



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

**Estudio comparativo del plano oclusal y el plano
prostodóntico con el agujero auditivo externo como
referencia posterior en estudiantes de Odontología de
la UNMSM, 2019**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Manuel Anthony TELLO ESPEJO

ASESOR

Mg. Sergio Francisco ALVARADO MENACHO

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alvarado S. Estudio comparativo del plano oclusal y el plano protodóntico con el agujero auditivo externo como referencia posterior en estudiantes de Odontología de la UNMSM, 2019 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2021.

Hoja de metadatos complementarios

| | |
|---|---|
| Código ORCID del autor | https://orcid.org/0000-0002-8112-6400 |
| DNI o pasaporte del autor | 75069129 |
| Código ORCID del asesor | https://orcid.org/0000-0001-6144-3647 |
| DNI o pasaporte del asesor | 42148414 |
| Grupo de investigación | ESTOMARE (Estomatología Rehabilitadora) |
| Agencia financiadora | <p>País de la agencia financiadora: Perú</p> <p>Nombre y siglas de la agencia financiadora: Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)</p> <p>Nombre del programa financiero: Programa de promoción de tesis de pregrado 2019</p> <p>Número de contrato:</p> <p style="padding-left: 40px;">Código: A19050334</p> <p style="padding-left: 40px;">Resolución: 04692-R-19</p> |
| Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación | <p>Lugar: Perú, Lima, Lima, Cercado de Lima, Av. Universitaria s/n. cruce con Av. Venezuela cdra. 34.</p> <p>Coordenadas geográficas: 12°03'22.2"S 77°05'12.2"W</p> |
| Año o rango de años en que se realizó la investigación | 2019 - 2020 |
| Disciplinas OCDE | Odontología, Cirugía oral, Medicina oral https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14 |



ACTA N° 011-FO-VDAC-UNAYOE-2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS PARA
 OPTAR EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA**

Autorizado con RR N°01242-R-20

En la ciudad de Lima, a los 03 días del mes de marzo a las 12:00 horas, por encargo del Señor Decano de la Facultad, se reunieron los miembros del jurado de Sustentación, con el objeto de llevar a cabo la Sustentación virtual de tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista del Bachiller:

MANUEL ANTHONY TELLO ESPEJO

Que, luego de concluir la Sustentación de la Tesis titulada "ESTUDIO COMPARATIVO DEL PLANO OCLUSAL Y EL PLANO PROSTODÓNTICO CON EL AGUJERO AUDITIVO EXTERNO COMO REFERENCIA POSTERIOR EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM, 2019." y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento de: **SOBRESALIENTE** siendo

(escala)

Calificado con un promedio de: **VEINTE** **20**
 (en letras) (en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los tres días del mes de marzo del dos mil veintiuno.

PRESIDENTE DEL JURADO

MIEMBRO SECRETARIO

Mg. Carlos Alberto Arroyo Pérez

Mg. Jesús Julio Ochoa Tataje

MIEMBRO VOCAL (ASESOR)

Mg. Sergio Francisco Alvarado Menacho

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
 Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
 Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

MIEMBROS DEL JURADO DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS:

- Presidente: Mg. Carlos Alberto Arroyo Pérez
- Secretario: Mg. Jesús Julio Ochoa Tataje
- Vocal (Asesor): Mg. Sergio Francisco Alvarado Menacho

DEDICATORIA

A Dios; mis padres y mi hermana por
contar con su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser un compañero incondicional y no abandonarme en los momentos críticos, por ser mi guía, la luz que ilumina el sendero y la esperanza al final de camino, le doy las gracias por brindarme los mejores regalos en momentos inesperados.

A mi familia, que es mi mayor fortaleza y soporte en todo momento, a mis padres y mi hermana Marilyn por contribuir en mi formación de manera integral, les agradezco estar presentes en proceso de cada logro incluido este, gracias por motivarme constantemente a cumplir mis metas y alcanzar mis sueños.

A mis mejores amigos, por sus consejos y motivarme a ser mejor cada día, por celebrar mis logros como suyos. A Stephanny Castillo por su constante apoyo y siempre motivarme a seguir adelante.

A mi asesor de tesis y mentor: Dr. Sergio Alvarado Menacho, a quien tengo gran admiración y estima por influir en mi formación profesional, y por contar con su incondicional soporte en la elaboración y proceso de este trabajo de investigación.

A mis jurados el Dr. Carlos Arroyo Pérez y el C.D. Marcos Herrera Cisneros por sus importantes aportes brindados en la presente investigación. Agradezco al Mg. Jesús Julio Ochoa Tataje por su apoyo como jurado de sustentación.

Al Mg. Yuri Castro Rodríguez por su apoyo constante, motivación y monitoreo en el desarrollo de esta investigación.

RESUMEN

En rehabilitación oral la relación entre el plano oclusal con los parámetros clínicos determinan un paso fundamental para el diagnóstico y tratamiento.

Objetivo: Relacionar las tres partes del agujero auditivo externo como referencia posterior del plano prostodóntico con el paralelismo del plano de oclusión. **Métodos:** Estudio analítico y transversal que incluyó 80 estudiantes de la facultad de odontología de la UNMSM. Se evaluó el paralelismo entre el plano oclusal y plano obtenido de tres definiciones de plano prostodóntico siendo estas la parte superior, media e inferior del agujero auditivo externo. Se realizó registros fotográficos y las angulaciones fueron medidas mediante el software Measure. **Resultados:** La mayor frecuencia de paralelismo tanto en el lado derecho como izquierdo fue en el punto superior del agujero auditivo externo con un 58,8%. Además de halló que al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior el promedio fue de $2,56^\circ \pm 2,52$. En relación al sexo se encontró que los varones presentaron una angulación promedio de $3,00 \pm 2,80^\circ$, mientras que las mujeres fue de $2,03 \pm 2,07^\circ$. **Conclusiones:** La mayor frecuencia y grado de paralelismo del plano prostodóntico en relación al plano de oclusión se evidenció cuando se tomó como referencia posterior el punto superior del agujero auditivo externo. Las mujeres presentaron un mayor grado de paralelismo. El agujero auditivo externo fue una referencia estable tanto en el lado derecho e izquierdo en el total de los casos estudiados.

Palabras clave: oclusión dental, plano oclusal, prostodoncia, oreja.

ABSTRACT

In oral rehabilitation, the relationship between the occlusal plane and the clinical parameters determines a fundamental step for diagnosis and treatment.

Objective: To relate the three parts of the external auditory hole as a posterior reference of the prosthetic plane with the parallelism of the occlusion plane.

Methods: Analytical and cross-sectional study that included 80 students from the UNMSM faculty of dentistry. The parallelism between the occlusal plane and the plane obtained from three definitions of the prosthetic plane was evaluated, these being the upper, middle and lower part of the external auditory foramen.

Photographic recordings were made and the angulations were measured using the Measure software. **Results:** The highest frequency of parallelism on both the right and left sides was in the upper point of the external auditory hole with 58.8%. In addition, it was found that when relating the occlusion plane with the prosthetic plane involving the external auditory foramen at its most superior point, the average was 2.56 ± 2.52 . In relation to sex, it was found that the men had an average angulation of $3.00 \pm 2.80^\circ$, while the women were $2.03 \pm 2.07^\circ$.

Conclusions: The higher frequency and degree of parallelism of the prosthodontic plane in relation to the occlusion plane was evidenced when the upper point of the external auditory hole was taken as a posterior reference. Women presented a higher degree of parallelism. The external auditory hole was a stable reference both on the right and left side in all the cases studied.

Key words: dental occlusion, occlusal plane, prosthodontics, ear.

