se limitaron a determinar la asociación de estas dos variables, mas no incluían una tercera, la cual implica que este estudio sea realizado necesariamente, además que este estudio se realizó con una metodología digital.

Se elaboró un permiso dirigido al director del Centro Radiológico, dando a conocer los objetivos de la investigación. Toda información recopilada fue utilizada con confidencialidad. Tener en consideración que esta investigación genera conocimiento que ayuda a mejorar el bienestar de la población; se utilizó criterios validados, que por consiguiente nos brindará datos de alta fiabilidad.

Con la presente investigación, se puede mejorar la planificación del tratamiento ortodóntico, desde un enfoque integral, que favorece a la población. Esta investigación además aporta al conocimiento científico. Los resultados son de gran importancia para la población, ya que tendrán mayor conocimiento del tratamiento de Ortodoncia, aquellas personas que inicien este tratamiento tendrán consideración que todos los exámenes que se piden en la consulta, son de suma importancia para establecer un diagnóstico. A los profesionales, conociendo más de esta asociación,

pueden brindar un tratamiento mejor a los pacientes, evitando recidivas y efectos no deseados después del tratamiento y así disconformidad del paciente.

Además que, a partir de esta investigación, se incentiva a otros investigadores a seguir profundizando acerca de esta asociación en los años posteriores, los cuales seguirán enriqueciendo esta línea de investigación con nuevos hallazgos, que serán de gran relevancia para el conocimiento del profesional y de la población en general.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Parise J. et al. Frecuencia del biotipo facial en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad UTE; Ecuador: 2020

Este estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de los diferentes biotipos faciales en estudiantes de Odontología de una Universidad en Quito, empleando el análisis cefalométrico de Ricketts, aplicando el coeficiente VERT. Fue de tipo exploratorio y descriptivo. La muestra estuvo compuesta por 79 estudiantes pertenecientes a los últimos niveles, entre los años 2018 y 2019. Los datos relacionados al biotipo facial y patrón esquelético de cada estudiante fueron obtenidos a partir de las historias clínicas registradas en la clínica de la universidad. Toda la información requerida se encontraba detallada en el análisis cefalométrico de Ricketts, este análisis se realizaba a todos los pacientes durante el examen clínico. Para este estudio, se utilizó la estadística descriptiva. Los resultados fueron que la media de edad de los estudiantes fue de 24,5 años; que el biotipo facial predominante fue el mesofacial (38%), se encontró además otros biotipos faciales: braquifacial severo (22,8%), braquifacial (13,9%), dolicofacial (12,7%), dolicofacial leve (8,9%) y con un menor porcentaje, dolicofacial severo (3,8%). Se concluyó que la gran parte de estudiantes presentaban armonía en el crecimiento craneofacial. (21)

Inda K. et al. Concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial en mujeres y hombres; México: 2019

Esta investigación determinó la concordancia entre el biotipo facial y el patrón de crecimiento facial del sexo femenino y masculino. La investigación fue de tipo descriptivo, transversal y observacional. La muestra fue compuesta por 100 radiografías laterales de cráneo, pre-tratamiento ortodóntico, 50 de cada sexo específicamente. Para este estudio, se realizó el análisis cefalométrico, se aplicó el índice VERT y el ratio de altura facial de Jarabak. Se utilizó estadística descriptiva, y las pruebas de Kappa y t de Student. Los resultados fueron que la media de edad en el sexo femenino fue de 13,7 años y en el sexo masculino; de 17,08 años; el biotipo facial predominante en el sexo femenino fue el mesofacial (48%), seguido del dolicofacial (30%) y el braquifacial (22%); el patrón de crecimiento facial predominante fue en contra de las agujas del reloj (42%). La media del VERT fue de -0.356 en el sexo femenino. Respecto al sexo masculino, el biotipo facial predominante fue el dolicofacial (44%), seguido del mesofacial (30%) y el braquifacial (26%); el patrón de crecimiento facial predominante fue en contra de las agujas del reloj (66%). La media del VERT fue de -0.31 en el sexo masculino. En este estudio, se concluyó que existe una débil concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial respecto al sexo femenino y masculino. (22)

Del Real M. et al. Componentes de la maloclusión clase II esquelética en niños mexicanos de 8 a 12 años; México: 2018

En este estudio se identificó las características de la maloclusión clase II esquelética en una muestra infantil mexicana. La investigación fue de tipo descriptivo, transversal y no experimental. La muestra estuvo conformada por 57 casos de pacientes, con sus radiografías laterales de cráneo y modelos de estudio correspondientes, pre-tratamiento ortodóntico, cumpliendo ciertos criterios de inclusión como tener entre 8 a 12 años, presentar relación molar clase II y ANB mayor e igual a 4. Los casos fueron divididos en dos grupos: el primero con casos con un overjet ≥ 4 mm, correspondientes a la maloclusión clase II subdivisión 1 (33 casos) y el segundo grupo que correspondieron a la maloclusión clase II subdivisión 2 (24 casos). Considerando las normas establecidas por Ricketts, se determinó la posición anteroposterior de los maxilares, así mismo del biotipo facial, utilizando el índice VERT. Para este estudio, se utilizó la Prueba Exacta de Fisher, la cual permitió relacionar la responsiva maxilar, el biotipo facial con las subdivisiones de la maloclusión. Adicionalmente, se realizó comparaciones con resultados de estudios previos. Los resultados obtenidos fueron que la retro posición mandibular determinó la maloclusión clase II esquelética subdivisión 1 en un 43% de los casos y en un 71% en los casos de la subdivisión 2. El tipo de crecimiento neutro fue predominante en ambos grupos. Se concluye en este estudio que la retro posición mandibular se encuentra por lo general en ambas subdivisiones de la maloclusión clase II y que el biotipo predominante para esta maloclusión es el mesofacial. (23)

Ocampo C. et al. Prevalencia de mordida abierta esquelética en pacientes dolicofaciales; Argentina: 2018

En este estudio, se conoció la prevalencia de la MAE en pacientes dolicofaciales de ambos sexos. La investigación fue de tipo transversal, descriptivo. La muestra la conformaron 54 pacientes atendidos en la escuela de Posgrado de Odontología de una universidad en Córdoba. Los pacientes tenían entre 18 y 35 años, hombres y mujeres. En base a un análisis cefalométrico de estos pacientes, se determinó aquellos con el biotipo dolicofacial. Las medidas para determinar las características de la MAE, en el plano sagital y vertical fueron aquellas brindadas por Björk Jarabak y Ricketts. Se consideró que el valor normal del overbite era de 3 ± 2 mm; por lo tanto un overbite menor a 1mm correspondía a la MAE. Para este estudio, se utilizó la estadística descriptiva y la prueba t de Student. Como resultado, se obtuvo que, de los 54 pacientes, 21 pacientes presentaban mordida abierta esquelética, lo cual indica una incidencia del 38,89%, de los cuales, 11 eran hombres y 10 eran mujeres, según estos datos, la prevalencia en el sexo masculino fue del 52,38% y en el sexo femenino del 47,62%. En este estudio, se llegó a la conclusión que el patrón esquelético posee un papel fundamental en la presencia de una MA, sin embargo se recomienda ampliar la muestra. (24)

Serrano J. et al. Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. Uso del VERT; Ecuador: 2016

El objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia de biotipos faciales en pacientes atendidos una clínica Odontológica de una universidad en Guayaquil. La presente investigación fue de tipo no experimental, descriptivo, cuantitativo. Como muestra, se obtuvo 100 radiografías laterales de cráneo, de pacientes entre 15 a 50 años, guayaquileños, que no hayan recibido tratamiento de ortodoncia. Se empleó el índice VERT, el cual es un coeficiente de variación vertical, que permite clasificar el biotipo facial del paciente, pudiendo ser mesofacial, dolicofacial o braquifacial. Los resultados de este estudio mostraron que el biotipo dolicofacial fue el más predominante (40%), seguido del mesofacial (39%) y el 21% presentó un biotipo braquifacial. Respecto al sexo, de un total de 55 pacientes mujeres, 24 presentaron biotipo mesofacial, 20 presentaron biotipo dolicofacial y 11, biotipo braquifacial. Por otra parte, de un total de 45 pacientes varones, 20 presentaron biotipo dolicofacial, 15 presentaron biotipo mesofacial y 10, braquifacial. Respecto a los pacientes jóvenes, de un total de 48 pacientes, 21 presentaron biotipo dolicofacial, 19 presentaron biotipo mesofacial y 8, braquifacial. Respecto a los pacientes adultos, de un total de 52 pacientes, 20 presentaron biotipo mesofacial, 19 presentaron biotipo dolicofacial y 13, braquifacial. En este estudio se reflejó que el índice VERT permite obtener el biotipo facial de una manera muy exacta. (25)

Hernández E. et al. Las mordidas abiertas anteriores en pacientes de 9 a 14 años de edad; Cuba: 2015

En este estudio se caracterizó la MAA en pacientes de 9 a 14 años, los cuales fueron atendidos en una clínica odontológica en Cuba. El estudio fue de tipo descriptivo, transversal y observacional. La muestra fue conformada por 60 niños, que presentaban mordida abierta anterior. Se tomó radiografías laterales de cráneo a cada paciente y se realizó el respectivo análisis cefalométrico, utilizando el índice VERT, el cual utiliza cinco medidas principalmente. En este estudio, se ajustó las normas según la edad de los pacientes, ya que las medidas varían con el crecimiento. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, raza, biotipo facial, hábitos bucales y factores etiológicos. Se empleó estadística descriptiva y analítica. Los resultados obtenidos fueron que el sexo femenino presentó más casos de mordida abierta anterior (65%), en comparación al sexo masculino (35%), así mismo, la raza blanca presentó una alta prevalencia (61,6%). Además se obtuvo, que la prevalencia de la condición disminuía en función a que la edad aumentase. Por otra parte, los factores etiológicos con mayor asociación a esta condición, fueron los hábitos bucales (93,3%) y el patrón morfogenético vertical (63,3%), es decir el patrón dolicofacial es aquel que mostró una mayor afectación por la mordida abierta esquelética. El hábito bucal predominante fue el empuje lingual (70%), seguido por la respiración bucal (43,3%) y la succión digital (23,3%). Se concluyó que los pacientes con biotipo dolicofacial presentan características cefalométricas con mayor severidad con respecto a las mordidas abiertas esqueléticas. (26)

Rodriguez Y. et al. Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns; Colombia: 2014

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el análisis cefalométrico de Björk y Jarabak generado a partir de la CBCT, de una población adulta con distintos patrones esqueléticos sagitales. La muestra fue constituida por 46 cefalogramas sintetizados (de 24 hombres y de 22 mujeres), de edades entre 16 y 40 años, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente de una base de datos. Se empleó el análisis de varianza (ANOVA), la prueba de Tukey, la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba t independiente. Los resultados fueron que los pacientes con maloclusión clase III esquelética mostraron el ángulo goniaco y goniaco superior aumentado en comparación con los valores estándar. En relación al sexo, los hombres que presentaron clase I mostraron el ángulo de la silla turca reducido, el ángulo articular aumentado y el ángulo goniaco reducido. Por otra parte, los hombres que presentaron clase III mostraron el ángulo goniaco aumentado. Las mujeres que presentaron clase I mostraron el ángulo articular aumentado y el ángulo goniaco reducido. Los biotipos faciales presentados principalmente en los diferentes patrones esqueléticos sagitales fueron el hipodivergente y el neutro. Se concluyó en este estudio que la maloclusión esquelética clase III se diferenció notablemente en relación a las otras clases debido a la posición mandibular.