ÍNDICE

| | | |
|------|--|----|
| I. | INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| II. | PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 15 |
| | 2.1. Área problema | 15 |
| | 2.2. Delimitación del problema | 16 |
| | 2.3. Formulación del problema..... | 17 |
| | 2.4. Objetivos | 18 |
| | 2.4.1. Objetivo General | 18 |
| | 2.4.2. Objetivos Específicos | 18 |
| | 2.5. Justificación | 19 |
| | 2.6. Limitaciones | 20 |
| | 2.7. Factibilidad | 20 |
| III. | MARCO TEÓRICO..... | 22 |
| | 3.1. Antecedentes | 22 |
| | 3.2. Bases teóricas..... | 30 |
| | 3.2.1. Edentulismo | 30 |
| | 3.2.2. Prótesis total..... | 30 |
| | 3.2.3. Indicaciones y consideraciones para tratar edéntulos..... | 31 |
| | 3.2.4. Factores asociados con el edentulismo..... | 36 |
| | 3.2.5. Oclusión en prótesis total..... | 38 |
| | 3.2.6. Plano protésico | 39 |
| | 3.2.7. Uso del plano de Fox..... | 42 |
| | 3.2.8. Plano oclusal..... | 43 |
| | 3.2.9. Plano de Camper | 46 |
| | 3.2.10. Plano prostodóntico | 51 |
| | 3.2.11. Relación entre la articulación temporomandibular y el | |

| | |
|--|----|
| plano oclusal | 52 |
| 3.3. Definición de Términos | 53 |
| 3.4. Hipótesis | 54 |
| 3.5. Operacionalización de variables | 55 |
| IV. METODOLOGÍA | 56 |
| 4.1. Tipo de Investigación | 56 |
| 4.2. Diseño de Investigación | 56 |
| 4.3. Población y muestra..... | 56 |
| 4.3.1. Población | 56 |
| 4.3.2. Muestra..... | 56 |
| 4.4. Criterios de selección | 57 |
| 4.4.1. Criterios de inclusión | 57 |
| 4.4.2. Criterios de exclusión..... | 57 |
| 4.5. Técnica de recolección de datos | 58 |
| 4.5.1. Técnica | 58 |
| 4.5.2. Procedimiento | 58 |
| 4.6. Procesamiento de datos..... | 60 |
| 4.7. Consideraciones éticas | 60 |
| V. RESULTADOS | 62 |
| VI. DISCUSIÓN | 74 |
| VII. CONCLUSIONES | 85 |
| VIII. RECOMENDACIONES..... | 86 |
| IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 87 |
| X. ANEXOS | 92 |
| Anexo 01 | 93 |
| Anexo 02..... | 94 |

| | |
|---------------|----|
| Anexo 03..... | 95 |
| Anexo 04..... | 97 |
| Anexo 05..... | 98 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 5.1. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho..... | 62 |
| Tabla 5.2. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo..... | 63 |
| Tabla 5.3. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo... .. | 64 |
| Tabla 5.4. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho según sexo..... | 65 |
| Tabla 5.5. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo según sexo..... | 66 |
| Tabla 5.6. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el Plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo según sexo... .. | 67 |
| Tabla 5.7. Frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo..... | 68 |
| Tabla 5.8. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho según año académico..... | 69 |
| Tabla 5.9. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo según año académico... .. | 70 |
| Tabla 5.10. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo tanto en el lado derecho e izquierdo según año académico | 71 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 3.1. Plano de Fox. Porción frontal (A). Base oclusal intrabucal (B) Alas externas laterales (C)..... | 43 |
| Figura 3.2. Planos Faciales: Plano Silla-Nasion, Plano de Frankfort, plano maxilar, plano oclusal y plano mandibular. ENA, espina nasal anterior; ENP, espina nasal posterior. | 46 |
| Figura 3.3. Anatomía de la oreja..... | 48 |
| Figura 3.4. Planos de Camper. Tg sup, borde superior del tragus; Tg med, parte media del tragus; Tg inf, borde inferior del tragus.... | 50 |
| Figura 3.5. Planos prostodónticos. PO, plano oclusal; AAE, agujero auditivo externo; BIAN, borde inferior del ala de la nariz. Borde superior del agujero auditivo externo (A), parte media del agujero auditivo externo (B), borde inferior del agujero auditivo externo (C)..... | 52 |
| Figura 5.1. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho..... | 62 |
| Figura 5.2. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo..... | 63 |
| Figura 5.3. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo..... | 64 |
| Figura 5.4. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en su porción superior, media e inferior en el lado derecho según sexo..... | 65 |
| Figura 5.5. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en su porción superior, media e inferior en el lado izquierdo según sexo..... | 66 |
| Figura 5.6. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero | |

| | |
|---|----|
| auditivo externo en su porción superior, media e inferior según sexo..... | 67 |
| Figura 5.7. Escala porcentual de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo..... | 68 |
| Figura 5.8. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho en su porción superior, media e inferior según año académico..... | 69 |
| Figura 5.9. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo en su porción superior, media e inferior según año académico..... | 70 |
| Figura 5.10. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo tanto en el lado derecho e izquierdo en su porción superior, media e inferior según año académico..... | 71 |
| Figura 5.11. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho..... | 72 |
| Figura 5.12. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo..... | 72 |
| Figura 5.13. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho e izquierdo..... | 73 |
| Figura 5.14. Gráfico de barras agrupadas representando la frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho e izquierdo..... | 73 |

I. INTRODUCCIÓN

El plano de oclusión es un componente fundamental que forma parte del sistema estomatognático, el cual es considerado un parámetro biológico que tiene relación directa con la funcionalidad e integración de los otros componentes como: sistema neuromuscular, periodonto y articulación temporomandibular ¹. Entonces se debe entender que el plano de oclusión ideal es aquel lo conforman los dientes en una dentición natural. Por tal motivo al tratar un paciente edéntulo y determinar un correcto plano de oclusión resulta muy importante en la rehabilitación oral mediante prótesis completa, parcial removible o implantosoportada, ya que un adecuado plano de oclusión nos garantiza máxima eficacia y eficiencia masticatoria, así como también estabilidad y comodidad ².

A lo largo del tiempo se han utilizado diversas maneras de encontrar el plano de oclusión en pacientes edéntulos, entre las cuales destacan los reparos anatómicos y las referencias craneométricas, sin embargo el método más utilizado hasta la fecha sigue siendo mediante el uso del plano de Camper, el cual establece que el plano de oclusión posterior es paralelo al plano comprendido entre el borde inferior del ala de la nariz y el borde superior del tragus de la oreja; sin embargo muchos investigadores hasta la fecha no se han puesto de acuerdo en determinar qué parte del tragus exactamente sería la adecuada ya que esta estructura por ser tejido blando tiende a variar en forma, tamaño y posición en cada individuo ^{3,4}.

De tal manera que en la presente investigación se toma como referencia al plano Prostodóntico, el cual establece como punto de referencia anterior: el borde inferior del ala de la nariz, y como punto de referencia posterior: el

agujero auditivo externo, el cual es la proyección de una estructura ósea y por ende menos variable, motivo por el cual el propósito de este trabajo de investigación consistirá en determinar qué parte específicamente de este agujero auditivo externo es la que más se aproxima al paralelismo en nuestra muestra estudiada ^{5,6}.

Los resultados fueron determinados mediante el uso de estadística descriptiva (tablas y gráficos), y estadística inferencial (T de Student y ANOVA para grupos independientes); donde se halló relación entre el plano de oclusión y el plano Prostdóntico, y que a su vez se encontró que el punto más superior del agujero auditivo externo es el que más se aproxima al paralelismo en el total de los casos estudiados, tanto en varones como en mujeres.

El presente trabajo de investigación servirá como guía para los estudiantes y odontólogos al momento de querer establecer el plano de oclusión posterior y rehabilitar un paciente edéntulo para finalmente conseguir el éxito en el tratamiento. A su vez permitirá mejorar la valoración y el manejo del plano de oclusión, de tal forma que utilizar el tragus como punto de referencia posterior no es fidedigno, y por ende es preferible utilizar el agujero auditivo externo por las razones anteriormente expuestas.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Área problema

El tratar un paciente desdentado y ser capaz de restaurar en alguna medida su función es una experiencia gratificante para el odontoestomatólogo ¹. Sabemos que esto exige preparación científica, técnica y esfuerzo; de tal forma que al observar diferentes tipos de prótesis con problemas, nos percatamos que existe numerosos factores que han podido influir en ella, y muchas veces es la combinación de varios de ellos, pero es necesario destacar que la desacertada determinación del plano oclusal es la más común ². Por las diversas implicancias que genera un mal manejo del plano oclusal por parte del odontólogo, es atinado pensar que no es considerado muy relevante, y por ese motivo pretendemos ampliar el bagaje cognitivo en lo que concierne al plano oclusal con el objetivo de obtener tratamientos rehabilitadores exitosos. ³.