(17)

Claro C. et al. Association between overbite and craniofacial growth pattern; Brasil: 2010

En este estudio se evaluó la asociación entre la sobremordida y el patrón de crecimiento craneofacial. La muestra estuvo compuesta por 86 cefalogramas obtenidos previo al tratamiento ortodóntico, 42 fueron de pacientes varones y 44 de pacientes mujeres, de edades entre los 11 a 37 años, con dentición permanente. Para el análisis cefalométrico, se empleó el programa Radiocef Studio. La confiabilidad se determinó calculando el error del método, se reevaluaron 20 radiografías después de un periodo de tiempo, las mediciones fueron comparadas a través de la prueba t de identificación de error sistemático. El índice VERT y el análisis de Jarabak fueron utilizados para identificar el biotipo facial. Las pruebas estadísticas consideradas para este estudio, tomaron como nivel de significancia el 5%. Se utilizaron pruebas estadísticas como el chi-cuadrado y el análisis Kappa, éste último demostró que la concordancia entre los biotipos faciales definidos por los diferentes análisis no fue satisfactoria. En este estudio se concluyó en relación a sus resultados, la ausencia de relación entre la sobremordida y el patrón de crecimiento craneofacial. Es decir, un aumento de sobremordida no se asociaría a un biotipo braquifacial, ni la mordida abierta se asociaría a un biotipo dolicofacial. Además que la clasificación del patrón de crecimiento facial varía, dependiendo al análisis utilizado, puesto que en este estudio no hubo concordancia entre los diferentes análisis aplicados. (19)

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Oblitas O. et al. Maloclusiones verticales en estudiantes de cinco carreras profesionales de salud; Perú: 2020

En este estudio se determinó la frecuencia de las maloclusiones verticales en los estudiantes de cinco carreras profesionales de salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en el año 2018. El estudio fue de tipo descriptivo, observacional, prospectivo, transversal, siguió parámetros cuantitativos. Se tuvo como muestra 242 estudiantes pertenecientes a carreras profesionales de salud como enfermería, medicina, estomatología, psicología y tecnología médica. Para la recolección de datos, se utilizó una ficha elaborada especialmente para este estudio, además se obtuvo el consentimiento informado de los participantes. Los resultados fueron que el 61,2% presentó una oclusión normal, el 36,8% presentó una mordida borde a borde, el 1,2% presentó mordida profunda y el 0,8%, mordida abierta anterior. Se presentó un mayor porcentaje de maloclusiones verticales en la carrera profesional de enfermería (49,4%). El sexo femenino presentó una mayor frecuencia de oclusión normal (60,95%), mordida borde a borde (38,46%) y mordida abierta (0,59%). El sexo masculino presentó porcentajes similares, oclusión normal (61,64%) en mayor porcentaje, mordida borde a borde (32,88%), mordida profunda (4,11%) y mordida abierta (1,37%). En este estudio se concluyó que los estudiantes de las diferentes escuelas profesionales de salud, se encontraban en rangos normales, con un alto porcentaje de mordida borde a borde. (27)

Sánchez MA y Yañez EE. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto; Perú: 2015.

El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre el biotipo facial y el nivel de sobremordida en estudiantes. El estudio fue descriptivo, relacional, de diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 152 estudiantes de la I.E.P. Alexander Von Humboldt, en la ciudad de Tacna, de edades comprendidas entre 12 y 17 años, con dentición permanente completa. Mediante fotografías frontales, en posición natural de la cabeza, se determinó el ángulo de apertura facial, y así se pudo identificar el biotipo facial de los estudiantes. Para determinar la sobremordida vertical, se utilizó un calibrador Vernier. Todos los datos fueron registrados en una ficha de observación. En este estudio, se utilizó la estadística descriptiva y analítica, se empleó la prueba chi-cuadrado. Los resultados hallados fueron: el 60,5% era del sexo masculino, mientras que el 39,5% era del sexo femenino. En relación a la frecuencia de las maloclusiones verticales, el 57,2% presentó sobremordida normal, el 36,2% presentó mordida profunda y el 6,6% presentó mordida abierta. En relación a la frecuencia del biotipo facial, el 80,3% presentó biotipo dolicofacial, el 19,7% presentó biotipo mesofacial, no se encontró estudiantes con biotipo braquifacial. Los estudiantes con biotipo dolicofacial presentaron una sobremordida normal en un 55,7%, seguido por la mordida profunda en un 36,9% y mordida abierta en un 7,4%. Los estudiantes con biotipo mesofacial presentaron una sobremordida normal en un 63,3%, seguido por la mordida profunda en un 33,3% y mordida abierta en un 3,3%. En este estudio no se evidenció asociación entre el biotipo facial y el grado de sobremordida vertical. (28)

2.2 Marco teórico

2.2.1 Biotipo facial

2.2.1.1 Concepto

Conjunto de características morfodiferenciales de individuos de una misma especie, respecto a rasgos comunes del esqueleto facial, son influenciados por el ambiente y la genética. (29) En varios estudios, el biotipo con mayor prevalencia es el mesofacial, los otros biotipos faciales poseen una prevalencia menor. (63, 64)

2.2.1.2 Clasificación

a. Dolicofacial

El largo de la cara predomina sobre el ancho. Se presenta cara alargada, perfil convexo, mentón retruído y musculatura débil, lo cual genera una menor eficiencia masticatoria. (32) Además se observa una mandíbula con ramas poco desarrolladas acorde al cuerpo, y arcadas dentarias estrechas y triangulares, habitualmente la mitad inferior de la cara está aumentada. Puede presentar una bóveda palatina alta. Tiene tendencia a presentar MAA, apiñamiento dentario y protrusión de dientes de la zona anterosuperior. Presenta una divergencia de la mandíbula con la base craneana, y entre el plano biespinal y la base de la mandíbula, ésta a su vez tiene una rotación hacia abajo y hacia atrás. La dirección de crecimiento es vertical, predominantemente en sentido horario. (33)

b. Mesofacial

Existe un equilibrio tanto en la altura y anchura de la cara. El individuo presenta maxilares y arcadas dentarias con dimensiones similares. Existe un buen equilibrio de los músculos faciales. Ausencia de predominio en sentido horario ni antihorario en el crecimiento. Perfil armónico ortognático. La dirección de crecimiento es equilibrado, hacia abajo y hacia adelante, con diámetros verticales y transversales bien proporcionados. (33)

c. Braquifacial

Predomina el ancho facial por sobre el alto. El individuo presenta perfil recto o levemente cóncavo, cara pequeña, amplia, presenta una mandíbula cuadrada y robusta, con ramas fuertes y arcadas dentarias amplias bien desarrolladas. Presenta un mentón prominente debido al patrón de crecimiento hacia adelante, y un surco mentolabial marcado. Existe un mayor desarrollo muscular en estos individuos, con una mejor función masticatoria junto con una mayor área interoclusal. (34) Presentan en su mayoría, anomalías clase II división 2 y tendencia a presentar mordida profunda. (35) La dirección de crecimiento es horizontal, con una rotación anterior de la sínfisis mandibular, el eje facial tiene tendencia a girar hacia arriba y adelante. (33)

2.2.1.3 Importancia de determinar el biotipo facial

Identificar el biotipo facial es muy importante ya que brinda información valiosa del patrón esquelético vertical del paciente, el cual facilita la realización de un buen plan de tratamiento

ortodóncico. Un buen diagnóstico ayuda al profesional a realizar conductas mecánicas apropiadas y evitar aquellas que puedan ser perjudiciales para un determinado patrón. Su determinación es importante en diferentes áreas de la Odontología, por ejemplo, en ortodoncia, se ha observado que al tratar de igual manera, maloclusiones similares, éstos no responden igual, esto depende mucho del biotipo que presenta el individuo. (3) En rehabilitación oral, también es necesario su determinación, ya que favorece a la evaluación de las cargas y realizar una correcta selección dentaria. (36–38)

2.2.1.4 Uso de cefalometría para el diagnóstico del biotipo facial

La cefalometría consta de un protocolo de mediciones exactas sobre la radiografía lateral de cráneo, en el cual se objetiva las diferentes relaciones de las estructuras óseas con las dentarias, a través de la medición de ángulos, distancias y proporciones. Los valores obtenidos, se contrastan con las “normas” ya establecidas, de investigaciones en poblaciones representativas. (39) Mediante las referencias cefalométricas se obtiene datos acerca de la dirección de crecimiento facial, características cuantitativas y cualitativas del crecimiento cráneo mandibular y del desarrollo mandibular. Actualmente, la cefalometría es considerada como un complemento del estudio clínico, la cual aporta información precisa y de relevancia de la estructura ósea facial, convirtiéndose en un examen primordial para la adecuada planificación del tratamiento a realizar. (40)

Con el avance tecnológico y la masificación de la radiografía digital, diferentes compañías han creado diversos programas que realicen el análisis cefalométrico digitalmente, con el propósito de estandarizar y facilitar el proceso. Los programas más conocidos son Dolphin

Imaging ®, Vistadent ®, Nemoceph ®, Quick Ceph ® y Radiocef ®. Varios estudios demuestran que no existen diferencias significativas entre la cefalometría digital y la convencional. Asimismo, entre los programas cefalométricos. (41,42)

En la presente investigación, se utilizó el programa Nemoceph® para el análisis cefalométrico digital. Nemoceph® es un software muy útil para el diagnóstico, plan de tratamiento y presentación de casos de ortodoncia. Es un software sencillo, rápido, personalizable, integral y conveniente para la comunicación visual dinámica, es considerado el programa más utilizado a nivel mundial. Además este programa permite realizar un análisis cefalométrico lateral, frontal y facial. Algunas características son: Permite realizar trazados cefalométricos mediante diferentes análisis cefalométricos, superpone la cefalometría con la fotografía del paciente, realiza planes de tratamiento ortodónticos, permite compartir los casos de ortodoncia con otros a través del NemoBox, entre otros.

a. Cefalometría de Ricketts

Ricketts desarrolló varios estudios en su carrera; sus ideas han sido el punto de partida de varias técnicas, protocolos, diagnósticos y orientaciones clínicas muy utilizadas hasta la actualidad. (43) Respecto a sus estudios sobre el biotipo facial, Ricketts tuvo como base la clasificación biotipológica de Kretschmer; así generó un cálculo matemático, conocido como VERT. La cefalometría de Ricketts ha sido un gran aporte al avance científico, sobretodo en ortodoncia, la cual sirve como instrumento de evaluación de todas las áreas del complejo craneofacial.

a.1 Índice VERT de Ricketts

Determina el biotipo facial, corresponde a un coeficiente de variación que señala numéricamente la cantidad y tipo del crecimiento vertical del tercio inferior de la cara, producido por la rotación anterior o posterior mandibular. Son cinco ángulos que relacionan la posición mandibular: Eje facial (EF), profundidad facial (PF), plano mandibular (PM), altura facial inferior (AFI) y arco mandibular (AM). (29) Individualmente, se debe calcular la desviación a partir de la norma, las desviaciones hacia el patrón dolicofacial, llevan signo negativo, mientras que las desviaciones hacia el patrón braquifacial, llevan signo positivo. Aquellas que se mantengan en la norma, se le consigna como “cero”. (44) Las desviaciones se promedian con el signo que le corresponde, obteniendo así el coeficiente. Por lo tanto, si el VERT es negativo, el paciente presenta un biotipo dolicofacial; mientras mayor sea ese valor, la condición del paciente es más severa. Así mismo, si el VERT es positivo, el paciente presenta un biotipo braquifacial, cuanto más alto sea ese valor positivo, el patrón es más severo. (Tabla 1)

Tabla 1. Valores del índice VERT de Ricketts

Biotipo Dolicofacial	Biotipo Mesofacial	Biotipo Braquifacial
Menor e igual a -0,5	- 0,49 hasta +0,49	Mayor e igual a +0,5

a.1.1 Ángulos para el índice VERT de Ricketts

- Eje facial (EF): Es el ángulo comprendido por la intersección del eje facial (Pt - Gn) y el plano base de cráneo (Ba-Na). (Fig. 1)

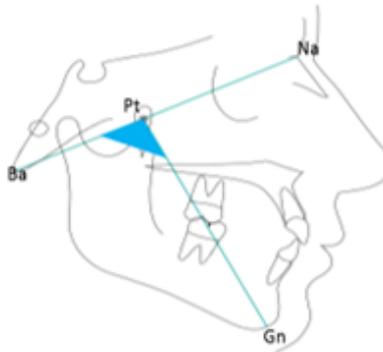


Fig. 1 Eje facial

- Profundidad facial (PF): Es el ángulo comprendido por la intersección del plano Facial (Na- Pg) y el plano de Frankfort (P-Or). (Fig. 2)



Fig. 2 Profundidad facial

- Ángulo del plano mandibular (PM): Es el ángulo comprendido por el plano de Frankfort (P- Or) y el plano mandibular (Me-borde inferior de la rama ascendente). (Fig. 3)

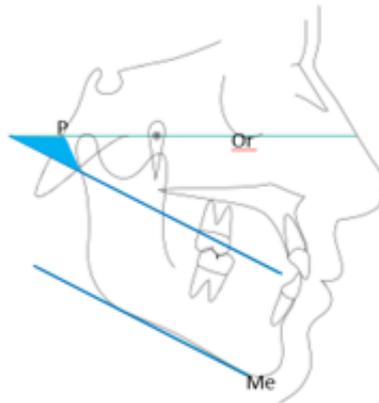


Fig.3 Ángulo del plano mandibular

- Altura facial inferior (AFI): Es el ángulo comprendido por la espina nasal anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y el pro mentón (Pm). (Fig. 4)

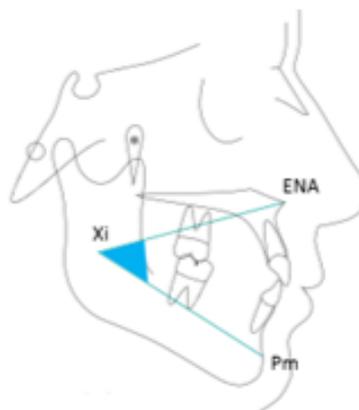


Fig.4 Altura facial inferior

- Arco mandibular (AM): Es el ángulo comprendido entre el eje del cuerpo mandibular (Pm-Xi) y el eje condilar (Xi-Dc). (Fig. 5)

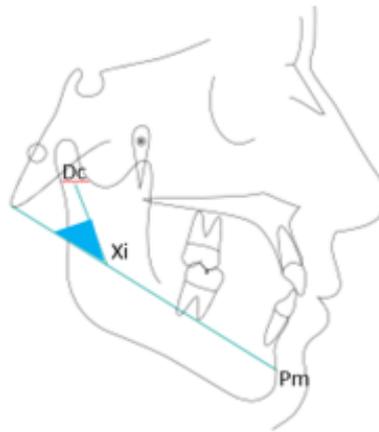


Fig.5 Arco mandibular

2.2.2 Sobremordida

2.2.2.1 Concepto

La sobremordida se refiere al resalte vertical de los dientes anteriores superiores en relación a los inferiores, para medirla durante el examen clínico, se toman como referencia los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores, se puede medir en milímetros o se puede determinar basándose en la cantidad de estructura dental de los incisivos inferiores que dejan al descubierto los incisivos superiores. La medida ideal de la sobremordida, en milímetros, es 2mm., o que el borde del incisivo superior cubra el 10% al incisivo inferior. (45)

2.2.2.2 Alteraciones relacionadas a la sobremordida

a. Mordida abierta anterior

Se reconoce al no existir contacto entre las piezas anterosuperiores con las inferiores, cuando hay ausencia de oclusión con el antagonista, cuando existe un espacio entre los incisivos superiores e inferiores. (45) Existe un resalte vertical negativo, menor a 0 mm. La MA puede presentarse como falsa o verdadera: la verdadera responde a un patrón esquelético facial, en el que la dolicocefalia en la relación de los maxilares establece la base de esta condición, por el otro lado, la falsa o llamada pseudomordida abierta, es aquella en donde no se presenta contacto pero la morfología de la cara es normal y la apertura vertical se debe a una causa local, exclusivamente alveolo dentario. (46,47) Su etiología se debe a varios agentes: varianza en la erupción dental y en el crecimiento del alveolo, falta de proporción en el crecimiento del músculo o a una función neuromuscular defectuosa que se relacione con disfunciones linguales, hábitos orales o ambas, en otras palabras, la presencia de un patrón hiperdivergente, más una posición lingual inadecuada o hábitos de succión digital, son los causantes de esta condición. (48,49)

b. Mordida profunda

Se reconoce cuando los dientes superiores cubren más de lo normal a los inferiores, o los cubren excesivamente, puede ser parcial o total. (45) Se puede considerar mordida profunda cuando más del 40% de la longitud coronal inferior está cubierta por los superiores al examen clínico. (50–52) Presentar esta

condición, predispone a la instalación de problemas funcionales, periodontales y alteraciones del desarrollo normal de los maxilares, en individuos en fase de crecimiento. (9,53) Esta condición hace parte de discrepancias maxilomandibulares, en el plano sagital y transversal; además que se asocia generalmente con maloclusiones clase II división 2 de Angle y al patrón esquelético hipodivergente. (89,90) En relación a su etiología, las alteraciones verticales frecuentemente se deben a la discrepancia entre el crecimiento vertical de la rama mandibular y el desarrollo dentoalveolar vertical. (91, 92)

c. Mordida borde a borde

Se reconoce cuando el borde incisal de las piezas anterosuperiores ocluyen con el borde de os anteroinferiores. (45)

2.2.2.3 Análisis de Ricketts para determinar la sobremordida (B1-A1)

Mediante el análisis de Ricketts, también se puede establecer la sobremordida. Es la distancia entre el borde incisal del incisivo superior (A1) y el borde incisal del incisivo inferior (B1), se proyectan dos líneas paralelas al plano oclusal que pasen por los puntos A1 y B1 respectivamente (Fig. 6). La norma es de 2,5 mm., con una DE \pm 2mm. En la interpretación, un valor mayor a la norma, establece una mordida profunda, y un valor menor a 0mm, establece una MAA. Una sobremordida aumentada indica distracción condilar durante las excursiones funcionales y una sobremordida disminuida indica poca funcionalidad y gran daño articular.

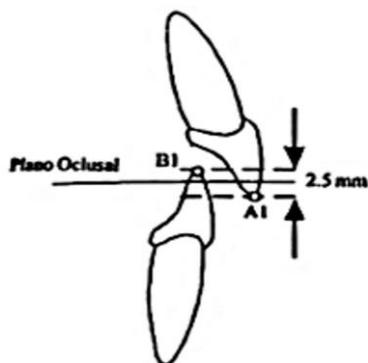


Fig.6 Análisis de Ricketts para determinar la sobremordida (B1-A1)

2.2.3 Resalte horizontal

2.2.3.1 Concepto

El resalte horizontal se refiere a la distancia presente entre el borde incisal del incisivo inferior al borde incisal del incisivo superior en sentido horizontal, cuando existe oclusión céntrica o habitual. Al examen clínico, se considera una relación normal si el resalte horizontal es de 1 a 2 mm. El resalte horizontal puede presentarse aumentado debido a un alineamiento impropio de los molares, un desbalance esquelético de los maxilares, protrusión de las piezas anterosuperiores, ausencia de piezas dentarias inferiores, o presentar alguna combinación de las mencionadas. Los hábitos orales también pueden causar el aumento del resalte horizontal, como la succión digital y/o la protrusión lingual. (58,59)

2.2.3.2 Alteraciones relacionadas al resalte horizontal

a. Resalte horizontal disminuido

Se reconoce cuando el resalte horizontal es negativo, es decir que al ocluir, uno o varios dientes anterosuperiores se ubican en la cara lingual de los incisivos inferiores.

b. Resalte horizontal aumentado

Se reconoce cuando el resalte horizontal se excede a la norma establecida, siendo éste un valor muy positivo.

2.2.3.3 Análisis de Ricketts para determinar el resalte horizontal (A1-B1)

El análisis de Ricketts permite determinar el resalte horizontal, medida a través del plano oclusal. Para ello, se debe identificar el borde incisal del incisivo superior (A1) y el borde incisal del inferior (B1). (Fig 7) La norma es de 2,5 mm y la DE \pm 2,5 mm. Esta medida establece la relación sagital de las piezas dentarias anteriores con la cantidad de resalte horizontal. Esta medida, al mostrarse aumentada o reducida en sus valores estándar, puede indicar la presencia de problemas de tipo funcional, como los hábitos de lengua protráctil, succión digital u opresión labial. Puede indicar también problemas en la ATM, ya que si hay un resalte horizontal aumentado, habría mayor distracción condilar y discal al realizar movimientos funcionales. Por lo contrario, si hay un resalte horizontal disminuido, indicaría menor distracción condilar, con atrapamiento discal, limitación de movimientos, sobreesfuerzos y parafunciones. Así mismo, valores aumentados sugieren la presencia de la maloclusión

clase II y valores negativos sugieren la presencia de mordida cruzada anterior, relacionada a la maloclusión clase III principalmente.

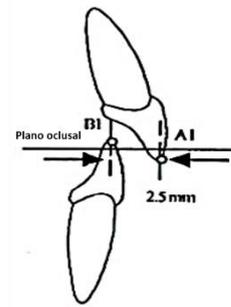


Fig.7 Análisis de Ricketts para determinar la sobremordida (A1-B1)

CAPITULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

H_1 = Existe asociación entre el biotipo facial y la sobremordida en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

H_0 = No existe asociación entre el biotipo facial y la sobremordida en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

H_2 = Existe asociación entre el biotipo facial y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

H_0 = No existe asociación entre el biotipo facial y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

H_3 = Existe correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

H_0 = No existe correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

3.2 Operacionalización de las variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Escala	Valor final
Biotipo facial	Conjunto de características morfológicas de individuos de una misma especie, en relación a rasgos comunes del esqueleto facial.	El programa Nemoceph® se empleó para el análisis cefalométrico digital.	Índice VERT	Categoría/ Politémica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dólicofacial: Menor e igual a -0,5 ▪ Mesofacial: De -0,49 a +0,49 ▪ Braquifacial Mayor e igual a +0,5
Sobremordida	Resalte vertical de los dientes anteriores superiores en relación a los inferiores al ocluir.	La sobremordida se evaluó mediante el análisis cefalométrico digital.	Análisis de Ricketts (B1-A1)	Categoría/ Politémica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mordida abierta Menor a 0 mm. ▪ Mordida borde a borde: De 0 a 0,5 mm. ▪ Sobremordida normal: 2,5mm. ± 2mm.