Al rehabilitar integralmente un paciente es primordial que el clínico determine una adecuada inclinación del plano oclusal, debido a que este parámetro es trascendente en la competencia oclusal, neuromusculatura, articulación temporomandibular, fonética y estética; entonces es menester considerar que cualquier elemento protésico que reemplace el plano oclusal posterior va a influir directa o indirectamente en los factores previamente mencionados, cabe recalcar que al determinar un adecuado plano de oclusión, este debe ser concordante y guardar relación a lo que fue en la dentición natural. ⁴.

Para determinar el plano de oclusión se han planteado distintas alternativas dentro de las cuales tenemos estructuras anatómicas, una de ellas es el plano de Camper, también tenemos parámetros estéticos y referencias craneométricas ⁵.

Entre los retos más frecuentes que afrontamos al tratar integralmente un paciente es la correcta determinación del plano de oclusión, debido a las varias técnicas y la mayoría no tan confiables, por la poca reproducibilidad de los reparos anatómicos en edéntulos, y que además las maloclusiones y desgastes dentarios severos influyen en el plano oclusal en pacientes parcialmente desdentados; si bien es cierto existen numerosas maneras (estructuras anatómicas y referencias craneométricas) para establecer este importante parámetro, hasta el día de hoy no se ha llegado a la conclusión en cuál sería la más idónea ⁶.

2.2. Delimitación del problema

Si bien es cierto la técnica más usada para establecer el plano de oclusión sigue siendo el plano de Camper, además el Glosario de términos prostodónticos actualmente define a esta referencia como plano que se forma entre la unión de la parte superior del tragus con el borde inferior del ala de la nariz; sin embargo, las diversas investigaciones demuestran que hasta el día de hoy no se ha llegado a un consenso en qué punto específicamente del tragus resultaría más fidedigno, puesto que este varía en las diversas poblaciones estudiadas ^{7,8}.

Tomando como referencia el borde superior del tragus encontramos en este un mayor paralelismo ⁹. Sin embargo, otros autores refieren que el

punto medio del tragus debería ser tomado en cuenta para determinar el plano de oclusión ¹⁰. Por otro lado, López descubrió que el plano que se establece entre el punto inferior del ala de la nariz con la parte inferior del tragus fue más paralelo en más del 50% de sujetos examinados ¹¹.

Por tanto, es importante saber que el tragus no es una referencia confiable a tomar en cuenta, por lo que en este estudio se considerará como referencia el agujero auditivo externo y a su vez su parte superior, media e inferior de este.

El propósito de este estudio será determinar la relación que existe entre el paralelismo del plano oclusal y el plano prostodóntico mediante tres puntos distintos de referencia posterior a nivel del agujero auditivo externo en una población eugnásica peruana, entendiendo como individuo eugnásico a todo aquel que posee una concordancia funcional y morfológica entre los distintos factores del sistema estomatognático, la cual está determinada por componentes ambientales y genéticos que influyen en el crecimiento ¹². Por tal motivo se hará el análisis en personas jóvenes entre 18 a 25 años.

2.3. Formulación del problema

Hoy en día es importante en rehabilitación oral tener un adecuado manejo del plano de oclusión, puesto que es conveniente que la inclinación y orientación de este sea lo más semejante a lo que fue en la dentición natural, ya que la correcta determinación del plano oclusal en cualquier tipo de rehabilitación es un importante factor que influye en todos los componentes funcionales del sistema estomatognático.

La referencia más usada actualmente para establecer el plano oclusal es el plano de Camper, sin embargo, existe la variabilidad en cuanto a la forma y posición del tragus en cada individuo por lo que se tomará como referencia posterior el agujero auditivo externo.

¿Cuál de las tres partes del agujero auditivo externo como referencia posterior del plano prostodóntico se aproxima al paralelismo en relación al plano de oclusión en estudiantes de Odontología de la UNMSM durante el 2019?

2.4. Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar cuál de las tres partes del agujero auditivo externo como referencia posterior del plano prostodóntico se aproxima al paralelismo en relación al plano de oclusión en estudiantes de Odontología de la UNMSM durante el 2019.

2.4.2 Objetivos específicos

- Establecer el grado de paralelismo según la parte superior del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019.
- Establecer el grado de paralelismo según la parte media del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019.
- Establecer el grado de paralelismo según la parte inferior del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019.

2.5. Justificación

A lo largo del tiempo se han descrito numerosas maneras para determinar y conocer la adecuada inclinación del plano de oclusión, aunque hasta el día de hoy sigue siendo un reto debido a los pocos reparos anatómicos sólidos y confiables, sin mencionar las otras barreras intervinientes como son las maloclusiones y pérdida de sustancia adamantina severa. Muchos investigadores han tratado de encontrar una correspondencia entre el plano de oclusión con el plano de Camper; sin embargo, no han podido llegar a un acuerdo sobre qué parte del tragus sería la más idónea para proyectar el plano de Camper. Comúnmente siempre se ha utilizado un punto tragus superior, medio o inferior indiferentemente, pero es necesario saber que la forma y posición del tragus varía en cada individuo.

Hoy en día se manejan diversos procedimientos para tratar pacientes edéntulos dentro de la práctica clínica con la intención de brindar una adecuada competencia al sistema estomatognático. Motivo por el cual para alcanzar un tratamiento de calidad y exitoso es necesario que el clínico maneje y tenga los conceptos claros de los factores más determinantes que influyen en la integridad y función del sistema estomatognático, entre los más importantes tenemos el plano oclusal. Dicho esto, esta investigación pretende dar a conocer a los estudiantes y odontólogos la importancia que posee el plano de oclusión, y que su adecuado manejo es vital en la rehabilitación final; además de demostrar que el tragus por ser una estructura blanda, lo hace variable en tamaño,

forma y posición; por tanto no resultaría un reparo anatómico fidedigno del cual guiarse.

El presente estudio es beneficioso para los pacientes ya que los resultados serán óptimos en los tratamientos rehabilitadores para edéntulos o parcialmente desdentados, ya que se proporcionará información relevante a los estudiantes y odontólogos para que así amplíen su bagaje de conocimiento en relación a la importancia de establecer un correcto plano de oclusión. En adición a esto mediante esta investigación se busca contribuir a resolver la problemática al momento de registrar el plano de oclusión mediante una platina de Fox, uso de fotografías y uso de reglas como medios de diagnóstico de oclusión.

Esta investigación contiene significativa información teórica que propiciará tener un mejor uso y valoración del plano de oclusión, puesto que se llenará un vacío que utilizar el tragus como referencia posterior no es la más fidedigna y por ende es preferible utilizar el agujero auditivo externo como parámetro posterior.

2.6. Limitaciones

Una de las limitaciones que se tuvo es que se realizó en pacientes dentados los cuales deben cumplir ciertos parámetros para que puedan participar en el estudio, siendo al final la aplicación clínica de este estudio en pacientes desdentados.

2.7 Factibilidad

La presente investigación es viable pues se cuenta con los recursos materiales y recursos humanos para su ejecución, no son necesarios

recursos costosos, de difícil ubicación o que demanden excesivo tiempo de aplicación. Es factible pues se contará con los permisos y accesos a la institución que avalarán la ejecución del estudio.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

Manesh, et al. (2013) ¹³ analizaron la importancia de la orientación del plano oclusal en prótesis dentales completas, realizando un estudio relacional entre los distintos planos ala-tragus y la línea de Camper (ala-porion) entre individuos con relación esquelética clase I, clase II y clase III. El objetivo del estudio fue definir la mejor referencia de tejido blando mediante el cual se pudiera establecer la ubicación y la inclinación del plano oclusal en dentaduras completas. Fueron seleccionados un total de 60 sujetos para el estudio y se analizaron sus distintas relaciones esqueléticas. Se examinaron 20 sujetos de cada grupo para su posterior análisis. Se colocaron marcadores radiopacos a los reparos previstos en tejido blando y luego se obtuvieron cefalometrías laterales estándar de cada sujeto. Se midieron los ángulos entre los siguientes planos: plano de oclusión, plano de Camper (ala-porion), AT1 (borde ala-superior del tragus), AT2 (ala-medio-tragus) y AT3 (borde ala-inferior del tragus). En individuos con relación esquelética clase I, se evaluó que en el 75%, el punto de referencia posterior era el tragus medio; de individuos de clase II, en 60%, se encontró que el punto de referencia posterior era el tragus medio; y de individuos de clase III, en el 75% se encontró que la parte inferior del tragus era más paralela al plano de oclusión.