						<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mordida profunda: Mayor a 4,5 mm.
Resalte horizontal	Distancia que existe entre el borde incisal del incisivo inferior al borde incisal del incisivo superior en sentido horizontal, cuando existe oclusión céntrica o habitual.	El resalte horizontal se evaluó mediante el análisis cefalométrico digital.	Análisis de Ricketts (A1-B1)	Categórica/ Politómica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuido: Menor a 0mm. ▪ Normal: De 2,5 mm. \pm 2,5 mm. ▪ Aumentado: Mayor a 5mm.
Sexo	Característica biológica de una persona	El dato fue obtenido de la base de datos.	DNI	Categórica/ Dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masculino ▪ Femenino

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de la investigación

4.1.1 Diseño

Este estudio se basó en un diseño no experimental, relacional, puesto que se investigó la asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022.

4.1.2 Tipo de Investigación

- Observacional: Según la intervención del investigador, sólo se determinó la asociación, mas no se intervino en ella. Se determinó si existía o no asociación entre las variables de interés en las radiografías laterales de cráneo digitales.
- Transversal: Según el número de mediciones, se evaluó las variables simultáneamente en un determinado tiempo, evaluando la misma muestra.
- Retrospectivo: Según el periodo en que se captó la información, la información fue recogida empleando radiografías laterales de cráneo almacenadas en la base de datos del Centro Radiológico “El Galeno”.

- Analítico: Según el número de variables, ya que se evaluó tres variables y su respectiva asociación.

4.2 Ámbito de estudio

El presente estudio se desarrolló en el Centro Radiológico “El Galeno”, en el año 2022, se realizó el análisis cefalométrico digital empleando el programa Nemoceph®. El Centro Radiológico “El Galeno” se ubica en la Av. Bolognesi N° 954, ofrece servicios a la comunidad desde hace varios años, siendo líderes en calidad, innovación y satisfacción en la localidad, brindan la mejor tecnología; realiza diagnóstico por imágenes, toma de radiografías intraorales y extraorales, así también tomografías, los cuales son muy importantes en el campo de la Odontología.

4.3 Población y muestra

La población fue conformada por radiografías laterales de cráneo digitales, tomadas a pacientes de 18 a 55 años, atendidos en el Centro Radiológico “El Galeno”, en la ciudad de Tacna (Perú) durante los años 2020, 2021 y mitad del año 2022. El registro total de ese periodo fue de 2050 radiografías laterales de cráneo. El tamaño muestral se obtuvo a través de la comparación de proporciones de una investigación previa. (19) Considerándose un tamaño muestral de 230 radiografías laterales de cráneo digitales. (Anexo 1) Se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple. La unidad de análisis fue una radiografía lateral de cráneo digital tomada a un paciente de 18 a 55 años, que haya sido atendido en el Centro Radiológico “El Galeno”, durante el periodo establecido, y que cumpla con ciertos requisitos de inclusión y exclusión.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Radiografías laterales de cráneo digitales tomadas a pacientes de 18 a 55 años de edad, durante el periodo 2020-2022, atendidos en el Centro Radiológico "El Galeno", en la ciudad de Tacna, Perú.
- Radiografías laterales de cráneo que presenten dentición permanente completa o hasta los segundos molares.

4.3.2 Criterios de exclusión

- Radiografías laterales de cráneo digitales distorsionadas.
- Radiografías laterales de cráneo digitales con pérdida prematura de piezas dentales.
- Radiografías laterales de cráneo digitales de pacientes con antecedentes de Cirugía Ortognática.
- Radiografías laterales de cráneo digitales de pacientes con desgaste dental muy marcado.
- Radiografías laterales de cráneo digitales de pacientes que hayan o estén recibiendo tratamiento de Ortodoncia.
- Radiografías laterales de cráneo digitales que presenten incisivos permanentes con destrucción coronaria.

4.4 Procedimientos y métodos

- El primer paso para la realización del presente estudio fue la obtención del permiso para su ejecución. (Nº 117-2022-UPT/FACSA-D).
- Tras la aprobación del proyecto, se solicitó el permiso correspondiente al director del Centro Radiológico "El Galeno", se le explicó la importancia de la investigación y los objetivos a lograr. (Anexo 2)
- Tras obtener el permiso, se procedió a revisar la base de datos, donde se seleccionó 230 radiografías laterales de cráneo digitales tomadas a pacientes de 18 a 55 años, durante el periodo 2020-2022, las cuales fueron tomadas por el sistema radiográfico Orthophos SL 3D Ceph (Dentsply Sirona, Alemania). Operado a 85 kVp y 8 mA, con tiempo de exposición de 14,18 segundos y un tamaño de Voxel de 80 μm .
- El análisis cefalométrico digital fue realizado con el programa Nemoceph® (Software Nemotec SL, Madrid, España), el cual permitió obtener el índice VERT y el análisis de Ricketts. Para el trazado cefalométrico, se utilizó algunos filtros de brillo y contraste para mejorar la visualización de las estructuras anatómicas en la imagen. El ajuste fino de los puntos y curvas se dio empleando la herramienta de curvas Bézier. El análisis cefalométrico se realizó en un ambiente adecuado e iluminado. Todos los datos obtenidos se registraron en una ficha de observación. Los valores para la identificación del biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal pueden ser observados en la Tabla 3.

Tabla 2. Valores del biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal

Característica	Valores
Biotipo facial	
Dolicofacial	Menor e igual a -0,5
Mesofacial	De -0,49 a +0,49
Braquifacial	Mayor e igual a +0,5
Sobremordida	
Mordida abierta	Menor a 0 mm
Mordida borde a borde	De 0 a 0,5 mm
Sobremordida normal	2,5mm \pm 2mm
Mordida profunda	Mayor a 4,5 mm
Resalte horizontal	
Disminuido	Menor a 0 mm
Normal	De 2,5 mm \pm 2,5 mm
Aumentado	Mayor a 5 mm

- Se realizó la calibración respectiva, la cual estuvo a cargo del radiólogo encargado. Para evaluar la concordancia intra examinador, se realizaron mediciones cefalométricas a 23 radiografías laterales de cráneo, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente, fueron en dos momentos, en un intervalo de una semana. Para evaluar la concordancia inter examinador, se comparó las mediciones cefalométricas obtenidas con las mediciones del radiólogo encargado. A través del coeficiente de correlación intraclass a un intervalo de confianza del 95%, se obtuvieron coeficientes mayores a 0,75, lo indica una buena concordancia. (Anexo 3)

- La recolección de datos se realizó utilizando una computadora HP CORE I5, en la cual se almacenó los resultados obtenidos y se colocaron en una tabla de Microsoft Excel 2013, posterior a ello, se verificó los datos recopilados, se realizó una revisión y limpieza de la información registrada.
- El proyecto de investigación se presentó al Comité de Ética Institucional (CEI), el cual aprobó el protocolo a seguir en este estudio. Toda la información recolectada del Centro Radiológico “El Galeno”, se utilizó sólo para fines del estudio, netamente académicos, con mucha confidencialidad. En este estudio, no se necesitó consentimiento informado pues se trabajó con radiografías laterales de cráneo, no se registró los nombres de los pacientes evaluados. No existieron conflictos de interés del investigador respecto a las posibles aplicaciones o efectos de los resultados del presente estudio.

4.5 Instrumento de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue observacional. Constó en el llenado de una ficha observacional de recolección de datos, donde se registró todo lo obtenido en relación al biotipo facial, sobremordida, resalte horizontal y sexo. La ficha de recolección de datos se puede observar en el Anexo 4.

CAPITULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5.1 Procedimiento de análisis de datos

Mediante el programa digital Stata® versión 15.0, para Windows (StataCorp., Texas), se pudo crear la base de datos, realizar gráficos y tablas estadísticas. Se empleó estadística descriptiva y analítica, como la prueba estadística de ANOVA y T de Student, para determinar diferencias significativas entre los valores de sobremordida y resalte horizontal según biotipo facial y sexo. Se determinó la correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal mediante el coeficiente de Spearman y la Prueba exacta de Fisher fue utilizada para determinar la asociación entre el biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal según sexo. El nivel de significancia que se consideró en este estudio fue del 5%.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Tabla 3. Distribución de frecuencias del biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal según sexo

Característica	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
Biotipo Facial	n	%	n	%	n	%
Dolicofacial	33	14,35	51	22,17	84	36,52
Mesofacial	34	14,78	43	18,70	77	33,48
Braquifacial	32	13,91	37	16,09	69	30,00
Total	99	43,04	131	56,96	230	100,00
Sobremordida						
Mordida abierta	14	6,09	15	6,52	29	12,61
Mordida borde a borde	4	1,74	6	2,61	10	4,35
Sobremordida normal	61	26,51	91	39,57	152	66,08
Mordida profunda	20	8,70	19	8,26	39	16,96
Total	99	43,04	131	56,96	230	100,00
Resalte horizontal						
Disminuido	13	5,65	11	4,78	24	10,43
Normal	65	28,26	93	40,44	158	68,70
Aumentado	21	9,13	27	11,74	48	20,87
Total	99	43,04	131	56,96	230	100,00

INTERPRETACIÓN:

En la Tabla 3, se observa que el biotipo facial con mayor prevalencia fue el dolicofacial con el 36,52 % (n=84), siendo más frecuente en el sexo femenino. Sin embargo el biotipo mesofacial predominó en el sexo masculino. Por otro lado, la sobremordida normal presentó el mayor porcentaje con el 66,08 % (n=152) y la mordida profunda fue más frecuente que la mordida abierta. Respecto al resalte horizontal, el normal fue el de mayor prevalencia con el 68,70 % (n=158), seguido del resalte disminuido.

Tabla 4. Diferencias entre los valores de sobremordida y resalte horizontal según biotipo facial y sexo

Biotipo Facial	Sobremordida			Resalte Horizontal		
	$\bar{x} \pm DE$			$\bar{x} \pm DE$		
	Masculino	Femenino	P valor**	Masculino	Femenino	P valor**
Dolicofacial	1,52±2,15 ^{aA}	2,33±2,65 ^{aA}	0,1482	2,73±2,67 ^{aA}	3,67±2,50 ^{aA}	0,1068
Mesofacial	2,32±1,99 ^{aA}	2,48±1,53 ^{aA}	0,7013	3,19±2,42 ^{aA}	2,71±1,87 ^{aA}	0,3309
Braquifacial	3,84±2,07 ^{bA}	2,91±1,47 ^{aB}	0,0334	2,72±3,55 ^{aA}	3,20±2,17 ^{aA}	0,4991
P valor*	<0,001	0,4033		0,7569	0,1178	

* Prueba ANOVA seguida de prueba post hoc de Bonferroni

**Prueba t de Student

Letras minúsculas diferentes en superíndice indican diferencias significativas entre las columnas

Letras mayúsculas diferentes en superíndice indican diferencias significativas entre las filas

INTERPRETACIÓN:

En la Tabla 4, se encontró diferencias entre los valores de la sobremordida del sexo masculino con biotipo braquifacial frente a los mesofaciales y dolicofaciales ($p < 0,05$). No se observaron diferencias significativas para el resalte horizontal entre el sexo y biotipo facial.

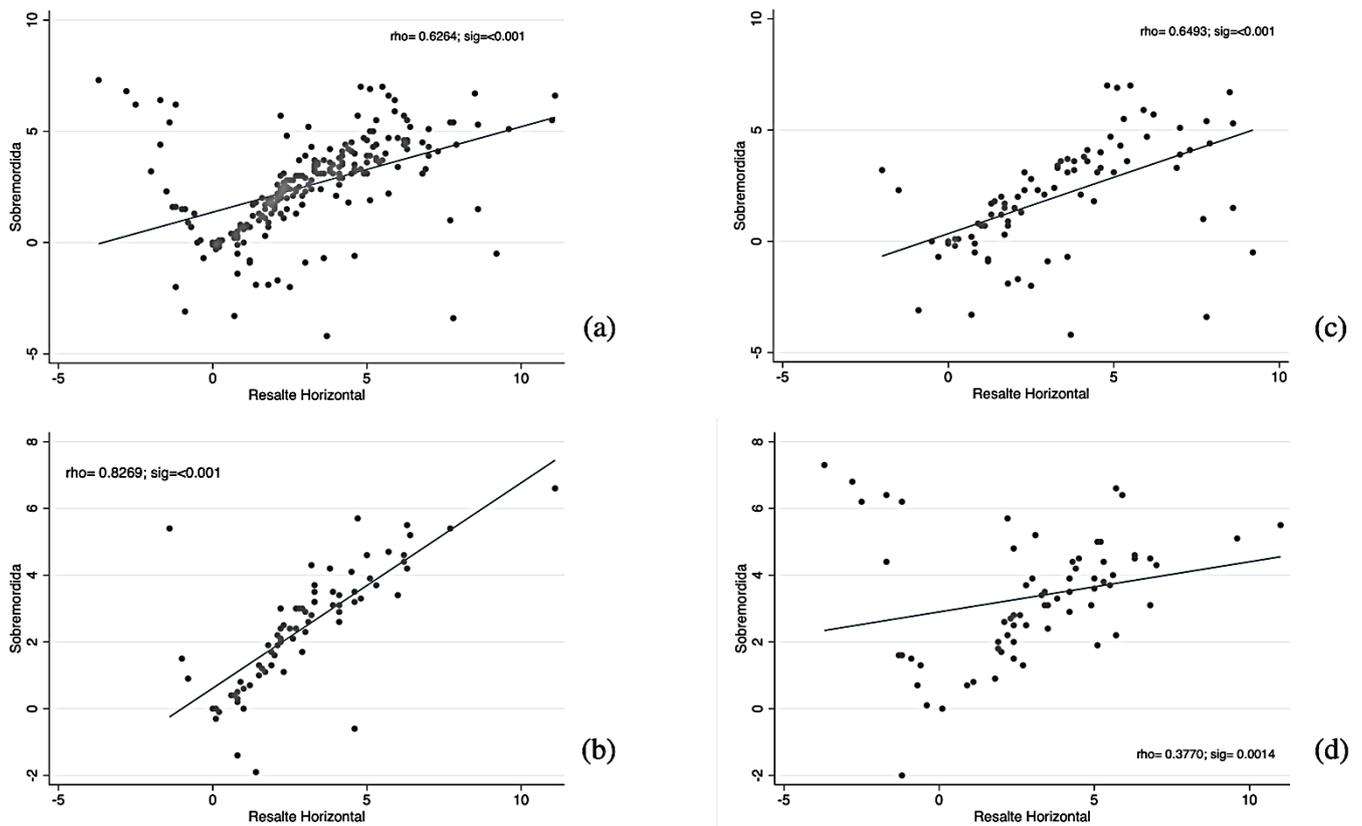


Figura 8. Correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal.

- (a) Correlación positiva moderada entre la sobremordida y resalte horizontal en la muestra total. (b) Correlación positiva fuerte en el biotipo mesofacial. (c) Correlación positiva moderada en el biotipo dolicofacial. (d) Correlación positiva débil en el biotipo braquifacial.

INTERPRETACIÓN:

En la Figura 8, se observó una correlación positiva fuerte entre la sobremordida y el resalte horizontal en el biotipo mesofacial ($Rho= 0,83$, $sig=<0,001$) (Gráfico 1). Para todos los biotipos faciales, se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 5. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida según sexo

Biotipo Facial	Masculino								Femenino									
	Mordida abierta		Mordida borde a borde		Sobremordida normal		Mordida profunda		P valor *	Mordida abierta		Mordida borde a borde		Sobremordida normal		Mordida profunda		P valor *
	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	
Dolicofacial	8	8,08	2	2,02	21	21,21	2	2,02	0,007	11	8,40	2	1,53	28	21,38	10	7,63	0,013
Mesofacial	5	5,05	1	1,01	23	23,24	5	5,05		3	2,29	4	3,05	32	24,43	4	3,05	
Braquifacial	1	1,01	1	1,01	17	17,17	13	13,13		1	0,76	0	0,00	31	23,66	5	3,82	

*Prueba exacta de Fisher

INTERPRETACIÓN:

En la Tabla 5, se observa que la maloclusión vertical predominante en el biotipo dolicofacial fue la mordida abierta y la mordida profunda en el biotipo braquifacial, encontrándose una asociación significativa entre estas dos variables en ambos sexos ($p < 0,05$). Para ambos sexos, se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 6. Asociación entre el biotipo facial y el resalte horizontal según sexo

Biotipo Facial	Masculino						Femenino							
	Disminuido		Normal		Aumentado		P valor*	Disminuido		Normal		Aumentado		P valor*
	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	
Dolicofacial	4	4,04	23	23,23	6	6,06	0,039	3	2,29	34	25,95	14	10,69	0,242
Mesofacial	1	1,01	27	27,27	6	6,06		3	2,29	35	26,72	5	3,82	
Braquifacial	8	8,08	15	15,15	9	9,09		5	3,82	24	18,32	8	6,11	

*Prueba exacta de Fisher

INTERPRETACIÓN:

En la Tabla 6, se observa que respecto al biotipo facial y el resalte horizontal, en el sexo masculino el p-valor no superó el 0,05; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula. Por el contrario, en el sexo femenino, el p-valor superó el 0,05; por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

DISCUSIÓN

El biotipo facial es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que permite determinar la dirección de crecimiento y comportamiento de la estructura facial. El biotipo facial ha sido ampliamente estudiado a lo largo del tiempo, asociándose a distintas variables como el tejido gingival, (60) impactación canina, (61) maloclusiones sagitales, (17) maloclusiones verticales (19).

En el presente estudio, el biotipo facial fue determinado a través del índice VERT, la sobremordida y resalte horizontal a través del análisis de Ricketts. Se utilizó el programa Nemoceph ® para el análisis cefalométrico digital. Este software posee una alta fiabilidad, que brinda valores muy similares al trazado convencional, siendo muy preciso, actualmente es muy usado para el diagnóstico clínico y brinda resultados muy satisfactorios. (62)

El índice VERT es ampliamente usado para determinar el biotipo facial, (63,64) ya sea a través del método convencional o con el uso de programas especializados en el análisis cefalométrico. Asimismo, se ha demostrado que no existen diferencias significativas entre los diferentes programas, ni entre el análisis cefalométrico manual y digital. (41,65) Sin embargo, se debe considerar que algunos análisis cefalométricos difieren entre sí, mostrando diferencias en el diagnóstico, por lo que realizar análisis alternativos es una buena opción para tomar mejores decisiones ante la realización de un tratamiento ortodóntico. (66) En esta investigación se utilizó la cefalometría de Ricketts ya que es la más utilizada, presenta mejor concordancia diagnóstica con otros análisis y presenta una mayor fiabilidad al evaluar el crecimiento vertical.

El biotipo facial predominante en este estudio fue el dolicofacial, seguido del mesofacial y el braquifacial. Estos resultados son diferentes a los reportados por Assiri et al. (60) donde se encontró que el biotipo mesofacial (41,2%), fue el más común, seguido del dolicofacial (37,5%) y braquifacial (21,3%) en menor medida, en una población de Arabia Saudita. Los resultados de Crincoli et al. (61) y Pacific et al. (7) observaron un mayor porcentaje del biotipo mesofacial (52%), seguido

del braquifacial (32%) y dolicofacial (16%) en la población italiana. Costea et al. (4) reportaron al biotipo mesofacial (50%) como el predominante, seguido del dolicofacial (26,56%) y braquifacial (23,44%) en una población de Rumania. Finalmente, Niño et al. (67) en su estudio en Brasil, observaron que el biotipo mesofacial (51,25%) fue el más frecuente, seguido del dolicofacial (28,33%) y braquifacial (20,42%).

En esta investigación se observó que más de la mitad de la muestra presentó valores normales de sobremordida y resalte horizontal. La maloclusión vertical predominante para ambos sexos fue la mordida profunda, seguida de la mordida abierta y mordida borde a borde. Además que el resalte horizontal aumentado se presentó en mayor porcentaje que el disminuido. Estos datos coinciden con la distribución global de la maloclusión presentada en el estudio de Alhammedi et al. (68) en el cual se considera las diferentes zonas geográficas del mundo.

También se evidenció diferencias significativas entre los valores de la sobremordida del sexo masculino y femenino en el biotipo braquifacial, es decir que el sexo de una persona podría influir en la presencia de una maloclusión vertical, observándose un dimorfismo sexual.

Adicionalmente se observó una asociación de las variables de interés, se halló una asociación entre el biotipo facial y la sobremordida, en ambos sexos. Asimismo se encontró una asociación significativa entre el biotipo facial y el resalte horizontal en el sexo masculino y correlación positiva entre la sobremordida y el resalte horizontal. Concerniente a la asociación entre biotipo facial y la sobremordida, los resultados difieren con lo mencionado en el estudio de Platou y Zachrisson, (69) donde se afirma que los braquifaciales poseen mejores relaciones oclusales en comparación a los otros biotipos faciales, no obstante, con los resultados presentados, los mesofaciales son los que presentan dichas características en el plano oclusal anterior. Acerca de la correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal, se coincide con los hallazgos de Ioannidou et al. (20) en el cual se muestra también dicha correlación, con un coeficiente de 0,27 según la correlación Tau-b de Kendall.

Türkkahraman y Zayin, (70) observaron que ciertas características faciales esqueléticas poseen asociación con ciertas alteraciones que afectan la sobremordida y el resalte horizontal como el apiñamiento anterior. Asimismo, Fattahi et al. (71) señalan que la rotación de la mandíbula en sentido antihorario, característica del biotipo braquifacial, se produce en pacientes con mordida profunda.