Hindocha, et al. (2013) ¹⁴ determinaron el plano de oclusión en pacientes completamente desdentados con otro método distinto a la línea ala-tragus (plano de Camper). Se utilizó un análisis cefalométrico estable. Se encontró una correlación negativa entre el ángulo plano oclusal-Frankfort

y el ángulo de la espina nasal anterior-porion-nasion (PoNANS). A partir de la correlación matemática derivada, se concluyó que la angulación del plano oclusal en sujetos completamente edéntulos puede determinarse tomando un cefalograma en la etapa de diagnóstico. Al usar esta fórmula matemática, es posible determinar para cada paciente completamente edéntulo qué parte del tragus se debe seleccionar como el punto de referencia posterior para establecer el plano de oclusión.

Shetty, et al. (2015) ¹⁵ evaluaron si existe alguna correlación entre la variación en la angulación del ángulo Po-Na-ANS y el paralelismo relativo del plano oclusal en diferentes niveles del tragus del oído en sujetos dentados. Se seleccionaron un total de 200 sujetos para el estudio. Se usó un analizador de plano oclusal hecho a medida para determinar el punto posterior de la línea ala-tragus. Se tomó un cefalograma lateral para cada uno de los sujetos. Se localizaron los puntos Porión, Nasion y Espina nasal anterior y se midió el ángulo formado entre estos puntos. El análisis estadístico utilizado fue: la prueba exacta de Fischer para encontrar la correlación entre el ángulo Po-Na-ANS y el paralelismo relativo del plano oclusal con la línea ala-tragus en diferentes niveles del tragus. Independientemente de las variaciones en el ángulo Po-Na-ANS, no existe correlación entre la variación en las angulaciones del ángulo Po-Na-ANS y el paralelismo relativo del plano oclusal con la línea ala-tragus en diferentes niveles del tragus. Además, en un gran número de sujetos (54%), el plano oclusal se encontró paralelo a una línea que une el borde inferior del ala de la nariz y la parte inferior del tragus.

Tambake, et al. (2014) ¹⁶ evaluaron el paralelismo entre el plano incisivo papilar-hamular (HIP) y el plano de Camper; y determinaron que parte de la referencia posterior del tragus (borde superior, punto medio y borde inferior) es más paralelo al HIP usando cefalogramas laterales digitales. Fueron seleccionados cincuenta sujetos edéntulos con rebordes alveolares adecuados y bien delimitados. Los modelos de impresión definitiva fueron obtenidos mediante la técnica de impresión por presión selectiva estándar. Se marcaron tres puntos esféricos de acero inoxidable en el modelo de yeso, dos de ellos a nivel del punto más profundo de los surcos hamulares y el otro en el centro de la papila incisiva. Luego se realizó una placa base en la cual iban estos tres puntos de acero inoxidable la cual los pacientes tuvieron que colocarse para tomarse la radiografía cefalométrica. También fueron colocados cuatro puntos de acero inoxidable en el rostro, uno de ellos en el borde inferior del ala de la nariz y los otros tres en el tragus en el borde superior, punto medio y borde inferior. Se tomaron radiografías laterales cefalométricas y los trazados se realizaron utilizando el software Autocad 2010 para su posterior análisis en cuanto a la angulación. Se obtuvo que el plano papila incisiva-hamular (HIP) es más paralelo respecto al borde inferior del tragus.

Venugopalan, et al. (2011) ¹⁷ determinaron el paralelismo relativo del plano oclusal con las líneas ala-tragus en distintas maloclusiones; para eso se seleccionaron un total de sesenta sujetos pertenecientes a maloclusiones de Clase I, Clase II y Clase III para el estudio. Dichos pacientes se sometieron a radiografía cefalométrica lateral y para eso se

colocaron marcas con marcador radiopaco de 1 mm de diámetro sobre el borde superior, medio e inferior del tragus, y a nivel del borde inferior del ala de la nariz. Los resultados mostraron que en las maloclusiones de Clase I y III, el plano trazado desde el punto inferior del ala de la nariz hasta la parte inferior del tragus era relativamente paralela al plano oclusal; y, en la maloclusión Clase II, el plano trazado desde el punto inferior del ala de la nariz hasta la parte media del tragus era relativamente paralela al plano oclusal.

Bondekar, et al. (2015) ¹⁸ afirman que la orientación del plano de oclusión es uno de los pasos clínicos más importantes en pacientes desdentados y parcialmente desdentados, ya que el establecimiento preciso del plano de oclusión y el efecto de su inclinación sobre la función, la estética y el habla nos garantiza el éxito de la rehabilitación. Realizaron un estudio cefalométrico en 15 sujetos con relación esquelética Clase I del grupo de edad de 20 a 25 años. Se usó sulfato de bario para marcar la línea ala-tragus en donde el punto de referencia anterior fue el borde inferior del ala de la nariz y el punto de referencia posterior fue la superficie superior, media e inferior del tragus. Los resultados demostraron que un punto en el borde inferior del ala de la nariz y otro en la porción media del trago de la oreja fue más paralelo en relación al plano de oclusión.

Shetty, et al. (2013) ¹⁹ refieren que la orientación del plano de oclusión es un factor relevante en la rehabilitación de un paciente edéntulo total; y que uno de los métodos más comúnmente usados para determinar el plano de oclusión es mediante el plano de Camper, ya que sus referencias no cambian con la edad. Sin embargo, este punto de referencia es uno de los

más controversiales para la orientación del plano de oclusión. Pues vemos que la mayoría de los estudios muestran que la línea que une el borde inferior del tragus con el borde inferior del ala de la nariz es a menudo paralelo al plano oclusal. No obstante, la parte superior y media del tragus no puede anularse por completo, ya que las líneas formadas con estos puntos de referencia y el ala de la nariz también han demostrado tener un paralelismo con el plano oclusal.

Lloyd, et al. (2004) ²⁰ definen como plano de Camper una línea que va desde la parte baja del ala de la nariz hasta la porción superior del trago de la oreja y que usando estas referencias es posible evidenciar un mayor paralelismo en relación al plano de oclusión.

Grupta, et al. (2009) ²¹ en su estudio utilizaron un analizador de plano oclusal hecho a medida para verificar el punto de referencia posterior en el tragus y concluyeron que en el 80% de las mujeres, el plano de oclusal se encontró paralelo al plano de Camper con el punto de referencia punto anterior como ala de la nariz y el punto de referencia posterior como la parte superior del tragus.

Sadr, et al. (2009) ²² realizó un estudio en el que los sujetos fueron fotografiados en posición natural de cabeza mientras mordían una platina de Fox. Después de analizar las fotografías, se midieron los ángulos entre las siguientes líneas: Plano de oclusión (plano de Fox) y el borde superior del tragus; plano de oclusión y parte media del tragus, así como el plano oclusal y la parte inferior del trago de la oreja. Se descubrió que la porción superior del trago era casi paralelo al plano de oclusión.

Al Quran, et al. (2010) ²³ llevaron a cabo un estudio para determinar qué línea ala-tragus es más confiable como guía para la orientación del plano oclusal en pacientes edéntulos totales mediante el análisis de líneas de referencia craneofaciales relacionadas prostodónticamente y ángulos de radiografías cefalométricas laterales. Concluyeron que la porción superior del tragus con el punto inferior del ala de la nariz era más preciso para orientar el plano oclusal.

Ismail, et al. (1998) ²⁴ describen plano de Camper como plano que pasa desde el punto inferior del ala de la nariz hasta la parte media del tragus del meato auditivo externo. Para ello realizaron medidas antropológicas en cráneos y lo compararon con el plano de oclusión para evidenciar su paralelismo; Llegando a la conclusión que el punto medio del tragus es más paralelo al plano de oclusión.

Un estudio realizado por Shigli, et al. (2005) ²⁵ usando un relator de plano oclusal hecho a medida, concluyó que el plano trazado desde el borde inferior del ala de nariz hasta el punto medio del tragus se encontró más paralela al plano de oclusión.

Grupta, et al. (2009) ²⁶ en otro estudio hallaron que tomando como referencia posterior el punto medio del tragus y como referencia anterior el borde inferior del ala de la nariz resultó ser paralelo en relación al plano oclusión en el 72% de las mujeres examinadas, para ello hicieron uso de un analizador de plano oclusal.

En un estudio de 2048 formas de tragus, Salomon, et al. (2000) ²⁷ encontraron que el plano de Camper era análogo al plano de oclusión

cuando el punto de referencia posterior estaba situado entre el borde superior y punto medio del tragus.