Una limitación que se presentó durante la ejecución de este estudio fue el tiempo de espera para acceder a la base de datos y al programa Nemoceph ®, ya que al tratarse de un programa comercial, su costo es elevado y sólo lo posee ciertos centros radiológicos. Otra limitación fue la falta de estudios recientes que evalúen la relación del biotipo facial con el resalte horizontal, y la correlación entre la sobremordida y el resalte horizontal.

CONCLUSIONES

1. Se determinó la asociación entre el biotipo facial, la sobremordida y el resalte horizontal en las radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022, consideradas en el presente estudio.
2. El biotipo facial predominante en el sexo femenino fue el dolicofacial y el mesofacial, en el sexo masculino. La sobremordida y resalte horizontal normal se hallaron con mayor frecuencia en las radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022, consideradas en el presente estudio.
3. Se determinó diferencias significativas entre el sexo femenino y masculino en los valores de sobremordida en el biotipo braquifacial en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022, consideradas en el presente estudio.
4. Se determinó una correlación positiva entre la sobremordida y resalte horizontal en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022, consideradas en el presente estudio.
5. Se determinó la asociación entre el biotipo facial y sobremordida en ambos sexos. Respecto al biotipo facial y el resalte horizontal, sólo en el sexo masculino se encontró asociación significativa en radiografías laterales de cráneo digitales, periodo 2020-2022, consideradas en el presente estudio.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios con una muestra mayor, en el cual se consideren más ciudades del país, con los cuales se pueda visualizar el biotipo facial más predominante a nivel nacional, asimismo el tipo de sobremordida y resalte horizontal.
2. Se recomienda realizar estudios donde se comparen las asociaciones entre el biotipo facial, sobremordida y resalte horizontal de diferentes regiones del país.
3. Se recomienda realizar estudios que evalúen otras poblaciones de Latinoamérica, para así poder comparar los resultados entre sí.
4. Se recomienda realizar estudios donde se relacione el biotipo facial con otras variables de interés como la fuerza de mordida o dimensión del arco dentario, tanto en hombres y en mujeres.
5. Se recomienda realizar estudios longitudinales en el que se evalúe la permanencia del biotipo facial en las diferentes etapas de la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kuitert RB. Orthodontic treatment for adults. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* abril de 2000;107(4):160-8.
2. Ngan P, Fields H. Orthodontic diagnosis and treatment planning in the primary dentition. *ASDC J Dent Child.* 1995;62(1):25-33.
3. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *The Angle Orthod.* 1957;27(1):14-37.
4. Costea MC, Bondor C, Muntean A, Badea ME, Mesaroş AŞ, Kuijpers-Jagtman AM. Proximity of the roots of posterior teeth to the maxillary sinus in different facial biotypes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* septiembre de 2018;154(3):346-55.
5. Salti L, Holtfreter B, Pink C, Habes M, Biffar R, Kiliaridis S, et al. Estimating effects of craniofacial morphology on gingival recession and clinical attachment loss. *J Clin Periodontol.* abril de 2017;44(4):363-71.
6. Gracco A, Gemelli S, Lombardo L, Siciliani G. Upper incisor intrusion: an anatomical analysis via CBCT. *Int Orthod.* junio de 2011;9(2):210-23.
7. Pacifici L, DE Angelis F, Orefici A, Cielo A, Tatullo M. Retrospective Analysis of the Correlation Between the Facial Biotype and the Inclination of the Upper Canine Cusp Axis to the Occlusal Plane. *Oral Implantol (Rome).* marzo de 2016;9(Suppl 1/2016 to N 4/2016):1-9.
8. Verzì P, Riggio T, Leonardi R. Evaluation of lateral norms of facial biotype in a group of young patients with hypodontia. *Stomatol Mediterr.* marzo de 1989;9(1):73-7.
9. Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod.* 1969;55(6):585-99.

10. Sun L, Wong HM, McGrath CP. Relationship Between the Severity of Malocclusion and Oral Health Related Quality of Life: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15(6):503-17.
11. Sun L, Wong HM, McGrath CPJ. Association Between the Severity of Malocclusion, Assessed by Occlusal Indices, and Oral Health Related Quality of Life: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Oral Health Prev Dent.* 2018;16(3):211-23.
12. Dimberg L, Arnrup K, Bondemark L. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *Eur J Orthod.* junio de 2015;37(3):238-47.
13. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent.* junio de 2020;21(2):115-22.
14. Matsumoto MAN, Romano FL, Ferreira JTL, Valério RA. Open bite: diagnosis, treatment and stability. *Braz Dent J.* 2012;23(6):768-78.
15. Harrison JE, Ashby D. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;(1):CD000979.
16. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *American Journal of Orthodontics* [Internet]. 1 de mayo de 1960 [citado 2 de septiembre de 2021];46(5):330-57. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002941660900476>
17. Rodriguez Cardenas YA, Arriola Guillen LE, Flores C. Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2014 [citado 2 de diciembre de 2021];19(6):46-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4347410/>

18. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* diciembre de 2002;122(6):619-26.
19. Claro C, Abrão J, Reis SAB. Association between overbite and craniofacial growth pattern. *Braz Oral Res.* diciembre de 2010;24(4):425-32.
20. Ioannidou I, Gianniou E, Koutsikou T, Kolokithas G. Quantitative description of overjet and overbite and their relationship with the craniofacial morphology. *Clin Orthod Res.* agosto de 1999;2(3):154-61.
21. Parise Vasco J, Villarreal Ortega B, Viteri García A, Armas Vega A. Frecuencia del biotipo facial en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad UTE. *Revista OACTIVA UC Cuenca.* 2020;5(1):11-6.
22. Inda Velázquez KL, Gutiérrez Rojo JF, Gutiérrez Villaseñor J. Concordancia del biotipo facial con el patrón de crecimiento facial en mujeres y hombres. *KIRU.* 2019;16(4):136-40.
23. Del Real Villagrana M, Becerra Sualéz J, Rivas Gutiérrez R, Aguilar Orozco S. Componentes de la maloclusión clase II esquelética en niños mexicanos de 8 a 12 años. *Rev Tamé.* 2018;7(19):708-11.
24. Ocampo C, Rugani de Cravero M, Ponce R. Prevalencia de mordida abierta esquelética en pacientes dolicofaciales. *Rev Fac Odont.* 2018;28(1).
25. Serrano J, Ubilla W, Mazzini F. Incidencia de los biotipos faciales mediante el análisis cefalométrico de Ricketts. Uso del VERT. *Rev Cient Univ Odontol Dominic.* 2016;3(1):15-24.
26. Hernández E, Rodríguez M, Silva A, García E. Las mordidas abiertas anteriores en pacientes de 9 a 14 años de edad. *Rev Ciencias Médicas.* 2015;19(5):820-9.

27. Oblitas Pereyra OM, Villalobos Terán CS, Farje Gallardo CA, Coronel Zubiarte FT. Maloclusiones verticales en estudiantes de cinco carreras profesionales de salud. 2020;7(1):29-36.
28. Sánchez Tito MA, Yañez Chávez EE. Asociación entre el biotipo facial y la sobremordida. Estudio piloto. Rev Estomatol Herediana. 2015;25(1):5-11.
29. Martins L, Vigorito J. Photometric Analysis Applied in Determining Facial Type. Dental Press J Orthod. 2012;17(5):71-5.
30. Souza L, Elmadjian T, Brito R, Coto N. Prevalence of malocclusions in the 13-20 year-old categories of football athletes. Brazilian Oral Research. 2011;25(1):19-22.
31. Pinho T, Carvalho P, Tallón V, Manzanares M. Facial Biotype and Mandibular Growth Adaptation in Maxillary Lateral Incisors Agenesis. Int J Morphol. 2014;962-7.
32. Gomes G, Custodio W, Faot F, Del Bel Cury A, Garcia C. Masticatory features, EMG activity and muscle effort of subjects with different facial patterns. Journal of Oral Rehabilitation. 2010;37(11):813-9.
33. Gregoret J. Instrumentación de la cefalometría estática lateral. En: Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación. Barcelona: Ed. Espaxs S.A; 1997. 227 p.
34. Gomes G, Custodio W, Jufer S, Cury A, Garcia C. Mastication, EMG Activity and Occlusal Contact Area in Subjects with Different Facial Types. CRANIO®. 2010;28(4):274-9.
35. Luzuriaga P, Sigüencia V, Calderón B. Tratamiento de Maloclusiones de Clase II división 2. Revisión de la Literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet]. 2015 [citado 7 de diciembre de 2021]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-3/>

36. Le Pera F. Enfoque nous-biomecánico en el tratamiento del totalmente desdentado: oclusión nociones fundamentales para su práctica según la escuela oclusiva argentina : curso de protesis completa. Buenos Aires: Mundi; 1973. 272 p.
37. Koeck B. Prótesis completas. 4ta Ed. Barcelona: Elsevier; 2007.
38. Forster C, Sunga E, Chung C. Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. *The European Journal of Orthodontics*. 2008;30(3):288-94.
39. Zamora C. Compendio de cefalometría. 2da Ed. Ed. Amolca; 2010. 8-16 p.
40. Durão A, Pittayapat P, Rockenbach I, Olszewsk R, Ferreira A, Jacobs R. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. *Progress in Orthodontics*. 2013;14(1):31.
41. Erkan M, Gurel H, Demirel B, Nur M. Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *The European Journal of Orthodontics*. 2012;34(3):318-21.
42. Nimkarn Y, Miles PG. Reliability of computer-generated cephalometrics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1995;10(1):43-52.
43. Puigdollers A. La ortodoncia según Ricketts. *Revista Española de Ortodoncia*. 2000;30(3):285-303.
44. Gregoret J, Tuber E, Escobar H, Da Fonseca A. Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. 2da Ed. Venezuela: Amolca; 2014.
45. Ibáñez Mancera NG. Propedéutica Y Semiología En Odontología. Elsevier Health Sciences; 2021. 264 p.

46. Riesgo Y, Costa D, Rodríguez S, Crespo M, Laffita Y. Principales hábitos deformantes en escolares de primer grado del Seminternado «30 de Noviembre». MEDISAN. 2010;14(1):1-5.
47. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Toffol L, McNamara JJr. Mandibular Changes produced by Functional appliances in Class II Malocclusion: A systematic Review. AJO. 2008;(5):8.
48. Ramírez J, Bulnes R, Guzmán R, Torres J, Priego H. Características y alteraciones de la oclusión en la dentición primaria en preescolares de 3 a 6 años en Tabasco, México. Odontol Pediatr. 2011;10(1):6-12.
49. Thilander B, Peña L. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. European J of Orthod. 2011;23:153-67.
50. Nanda R, Kuhlberg A. Manejo de la maloclusión de sobremordida profunda. In: Nanda R. Biomecánicas y estética. Amolca: Bogotá; 2007. pp. 131-155.
51. Proffit W, Fields H. Ortodoncia contemporánea, teoría y práctica. Madrid: Harcourt; 2001.
52. Dermaut L, De Pau G. Aspectos biomecánicos de la mecánica de Clase II, con especial énfasis en la corrección de la mordida profunda como parte del objetivo de tratamiento. En: Nanda R. Biomecánica en ortodoncia clínica. Buenos Aires: Panamericana; 1998. pp. 79-89.
53. Nanda R. The differential diagnosis and treatment of excessive overbite. Dent Clin North Am. 1981;25(1):69-84.
54. Karlsen A. Craniofacial characteristics in children with Angle Class II div.2 malocclusion combined with extreme deep bite. Angle Orthod. 1994;64(2):123-30.