Un estudio llevado a cabo por Karkazis, et al. (1984) ²⁸ afirman que debemos tomar como punto de referencia posterior el borde inferior del tragus de la oreja. Su estudio cefalométrico concluyó que la línea ala-tragus o el plano de Camper que se extiende desde el borde inferior de ala de la nariz hasta el borde inferior del tragus o meato auditivo externo presentaba la relación más estrecha con el plano oclusal natural. Según ellos, el borde inferior del tragus es un excelente punto de referencia de tejido blando equivalente al borde inferior del meato auditivo externo.

Niekerk, et al. (1985) ²⁹ construyeron el plano de oclusión de acuerdo con sus criterios subjetivos de estética, función y comodidad. El plano de oclusión establecido se verificó luego con el plano ala-tragus solo en la cita de inserción de la prótesis terminada. Sus resultados mostraron una estrecha relación entre en plano de oclusión y el plano de Camper tomado como referencia posterior el borde inferior del tragus.

Estudios cefalométricos realizados por Rostamkhani, et al. (2005) ³⁰ en individuos con Maloclusión Clase III de Angle y Sharifi, et al. (2001) ³¹ en individuos con relación Clase I de Angle hallaron que el plano oclusal tenía una tendencia más fuerte a ser paralelo a la línea que une el borde inferior del ala de la nariz con la porción inferior del tragus. En su estudio adjuntaron marcadores radiopacos en los reparos previstos en tejido blando del tragus y luego se procesaron radiografías cefalométricas laterales estándar de cada individuo.

En otro estudio realizado por Hindocha, et al. (2010)³² descubrieron que la referencia del tragus en su población de estudio era más hacia la parte inferior del tragus de la oreja. Se obtuvieron radiografías cefalométricas laterales después de haber marcado puntos radiopacos en tres puntos en el tragus y uno en el borde inferior del ala de la nariz.

Un estudio realizado por Hartono, et al. (1967)³³ realizó fotografías laterales en un laboratorio para determinar que parte del tragus se utilizará como referencia para determinar el plano Ala-Tragus y concluyó que la línea que conecta el borde inferior del ala de la nariz con el borde inferior del tragus se puede utilizar como una guía para la orientación del plano oclusal.

Un estudio llevado por Chaturvedi, et al. (2013)³⁴ sobre sujetos dentados y desdentados para descubrir qué punto es el más apropiado en el tragus para determinar el plano oclusión, se concluyó que el borde inferior es el más apropiado. Se tomaron radiografías cefalométricas laterales en todos los participantes. Se marcaron tres puntos en el tragus (borde superior, parte media y borde inferior) y un punto en el borde inferior del ala de la nariz; entonces se formaron tres líneas mediante esos puntos. El ángulo formado por cada línea y el plano de Frankfort (FH) se midió utilizando un dispositivo personalizado y un transportador modificado.

Kumar, et al. (2013)³⁵ utilizaron la fotografía digital en pacientes de perfil ortognático para determinar con precisión qué parte del tragus se utilizará para formar el plano ala-tragus y descubrieron que la línea que se conforma desde el punto inferior del ala de la nariz a la porción inferior del

tragus era paralela al plano de oclusión en el 53.3 % de los sujetos examinados.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Edentulismo

El edentulismo se caracteriza por la falta de todos los dientes permanentes, es la consecuencia de múltiples factores que compromete al desarrollo biológico entre los cuales tenemos la caries dental, periodontopatías, enfermedad pulpar y afecta la salud bucodental, la salud de todo el cuerpo, la salud personal y la salud de los demás órganos y el bienestar de las personas que la padecen por lo que causa cambios en la alimentación, puede alterarse en la percepción del gusto y como resultado llegar a una enfermedad como la anemia. Aunque los pacientes sustituyan sus dientes con el uso de una prótesis completa no tiene la misma eficacia y eficiencia masticatoria ³⁶.

3.2.2. Prótesis total

La elaboración de una prótesis total se basa en devolver o restaurar los dientes perdidos de forma funcional, masticatoria, fonética y estética ³⁶. Un tratamiento rehabilitador para un edéntulo tiene tres objetivos importantes que consta en devolver la función de la masticación, la fonética, mejorar la parte estética perdida; como cuarto objetivo y más importante es la prevención del futuro deterioro del sistema estomatognático.

No solo se desea devolver la funcionalidad mecánica del sistema estomatognático, si no la simetría o proporción armoniosa, esta

proporción se encuentra asociada a la armonía que Pitágoras denominó: “Proporciones Divinas”³⁷.

Utilizamos esta regla cuando enfilamos las prótesis. Y tenemos en cuenta el tamaño, la forma y el color, ya que nos favorecerá en la réplica natural y proporcionada entre la estética y funcionalidad de los dientes³⁶.

En una prótesis debemos tener en cuenta el soporte, estabilidad y retención, para que el paciente sienta confort y seguridad al usarla en la masticación donde deberá resistir fuerzas perpendiculares y horizontales, al momento del habla asociada con la lengua, labios y carillos (sistema neuromuscular) y también debemos tener en cuenta la correcta adaptación del sellado periférico para impedir que la prótesis se desaloje³⁸.

3.2.3. Indicaciones y consideraciones para tratar edéntulos

Cuando se realiza una examinación oral es conveniente que se realice de una manera completa previo al tratamiento con los pacientes edéntulos o con falta de dentición permanente para así poder predecir el resultado del tratamiento³⁹.

Para iniciar a evaluar a los pacientes edéntulo, debemos tener en consideración:

- Historia clínica
- Exámenes imagenológicos
- Plan de tratamiento

3.2.3.1. Examen clínico extraoral

Al observar los labios debemos tener en cuenta en las dimensiones, si son cortos o largos, si se observa la presencia de

queilosis en la comisura labial lo cual nos daría una señal de que la persona podría tener una disminución de dimensión vertical. También debemos tener en consideración los tejidos blandos periorales y el tono muscular, si su perfil es recto, cóncavo o convexo; además debemos evaluar los movimientos mandibulares y si presenta dolor muscular y si este está relacionado con la ATM, o en caso exista dolor al palparlo estaría asociado con una DVO (dimensión vertical oclusal) aumentada o disminuida ^{40, 41}.

3.2.3.1.1. Labios

La forma de los labios varia notablemente en cada paciente.

Se puede clasificar según: su volumen (grueso, delgado), su tonicidad (tónico o flácido), su amplitud (cortos, medianos o largos), depende de la anatomía de los labios el enfilado de los dientes artificiales variaría ⁴¹.

Tener en cuenta que los labios largos permitirán que se observe poco los dientes, por otro lado, los labios cortos mostrarán encía al sonreír ³⁷.

Con respecto a los labios largos o medianos, estos serán los más convenientes, ya que tendrán un mejor pronóstico. La dimensión de los labios delgados no tendrá un buen pronóstico a diferencia de unos labios con volumen grueso ⁴².

3.2.3.1.2. Articulación temporomandibular

Para detectar el movimiento de trayectoria irregular o desviaciones se debe analizar el grado de movimiento mandibular, inclusive se tendrá que palpar para ubicar el dolor o disfunción. Un paciente con trastorno temporomandibular será

más complejo conseguir registros interoclusales precisos, es por ello que se fija un esquema oclusal elemental. Las articulaciones temporomandibulares se deben auscultar y palpar para localizar las diferentes patologías como el dolor, la sensibilidad o los chasquidos ⁴³.

3.2.3.1.3. Movimientos mandibulares

Los movimientos mandibulares como los de apertura y cierre deben tener una dirección recta ³⁵. Podemos diferenciar tres tipos de alteraciones específicamente:

- Separación: al realizar la apertura, la mandíbula se aleja de la línea media. Esta separación es a causa de la limitación del movimiento de la articulación y tiene diferentes sus causas ⁴⁴.
- Desviación: cuando se realiza la apertura, la mandíbula se aleja de la línea media luego hay un acercamiento y hasta que vuelve a la línea media al llegar al máximo de dicho movimiento. Causada por un desorden de uno o de los dos discos articulares ⁴⁴.
- Protrusión divergente: el paciente llevara la mandíbula hacia adelante y en caso se observe una desviación lateral de la línea media esta se anotará, ya que esta advertiría una alteración en la articulación temporomandibular ⁴⁴.

3.2.3.1.4. Tono muscular

La apariencia más importante que debe presentar el contorno perioral (el contorno de la boca) es la tenacidad ya que influye en la masticación, fonación y estética ⁴². Podemos clasificarlo:

- Hipotónicos (laxo o flácido): es desventajoso, se presenta en pacientes de tercera edad ⁴⁴.
- Normales: favorable, tiene buen pronóstico ⁴⁴.
- Hipertónicos (rígido): tensionados ⁴⁴.

3.2.3.1.5. Dimensión vertical (DV)

Para obtener la dimensión vertical se necesita marcar dos puntos sobre el tejido blando, uno en la punta de la nariz y otro en el mentón teniendo en cuenta la línea media facial. Es necesario que el paciente esté en posición erguida, mantener los labios juntos y mantener relajada la mandíbula. Una forma para registrar la posición postural es mediante la pronunciación de la “m”, después de la deglución, y la diferencia que obtengamos vendría a ser la dimensión vertical postural o de reposo ⁴⁵.

Al registrar la dimensión vertical oclusal el paciente cierra completamente la boca, y debemos observar que no haya desplazamiento del tejido blando ⁴⁵.

3.2.3.2. Examen clínico intraoral

Debemos examinar cada cuadrante por separado, teniendo en cuenta la salud general de los tejidos como: la mucosa de revestimiento y masticatoria, así como las características anatómicas, el color de los tejidos ⁴⁶.

En la zona intraoral se observa:

- a) En el hueso de soporte hay una reducción del ancho y alto ⁴⁶.
- b) La superficie de la mucosa queratinizada presenta una reducción progresiva ⁴⁶.

- c) La mucosa se encuentra adelgazada y con perceptibilidad a la abrasión ⁴⁶.
- d) Existe pérdida de hueso basal ⁴⁶.
- e) El tercio inferior de la cara cambia en el aspecto estético porque sufre una pérdida ósea ⁴⁶.

Al examinar la cavidad oral obtendremos datos importantes que nos ayudaran al pronóstico y tratamiento.

3.2.3.2.1. Clasificación del tamaño entre maxilar y mandíbula ⁴⁶

Tipo I: cuando el maxilar es de similar tamaño que la mandíbula.

Tipo II: maxilar inferior es más pequeño que el maxilar.

Tipo III: maxilar inferior es más grande que el maxilar.

El tipo I es más beneficioso, luego el de tipo III y la menos favorable es la de tipo II.

3.2.3.2.2. Clasificación según el tipo de reborde alveolar⁴⁶

Esta clasificación es valorable para planificar tratamientos en pacientes desdentados totales con distintos niveles de reabsorción ósea.

Clase I: reborde dentado.

Clase II: reborde inmediatamente después de la exodoncia.

Clase III: reborde ancho y redondeado con altura y ancho competente.

Clase IV: reborde afilado con altura competente, pero anchura deficiente.

Clase V: reborde plano con altura y anchura deficiente.

Clase VI: reborde deprimido con una superficie en forma de copa.

3.2.3.2.3. Mucosa oral

La membrana de la mucosa y el hueso de soporte sirven de apoyo para la prótesis ya que va descansar en ella, como un cojín. La membrana de la mucosa está constituida por dos partes, la mucosa y la submucosa. Al examinar a cavidad oral encontraremos la mucosa que está conformada por el epitelio escamoso estratificado (la superficie exterior suele ser queratinizada) y un fino revestimiento subyacente de tejido conectivo que vendría a ser la lámina propia ⁴⁷.

La conformación de la submucosa es de tejido conectivo variable, a predominio de tejido alveolar denso y en menor medida laxo, varia respecto a su localización y según su volumen o anchura. La submucosa puede abarcar células glandulares, grasas o musculares y abastece de sangre y tejido nervioso a la mucosa ⁴⁷. Al hueso se le une la membrana mucosa y esto acontece entre la submucosa y el revestimiento perióstico del hueso ⁴⁷.

En el caso de los adultos mayores la mucosa oral sufre un adelgazamiento del epitelio y un incremento con respecto al contenido del colágeno en los tejidos circundantes ⁴⁷.

3.2.4. Factores asociados con el edentulismo

El epitelio de la mucosa oral cambia a través de los años, es por ello que la edad del paciente es importante porque influye y el epitelio se vuelve más delgado por la presión que recibe ⁴⁸.

Las periodontopatías están relacionadas con el tejido óseo de la cresta interradicular como tablas óseas vestibular y palatina, en el maxilar o vestibular y lingual, en la mandíbula y que el tejido conectivo

del reborde alveolar residual, por el tiempo tiene menos capacidad de respuesta por las presiones que recibe continuamente ⁴⁸.

Los ancianos desarrollan sensibilidad extrema y se puede evidenciar al confeccionar una prótesis removible, en el caso de un edéntulo parcial de mandíbula sea unilateral o bilateral es más la sensibilidad que tiene, porque la disminución de los rebordes se va acentuando más con los años por ello la importancia de establecer un correcto plano oclusal ⁴⁹.

El colágeno del sistema conectivo que es parte del ligamento periodontal, se ve perjudicado no solo por el paso de los años, sino también por la dieta del paciente, tipo de alimentación y la limpieza oral del paciente ⁵⁰.

Los últimos tres factores son relevantes, ya que condicionan la microflora bacteriana de la cavidad oral. Se describe el espacio intracelular, y eso se puede evidenciar en los dos primeros factores donde definen la estabilidad entre los compartimentos de los líquidos intracelular y extracelular. Además, en el espacio intracelular las glucoproteínas básicas, como la elastina y el colágeno fibrilar tienen transcendencia en la conservación de la vitalidad de las fibras periodontales y dentro de ellas se encuentra el tejido conectivo óseo ⁴⁶.

Las fibras periodontales son perjudicadas por un polisacárido, la levadura o levan, del cual tiene como fuente el biofilm desarrollado que descompone la valla del epitelio en el tejido de la encía a nivel del fondo de surco en el margen gingival ⁴⁵.

3.2.5. Oclusión en prótesis total

Se describe como una relación de contacto entre los dientes en función y para función. No solo implica la relación entre las arcadas, sino también la concordancia entre los parámetros que colaboran en la interacción del sistema estomatognático, entre ellos el equilibrio del sistema neuromuscular y la salud articular ⁵¹.

3.2.5.1. Oclusión balanceada

Sustentada en la teoría esférica de la oclusión o llamada esférica de Monson. Obligatoriamente se debe usar el articulador semi ajustable, primero se ubica el eje de bisagra y luego se emplea el arco facial, y se registra los movimientos tanto excéntricos como céntricos ⁵².

Se entiende que en la oclusión de tipo balanceada se genera un contacto de todos los componentes dentales en máxima intercuspidadación y durante los movimientos mandibulares excéntricos. A esto se le denomina: oclusión totalmente balanceada u oclusión balanceada bilateral y se debe utilizar para la confección de una prótesis total ⁵².

3.2.5.2. Oclusión no balanceada

Se enfila con dientes sin cúspides (monoplanos) colocados en un plano de oclusión liso, y este debe ser equivalente al reborde mandibular ⁴⁸.

Para ello se requiere una relación céntrica más no, oclusión no balanceada o posiciones mandibulares excéntricas. Es necesario que el plano de oclusión sea análogo al plano prostodóntico y que

los molares se monten unos contra otros, sin considerar curvas de compensación ⁵².

3.2.5.3. Oclusión y relación céntrica

Para lograr la oclusión adecuada se debe registrar de manera precisa la relación céntrica. El no reconocer las alteraciones estructurales y funcionales puede provocar errores oclusales los cuales dificultan registrar correctamente la relación maxilomandibular, y se podrá evidenciar cuando la oclusión no esté en equilibrio con la direccionalidad habitual de cierre y la prótesis no encaje o tenga retención. Para lo cual es necesario realizar una etapa de “provisionalización”, que se refiere a cambiar la oclusión de la prótesis vetusta y se confeccione una prótesis provisional o de pre tratamiento ⁵³.

3.2.6. Plano protésico

Con los rodetes de cera podremos montar los modelos al articulador y enfilear los dientes artificiales a través del plano protésico y tiene como finalidad precisar la dimensión de los dientes anteriores para fines estéticos ⁵⁴.

Con respecto al plano protésico, debe ser considerado por el carácter topográfico y el funcional ⁵⁴.