55. Wong R. Combined orthodontic-dentofacial orthopedic treatment of a Class II Division 2 patient with severe deep bite. *J Orthod.* 2002;29(3):181-8.
56. Parker C, Nanda R, Currier G. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(4):382-93.
57. Schudy F. The rotation of the mandible resulting from growth; its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1965;35:36-50.
58. Franco Varas V, Gorritxo Gil B, García Izquierdo F. Prevalencia de hábitos orales infantiles y su influencia en la dentición temporal. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. marzo de 2012 [citado 7 de diciembre de 2021];14(53):13-20. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1139-76322012000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
59. Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. junio de 2019 [citado 7 de diciembre de 2021];56(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072019000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
60. Assiri M, Shafik S, Tawfig A. Association between gingival tissue biotype and different facial phenotypes. *Saudi Dent J.* octubre de 2019;31(4):476-80.
61. Crincoli V, Tettamanti L, Lucchina AG, Dedola A, Cazzolla AP, Lacaita MG, et al. Correlation Between Maxillary Canine Impaction and Facial Biotype. *J Craniofac Surg.* junio de 2019;30(4):1044-8.
62. Kumar M, Kumari S, Chandna A, Konark null, Singh A, Kumar H, et al. Comparative Evaluation of CephNinja for Android and NemoCeph for Computer for Cephalometric Analysis: A Study to Evaluate the Diagnostic

- Performance of CephNinja for Cephalometric Analysis. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2020;10(3):286-91.
63. Flores Blancas AP, Carruitero MJ, Flores Mir C. Comparison of airway dimensions in skeletal Class I malocclusion subjects with different vertical facial patterns. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(6):35-42.
64. Lemes CR, Tozzi CF, Gribel S, Gribel BF, Venezian GC, do Carmo Menezes C, et al. Mandibular ramus height and condyle distance asymmetries in individuals with different facial growth patterns: a cone-beam computed tomography study. *Surg Radiol Anat.* febrero de 2021;43(2):267-74.
65. Mohan A, Sivakumar A, Nalabothu P. Evaluation of accuracy and reliability of OneCeph digital cephalometric analysis in comparison with manual cephalometric analysis-a cross-sectional study. *BDJ Open.* 17 de junio de 2021;7(1):22.
66. Turchetta BJ, Fishman LS, Subtelny JD. Facial growth prediction: a comparison of methodologies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* octubre de 2007;132(4):439-49.
67. Niño Sandoval TC, Frazão M, Vasconcelos BC do E. Shape differences among symmetrically shaped skeletal growth patterns in a panoramic view: a Fourier analysis. *Braz Oral Res.* 2021;35:e034.
68. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* diciembre de 2018;23(6):40.e1-40.e10.
69. Platou C, Zachrisson BU. Incisor position in Scandinavian children with ideal occlusion. A comparison with the Ricketts and Steiner standards. *Am J Orthod.* abril de 1983;83(4):341-52.

70. Türkkahraman H, Sayin MO. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition. *Angle Orthod.* diciembre de 2004;74(6):759-64.
71. Fattahi H, Pakshir H, Afzali Baghdadabadi N, Shahian Jahromi S. Skeletal and dentoalveolar features in patients with deep overbite malocclusion. *J Dent (Tehran).* noviembre de 2014;11(6):629-38.

ANEXOS

Anexo 1: Comparación de proporciones con el programa Stata® versión 15.0

```
Estimated sample size for two-sample compar  
> ison of proportions
```

```
Test Ho: p1 = p2, where p1 is the proportio  
> n in population 1
```

```
and p2 is the proportio
```

```
> n in population 2
```

```
Assumptions:
```

```
alpha = 0.0500 (two-sided)  
power = 0.9000  
p1 = 0.4535  
p2 = 0.1628  
n2/n1 = 1.00
```

```
Estimated required sample sizes:
```

```
n1 = 51  
n2 = 51
```

Anexo 2: Solicitud de permiso

Anexo 3: Solicitud de permiso



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

Director del Centro Radiológico "El Galeno" de la ciudad de Tacna, Dr. Ronald Villanueva Oporto, El siguiente estudio forma parte de una investigación titulada

"ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022"

Se solicita su permiso para la ejecución de este estudio en su Centro Radiológico, en donde se realizará el análisis cefalométrico digital de las radiografías almacenadas en su base de datos. La información obtenida sólo será utilizada para fines de este estudio. Se agradece su comprensión y colaboración.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Liz Chite", is written above a horizontal line.

Bach. Liz Catherine Chite Quispe
Universidad Privada de Tacna

Anexo 3: Pruebas de confiabilidad - Coeficiente de correlación intraclase

Confiabilidad Intraexaminador

Coeficiente de correlación intraclase							
	Correlación intraclase	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
		Biotipo Facial	,996	,992	,998	277,409	22
Sobremordida	,998	,994	,999	456,442	22	22	,000
Resalte							
Horizontal	,999	,996	,999	778,306	22	22	,000

Confiabilidad Interexaminador

Coeficiente de correlación intraclase							
	Correlación intraclase	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
		Biotipo Facial	,994	,980	,998	215,687	22
Sobremordida	,998	,996	,999	609,448	22	22	,000
Resalte							
Horizontal	,998	,994	,999	685,605	22	22	,000

Anexo 4: Instrumento de recolección de datos

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y
RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE
CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022”**

RADIOGRAFIA N°	Índice VERT	Biotipo Facial	Sobremordida (mm.)	Tipo de sobremordida	Resalte Horizontal (mm.)	Tipo de resalte horizontal	Sexo
RADIOGR N° 1							
RADIOGR N° 2							
RADIOGR N° 3							
RADIOGR N° 4							
RADIOGR N° 5							
RADIOGR N° 6							
RADIOGR N° 7							
RADIOGR N° 8							
RADIOGR N° 9							
RADIOGR N° 10							
RADIOGR N° 11							
RADIOGR N° 12							
RADIOGR N° 13							
RADIOGR N° 14							
RADIOGR N° 15							
RADIOGR N° 16							

Anexo 5: Autorización del uso de base de datos



RADIOLOGÍA ODONTOLÓGICA
EN ADULTOS y NIÑOS

CONSTANCIA

AUTORIZACION DEL USO DE BASE DE DATOS

Por medio de la presente se hace constar que los estudios de Ortodoncia de los pacientes atendidos en las instalaciones del centro de Diagnóstico por Imágenes EL GALENO, son autorizados para el uso estrictamente académico del proyecto de tesis titulada **"ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022"**, fue ejecutado por el bachiller en Odontología de la Universidad Privada de Tacna, **Srta. LIZ CATHERINE CHITE QUISPE**, en el centro de Diagnóstico por Imágenes EL GALENO bajo la supervisión de C.D Ronald Villanueva Oporto Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente.



Dr. Ronald Villanueva Oporto

Esp. Radiología Oral y Maxilofacial

Gerente General del Centro de Diagnóstico

Por imágenes EL GALENO COP. 06784 RNE 1465

Av. Bolognesi N° 880 - Tacna 052 - 411396 Cel: 957571060
Diagnóstico por Imágenes El Galeno elgaleno.dpi@gmail.com www.elgalenotacna.com.pe

Anexo 6: Validez de proyecto de tesis



EL GALENO
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

RADIOLOGÍA ODONTOLÓGICA
EN ADULTOS Y NIÑOS

CONSTANCIA
VALIDEZ DE PROYECTO DE TESIS

Por medio de la presente se hace constar que el proyecto de tesis titulada “**ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022**”, fue ejecutado por el bachiller en Odontología de la Universidad Privada de Tacna, Srta. **LIZ CATHERINE CHITE QUISPE**, en las instalaciones del centro de Diagnóstico por Imágenes EL GALENO bajo la supervisión de C.D Ronald Villanueva Oporto Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.
Atentamente.



Dr. Ronald Villanueva Oporto
Esp. Radiología Oral y Maxilofacial
Gerente General del Centro de Diagnóstico
Por imágenes EL GALENO COP. 06784 RNE 1465

Av. Bolognesi N° 880 - Tacna 052 - 411396 Cel: 957571060
Diagnóstico por Imágenes El Galeno elgaleno.dpi@gmail.com www.elgalenotacna.com.pe

Anexo 7: Calibración

CONSTANCIA

CALIBRACIÓN

Por medio de la presente se hace constar que la Srta. **LIZ CATHERINE CHITE QUISPE**, bachiller en Odontología de la Universidad Privada de Tacna, realizó el proceso de calibración con el C.D Ronald Villanueva Oporto Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial para la ejecución del proyecto de tesis titulada "**ASOCIACIÓN ENTRE EL BIOTIPO FACIAL, SOBREMORDIDA Y RESALTE HORIZONTAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO DIGITALES, PERIODO 2020-2022**".

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente.



Dr. Ronald Villanueva Oporto

Esp. Radiología Oral y Maxilofacial

Gerente General del Centro de Diagnóstico

Por imágenes EL GALENO COP. 06784 RNE 1465

Anexo 8: Análisis de datos por Stata

```
. tabulate Biotipo SEX0, cell
```

Key
<i>frequency</i>
<i>cell percentage</i>

RECODE of Vert	SEX0		Total
	Masculino	Femenino	
Dolicofacial	33 14.35	51 22.17	84 36.52
mesofacial	34 14.78	43 18.70	77 33.48
braquifacial	32 13.91	37 16.09	69 30.00
Total	99 43.04	131 56.96	230 100.00

```
. tabulate Overbite SEX0, cell
```

Key
<i>frequency</i>
<i>cell percentage</i>

RECODE of Sobremordida	SEX0		Total
	Masculino	Femenino	
mordida abierta	14 6.09	15 6.52	29 12.61
mordida borde a borde	4 1.74	6 2.61	10 4.35
sobremordida normal	61 26.52	91 39.57	152 66.09
mordida profunda	20 8.70	19 8.26	39 16.96
Total	99 43.04	131 56.96	230 100.00

```
. tabulate Overjet SEX0, cell
```

Key				
<i>frequency</i>				
<i>cell percentage</i>				
RECODE of Resalte_Horizontal	SEX0		Total	
	Masculino	Femenino		
resalte disminuido	13	11	24	
	5.65	4.78	10.43	
resalte normal	65	93	158	
	28.26	40.43	68.70	
resalte aumentado	21	27	48	
	9.13	11.74	20.87	
Total	99	131	230	
	43.04	56.96	100.00	

```
-> Biotipo = Dolicofacial
```

```
Summary for variables: Sobremordida Resalte_Horizontal  
Group variable: SEX0
```

SEX0	Mean	SD	p50	IQR	Min	Max
Masculino	1.527273	2.159032	1.5	3.2	-3.3	5.4
	2.733333	2.670869	1.7	3.1	-.9	8.6
Femenino	2.333333	2.652973	2.8	3.8	-4.2	7
	3.670588	2.507692	3.6	3.5	-2	9.2
Total	2.016667	2.488762	2.05	3.5	-4.2	7
	3.302381	2.598191	3.1	3.65	-2	9.2

```
-> Biotipo = mesofacial
```