En cuanto al factor topográfico se considera al plano protésico en dos divisiones, uno frontal y otro posterior (plano prostodóntico) por el espacio intermaxilar los cuales son regidos por principios de fonética, antropológicos, mecánicos y de estética ⁵⁴.

El plano protésico anterior es determinado principalmente por los aspectos estéticos apropiados según la fonética y el apoyo labial ⁵⁴.

En cuanto al plano protésico posterior o plano prostodóntico será determinado en el mismo rodete mediante reparos anatómicos los cuales son el borde inferior del ala de la nariz y el agujero auditivo externo ⁴⁴.

El factor funcional refiere que el plano de oclusión se regula en el articulador, mientras que el plano de transferencia tiene una función distinta ⁴⁸.

En relación al plano protésico de transferencia, en la zona anterior ayudará a determinar el plano estético y fonético; y en la zona posterior como regulador antropológico, para ello se utilizará el plano de Fox, herramienta en forma de herradura la cual será colocada dentro de la boca del paciente y sobre ella irá el rodete, nos apoyará en constatar la línea interpupilar y el plano prostodóntico ⁵⁴.

3.2.6.1. Estabilidad protésica

Los odontólogos afirman que no se debe concentrar carga en zona de la mucosa en un paciente edéntulo, ya que causan dolor, heridas y estimulan a una rápida reabsorción del reborde óseo. La sobrecarga de estas fuerzas puede ser debido a la oclusión o algún imperfecto de la prótesis ⁴⁷.

Lo ideal es encontrar una oclusión balanceada en todas las superficies de los dientes artificiales para que las fuerzas oclusales se distribuyan de igual forma a las otras estructuras de soporte ⁴⁷.

Para comprobar la oclusión estática se realiza el control manual de la mandíbula colocando la prótesis en el reborde edéntulo con una placa sobre las superficies de los dientes artificiales ⁴¹.

A los pocos días de instalada la prótesis existe cambios en los contactos de los dientes artificiales ya que la base que va sobre la mucosa oral muchas veces se elabora de manera desigual. La verificación en estática y dinámica de la oclusión debe ser de manera minuciosa y es necesario hacer un registro posterior para el remontado con la prótesis ⁵⁵.

En el rodete debe ir indicado la línea media del paciente, después se señala la línea de caninos superiores donde se utiliza como referencia la línea imaginaria que pasa por el ángulo interno del ojo y el ala externa de la nariz. Para identificar la línea de la sonrisa indicar al paciente que sonría, el labio se pliega y debemos de marcar en el rodete con la ayuda de una espátula. Para la elección y enfilado de los dientes es muy importante las líneas guías ⁵⁵.

Referencia del plano inferior:

Las referencias del maxilar inferior se deben dirigir por la comisura labial, borde libre del labio, y dirigirse hasta la unión de la porción superior y dos tercios inferiores de la papila piriforme ³⁹.

Referencia del plano superior:

Las referencias que se utilizan para el rodete superior son: la platina de fox, instrumento plástico, el cual debe ser paralelo al plano de Camper que tiene como referencia el conducto auditivo externo a la espina nasal anterior por lo que es una referencia craneométrica, o por otro lado paralelo al plano prostodóntico que

considera como referencias la proyección de ese plano en tejidos blandos y que está constituido por el agujero auditivo externo y el borde inferior del ala de la nariz, considerado como un plano tanto facial como craneométrico ^{36, 56}.

Para la elaboración de una prótesis completa es importante considerar varios planos de referencia para la oclusión. Un plano oclusal inexacto dificulta la masticación, fonética y la estética, y perjudica la estabilidad de la prótesis y como consecuencia habrá un déficit en la cantidad y calidad de reborde residual ⁴⁴.

El plano protésico debe ser evaluado frontalmente y lateralmente, y tiene como referencias frontales la línea bipupilar y el borde anterior de la platina de Fox, y lateralmente entre el plano de Camper y el borde lateral de la platina de Fox ⁴¹.

3.2.7. Uso del plano de Fox

El plano de Fox es un instrumento de plástico que se compone de una base oclusal intrabucal, una porción frontal y unas alas externas laterales. Se ubica en la boca y el rodete ira apoyado en la parte intrabucal, la porción frontal debe ser correspondiente a la línea bipupilar (línea transitoria que une las dos pupilas) ⁵⁷.

Cuando el plano de Fox no sea análogo a la línea bipupilar debemos recortar la cera del rodete superior del lado que este más alto hasta conseguir el paralelismo y este plano coincida con la línea bipupilar ⁵⁷.

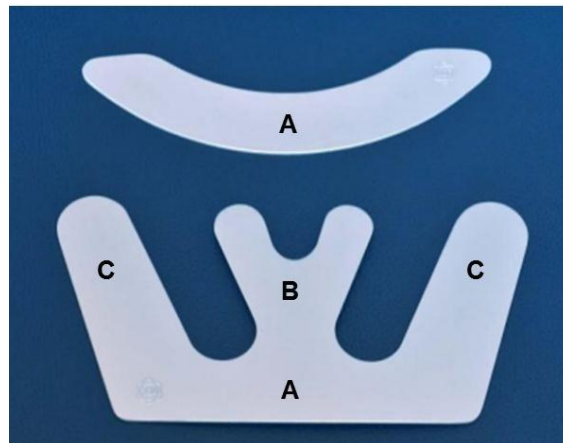


Figura 3.1. Plano de Fox. Porción frontal (A). Base oclusal intrabucal (B). Alas externas laterales (C) ³.

3.2.8. Plano oclusal

El plano oclusal ha sido descrito por varios autores a través del tiempo, y lo han vinculado con varios planos faciales, estableciendo reglas para determinarla en pacientes tanto dentados como desdentados. Para la rehabilitación de un paciente desdentado es de suma importancia determinar su orientación del plano oclusal a través del espacio protésico disponible, la estética, la altura de las cúspides y las guías de desoclusión ^{45, 58}.

Algunos inconvenientes para hallar la orientación del plano oclusal son: déficit reparos anatómicos estables, pérdida adamantina severa, alteraciones en las curvas de oclusión producto de las maloclusiones en pacientes edéntulos o parcialmente dentados ^{49, 52}.

Establecer la correcta orientación clínica del plano oclusal resulta muy importante, ya que en caso el plano oclusal se encuentre muy elevado, la lengua no conseguirá reposar en las cúspides linguales de los dientes del maxilar inferior, en consecuencia, habrá almacenamiento de comida entre los dientes y la lengua. Si sucede lo contrario y el plano

oclusal se encuentra disminuido, el paciente estará continuamente lesionándose la lengua y la mejilla ^{38, 43}.

En muchos estudios al plano oclusal lo elaboran con cálculos clínicos y cefalométricos, por lo que han creado distintos conceptos para describir ello. Uno de los precursores en determinar el plano de oclusión es W.B. Downs, el cual en 1948 dibuja desde el punto oclusal medio (superficie de contacto del primer molar superior e inferior) hasta el punto incisal medio (bordes de los incisivos superiores e inferiores) ^{39, 58}.

The Glossary of Prosthodontic Terms (2005) ⁸, determina al plano oclusal clínico como “el plano promedio constituido por las superficies incisales y oclusales de los dientes. Comúnmente no es un plano, pero simboliza el plano medio de la curvatura de esas superficies”.

3.2.8.1. Referencias para ubicar el plano oclusal: planos faciales

Antes de disponer los vínculos entre los planos, es indispensable conocer algunos conceptos:

- Plano de Camper: según la descripción original del autor, plano horizontal que transita por debajo de la espinan nasal y el agujero de la oreja. Esta descripción se hizo a través de una investigación realizada de cráneos secos y dibujos elaborados por el autor, relacionándolo con otras especies (como el orangután) y consecutivamente empleándolo en la clínica ⁵⁹.
- Plano de Frankfurt: plano horizontal que figura desde la parte más superior del agujero auditivo externo hasta el borde inferior de la órbita. Fue creado en 1882 y se utilizaba como relación horizontal como guía en los cráneos. Es el plano de referencia horizontal más empleado en cefalometría ⁵⁹.

Plano mandibular: tiene varias definiciones y a continuación podemos apreciar:

- Downs y Steiner la determinan como la línea trazada desde el punto Gonion a Gnation ⁴⁴.
- Para Ricketts, el plano oclusal es tangente al ángulo goniaco y al punto más bajo de la sínfisis ⁴⁴.
- En el Glosario de Términos Prostodónticos lo precisa como un plano que pasa por el borde inferior de la mandíbula ⁸.
- Por otra parte, Schwarz lo detalla como la línea que va desde el punto mentón hasta la parte más baja de la escotadura maseterina ³⁸.