Summary for variables: Sobremordida Resalte_Horizontal
Group variable: SEXO

SEXO	Mean	SD	p50	IQR	Min	Max
Masculino	2.326471	1.995648	2.5	2.5	-1.9	6.6
	3.191176	2.425042	2.75	3.1	-1	11.1
Femenino	2.481395	1.535804	2.5	2.2	0	5.7
	2.711628	1.87632	2.3	2.5	-1.4	6.4
Total	2.412987	1.743209	2.5	2.4	-1.9	6.6
	2.923377	2.134608	2.7	2.6	-1.4	11.1

```
-> Biotipo = braquifacial
```

Summary for variables: Sobremordida Resalte_Horizontal
Group variable: SEXO

SEXO	Mean	SD	p50	IQR	Min	Max
Masculino	3.846875	2.073019	4.1	3.5	0	7.3
	2.728125	3.551395	2.75	5.4	-3.7	11
Femenino	2.916216	1.471302	3.1	1.7	-2	6.2
	3.202703	2.170828	3.4	2.8	-1.2	7
Total	3.347826	1.823104	3.5	2.5	-2	7.3
	2.982609	2.881225	3.1	3.1	-3.7	11

```
. swilk Sobremordida Resalte_Horizontal
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Sobremordida	230	0.99067	1.572	1.048	0.14727
Resalte_Ho~l	230	0.99339	1.115	0.252	0.40052

```
. by SEX0, sort : oneway Sobremordida Biotipo, bonferroni
```

```
-> SEX0 = Masculino
```

Analysis of variance					
Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	90.0359542	2	45.0179771	10.44	0.0001
Within groups	413.811319	96	4.31053457		
Total	503.847273	98	5.1412987		

```
Bartlett's equal-variances test: chi2(2) = 0.1986 Prob>chi2 = 0.905
```

Comparison of Sobremordida by RECODE of Vert
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	Dolicofa	mesofaci
mesofaci	0.8 0.355	
braquifa	2.3 0.000	1.5 0.011

```
-> SEX0 = Femenino
```

Analysis of variance					
Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	7.55723432	2	3.77861716	0.91	0.4033
Within groups	528.90872	128	4.13209937		
Total	536.465954	130	4.12666119		

```
Bartlett's equal-variances test: chi2(2) = 19.9809 Prob>chi2 = 0.000
```

Comparison of Sobremordida by RECODE of Vert
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	Dolicofa	mesofaci
mesofaci	0.1 1.000	
braquifa	0.6 0.560	0.4 1.000

```

. by SEX0, sort : oneway Resalte_Horizontal Biotipo, bonferroni
-----
-> SEX0 = Masculino

      Analysis of variance
Source          SS          df          MS          F          Prob > F
-----
Between groups    4.732404         2         2.366202         0.28         0.7569
Within groups    813.325374        96         8.47213931
-----
Total            818.057778        98         8.34752834

Bartlett's equal-variances test: chi2(2) = 5.1447 Prob>chi2 = 0.076

      Comparison of Resalte_Ho~l by RECODE of Vert
      (Bonferroni)
Row Mean-      Dolicofa    mesofaci
Col Mean
-----
mesofaci         0.5
                1.000
braquifa        -0.0         -0.5
                1.000         1.000
-----

-> SEX0 = Femenino

      Analysis of variance
Source          SS          df          MS          F          Prob > F
-----
Between groups    21.4768431         2         10.7384215         2.18         0.1178
Within groups    631.939798       128         4.93702967
-----
Total            653.416641       130         5.02628186

Bartlett's equal-variances test: chi2(2) = 3.7397 Prob>chi2 = 0.154

      Comparison of Resalte_Ho~l by RECODE of Vert
      (Bonferroni)
Row Mean-      Dolicofa    mesofaci
Col Mean
-----
mesofaci        -1.0
                0.117
braquifa        -0.5         0.5
                0.994         0.979
-----

```

```
. mvtest normality Sobremordida Resalte_Horizontal

Test for multivariate normality

Doornik-Hansen          chi2(4) = 40.297   Prob>chi2 = 0.0000
```

```
. spearman Sobremordida Resalte_Horizontal, stats(rho p)

Number of obs =      230
Spearman's rho =      0.6264

Test of H0: Sobremordida and Resalte_Horizontal are independent
Prob > |t| =      0.0000
```

```
. by Biotipo, sort : spearman Sobremordida Resalte_Horizontal, stats(rho p)

-----
-> Biotipo = Dolicofacial

Number of obs =      84
Spearman's rho =      0.6493

Test of H0: Sobremordida and Resalte_Horizontal are independent
Prob > |t| =      0.0000

-----
-> Biotipo = mesofacial

Number of obs =      77
Spearman's rho =      0.8269

Test of H0: Sobremordida and Resalte_Horizontal are independent
Prob > |t| =      0.0000

-----
-> Biotipo = braquifacial

Number of obs =      69
Spearman's rho =      0.3770

Test of H0: Sobremordida and Resalte_Horizontal are independent
Prob > |t| =      0.0014
```

```
. . tabulate Biotipo Overbite, cell chi2 exact expected V
```

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

Enumerating sample-space combinations:

```
stage 4: enumerations = 1
stage 3: enumerations = 66
stage 2: enumerations = 10724
stage 1: enumerations = 0
```

RECODE of Vert	RECODE of Sobremordida				Total
	mordida a	mordida b	sobremord	mordida p	
Dolicofacial	19	4	49	12	84
	10.6	3.7	55.5	14.2	84.0
	8.26	1.74	21.30	5.22	36.52
mesofacial	8	5	55	9	77
	9.7	3.3	50.9	13.1	77.0
	3.48	2.17	23.91	3.91	33.48
braquifacial	2	1	48	18	69
	8.7	3.0	45.6	11.7	69.0
	0.87	0.43	20.87	7.83	30.00
Total	29	10	152	39	230
	29.0	10.0	152.0	39.0	230.0
	12.61	4.35	66.09	16.96	100.00

```
Pearson chi2(6) = 20.5471 Pr = 0.002
Cramér's V = 0.2113
Fisher's exact = 0.002
```

. by SEX0, sort : tabulate Biotipo Overbite, cell chi2 exact expected V

-> SEX0 = Masculino

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

Enumerating sample-space combinations:
stage 4: enumerations = 1
stage 3: enumerations = 15
stage 2: enumerations = 708
stage 1: enumerations = 0

RECODE of Vert	RECODE of Sobremordida				Total
	mordida a	mordida b	sobremord	mordida p	
Dolicofacial	8 4.7 8.08	2 1.3 2.02	21 20.3 21.21	2 6.7 2.02	33 33.0 33.33
mesofacial	5 4.8 5.05	1 1.4 1.01	23 20.9 23.23	5 6.9 5.05	34 34.0 34.34
braquifacial	1 4.5 1.01	1 1.3 1.01	17 19.7 17.17	13 6.5 13.13	32 32.0 32.32
Total	14 14.0 14.14	4 4.0 4.04	61 61.0 61.62	20 20.0 20.20	99 99.0 100.00

Pearson chi2(6) = 16.6151 Pr = 0.011
Cramér's V = 0.2897
Fisher's exact = 0.007

-> SEX0 = Femenino

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

Enumerating sample-space combinations:
stage 4: enumerations = 1
stage 3: enumerations = 28
stage 2: enumerations = 1633
stage 1: enumerations = 0

RECODE of Vert	RECODE of Sobremordida				Total
	mordida a	mordida b	sobremord	mordida p	
Dolicofacial	11 5.8 8.40	2 2.3 1.53	28 35.4 21.37	10 7.4 7.63	51 51.0 38.93
mesofacial	3 4.9 2.29	4 2.0 3.05	32 29.9 24.43	4 6.2 3.05	43 43.0 32.82
braquifacial	1 4.2 0.76	0 1.7 0.00	31 25.7 23.66	5 5.4 3.82	37 37.0 28.24
Total	15 15.0 11.45	6 6.0 4.58	91 91.0 69.47	19 19.0 14.50	131 131.0 100.00

Pearson chi2(6) = 16.1648 Pr = 0.013
Cramér's V = 0.2484
Fisher's exact = 0.013

```
. tabulate Biotipo Overjet, cell chi2 exact expected V
```

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

```
Enumerating sample-space combinations:
stage 3: enumerations = 1
stage 2: enumerations = 146
stage 1: enumerations = 0
```

RECODE of Vert	RECODE of Resalte_Horizontal			Total
	resalte d	resalte n	resalte a	
Dolicofacial	7	57	20	84
	8.8	57.7	17.5	84.0
	3.04	24.78	8.70	36.52
mesofacial	4	62	11	77
	8.0	52.9	16.1	77.0
	1.74	26.96	4.78	33.48
braquifacial	13	39	17	69
	7.2	47.4	14.4	69.0
	5.65	16.96	7.39	30.00
Total	24	158	48	230
	24.0	158.0	48.0	230.0
	10.43	68.70	20.87	100.00

```
Pearson chi2(4) = 12.5347 Pr = 0.014
Cramér's V = 0.1651
Fisher's exact = 0.017
```

```
. by SEX0, sort : tabulate Biotipo Overjet, cell chi2 exact expected V
```

```
-> SEX0 = Masculino
```

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

```
Enumerating sample-space combinations:
stage 3: enumerations = 1
stage 2: enumerations = 66
stage 1: enumerations = 0
```

RECODE of Vert	RECODE of Resalte_Horizontal			Total
	resalte d	resalte n	resalte a	
Dolicofacial	4	23	6	33
	4.3	21.7	7.0	33.0
	4.04	23.23	6.06	33.33
mesofacial	1	27	6	34
	4.5	22.3	7.2	34.0
	1.01	27.27	6.06	34.34
braquifacial	8	15	9	32
	4.2	21.0	6.8	32.0
	8.08	15.15	9.09	32.32
Total	13	65	21	99
	13.0	65.0	21.0	99.0
	13.13	65.66	21.21	100.00

```
Pearson chi2(4) = 9.9956 Pr = 0.041
Cramér's V = 0.2247
Fisher's exact = 0.039
```

```
-> SEX0 = Femenino
```

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>
<i>cell percentage</i>

```
Enumerating sample-space combinations:
stage 3: enumerations = 1
stage 2: enumerations = 32
stage 1: enumerations = 0
```

RECODE of Vert	RECODE of Resalte_Horizontal			Total
	resalte d	resalte n	resalte a	
Dolicofacial	3	34	14	51
	4.3	36.2	10.5	51.0
	2.29	25.95	10.69	38.93
mesofacial	3	35	5	43
	3.6	30.5	8.9	43.0
	2.29	26.72	3.82	32.82
braquifacial	5	24	8	37
	3.1	26.3	7.6	37.0
	3.82	18.32	6.11	28.24
Total	11	93	27	131
	11.0	93.0	27.0	131.0
	8.40	70.99	20.61	100.00

```
Pearson chi2(4) = 5.4861 Pr = 0.241
Cramér's V = 0.1447
Fisher's exact = 0.242
```