Plano biespinal o maxilar: junta los puntos espina nasal anterior y espina nasal posterior. Conocido también como plano palatino ⁴².

Plano Silla – Nasion: figura como la parte anterior de la base de cráneo. Se utiliza para superposiciones cefalométricas en pacientes en desarrollo y crecimiento ⁴⁰.

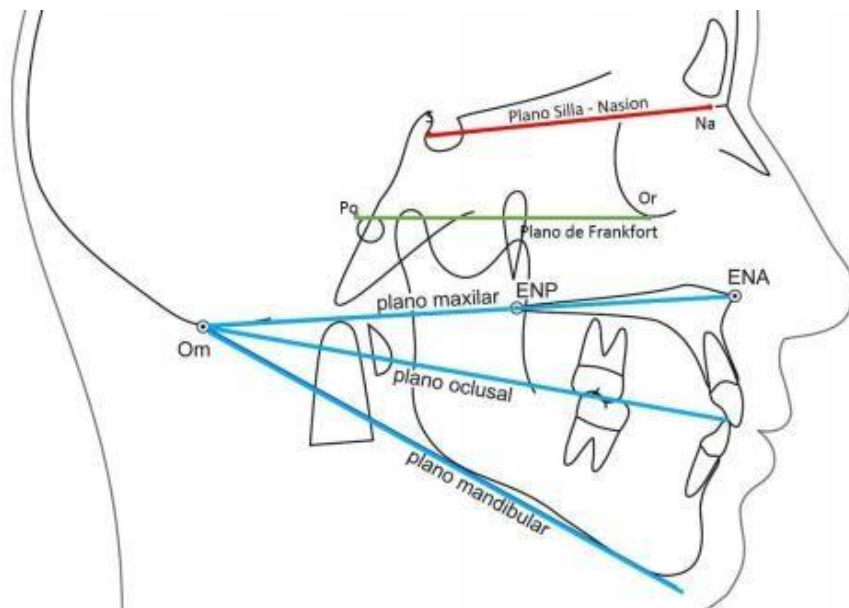


Figura 3.2. Planos Faciales: Plano Silla-Nasion, Plano de Frankfort, plano maxilar, plano oclusal y plano mandibular. ENA, espina nasal anterior; ENP, espina nasal posterior ¹¹.

3.2.9. Plano de Camper

Considerado una de las principales referencias para la rehabilitación de pacientes desdentados, en consecuencia, lo relacionan con el plano oclusal ³⁹. Levin & Sanders ³⁷ en los años 70' realizaron un estudio con los alumnos de escuelas dentales que efectuaban rehabilitaciones. Como conclusión obtuvieron que el plano de Camper guarda relación con el plano oclusal. Además, hicieron otro estudio con los alumnos de las escuelas dentales en Brasil a través de encuestas donde pudieron reconocer al plano de Camper y la platina de Fox como guías primordiales para precisar el plano oclusal ⁶⁰.

El plano de Fox es una herramienta que se emplea para encontrar al plano protésico después de determinar las relaciones intermaxilares en pacientes edéntulos. La horquilla se coloca bajo los rodetes de cera del

maxilar superior. La parte externa del borde anterior de la platina debe ser equivalente a la línea bipupilar desde una vista frontal, y con respecto a la prolongación lateral de la platina se ha considerado ideal que debe ser equivalente al plano de Camper vista desde el perfil del paciente, sin embargo, veremos que este plano no es en realidad el más fidedigno ^{41, 52, 60}.

El plano de Camper tiene diversos conceptos y diferentes referencias posteriores para proyectarlo. Por esta razón es que se debe examinar la anatomía de la oreja y las modificaciones según cada paciente, para entender el origen de las variaciones, y saber que el tragus como reparo anatómico no es fiable puesto que es tejido blando y que presenta un sin número de variabilidad en su forma, tamaño y ubicación entre una persona y otra ^{37, 55}.

3.2.9.1. Pabellón auricular

El pabellón auricular, estructura cartilaginosa, ubicado bilateralmente en la cabeza, se encuentra por delante de la apófisis mastoides y por detrás de la articulación temporomandibular. Según cada paciente varía por la forma, tamaño y orientación, pero a la vez se ve influenciada por la edad, sexo y origen étnico, siendo probable hacer algunas estandarizaciones como: la oreja izquierda y derecha son altamente simétricas, los hombres tienen las orejas más largas que las mujeres, y también es de mayor tamaño dependiendo de la edad. También se observa diferencias según la etnia, ya que se puede observar que los indios poseen orejas largas y anchas, seguido de los caucásicos y afrocaribeños ⁴⁵.

El tragus (trago) se encuentra localizado por delante de la concha y dividida del hélix por el surco anterior de la oreja y por lo general tiene forma de prominencia triangular. En relación a su forma es muy variable pudiendo ser redondeado, bitubercular, orientado posterolateralmente o de extremo libre ⁴⁵.

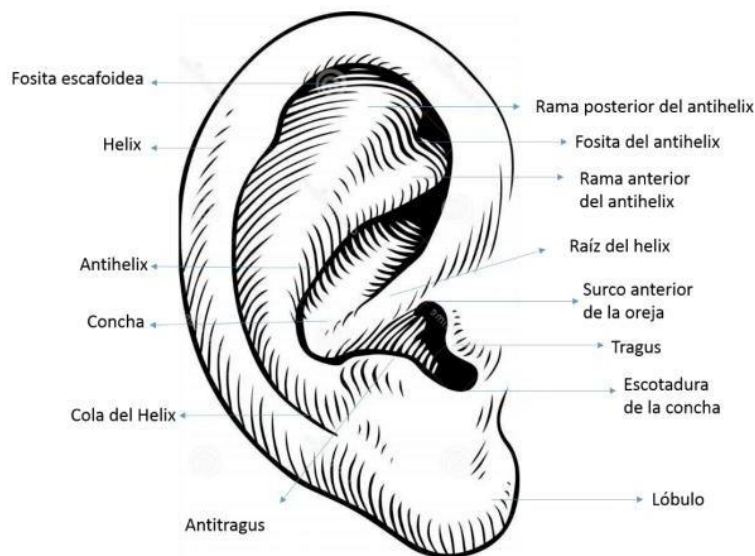


Figura 3.3. Anatomía de la oreja ⁴³.

3.2.9.2. Relación entre el plano oclusal y plano de Camper

En estudios realizados acerca del plano de Camper y el plano oclusal han investigado acerca de la “correlación de paralelismo” entre los dos planos, pero no existe un acuerdo sobre que parte del tragus debería ser el ideal para ser considerada como una referencia posterior para trazar al plano de Camper y que a su vez muchas veces el tragus no es una referencia de la cual fiarse por presentar diversidad en su forma, tamaño y orientación ⁶¹.

Según Karkasis ²⁸, el plano de Camper se determina cefalométricamente a través de una línea que pasa desde el punto inferior del ala de la nariz a la porción superior, media e inferior del agujero auditivo externo. El estudio que realizó a 20 estudiantes de odontología, el autor expresa que el borde inferior del agujero auditivo externo es el que se aproxima más al paralelismo en relación al plano de oclusión. Este estudio consistió en radiografías cefalométricas de 40 pacientes dentados, sin trastornos temporomandibulares, ni maloclusiones o problemas musculares y plantea que la porción inferior del tragus es una referencia adecuada para dibujar el plano de Camper.

Sadr K. ²² realizó un estudio mediante fotografías con 53 alumnos con dentición completa y Clase I de Angle, para determinar el plano oclusal lo hizo mediante la platina de Fox, y luego realizó registros fotográficos donde realizó trazados a diferentes alturas del tragus para evaluar cuál de esos planos era más próximo al paralelismo. Por otro lado, Al Quran ²³ evaluó 47 pacientes con Clase I de Angle mediante análisis cefalométrico, y llega a la conclusión que el borde superior del tragus resulta una referencia a tomar en cuenta para establecer el plano de Camper.

Venugopalan ¹⁷ ejecutó una investigación a través de radiografías a 60 pacientes con dientes permanentes de Clase I, Clase II y Clase III esquelética. Como conclusión se obtuvo que al trazar el borde inferior del tragus en los pacientes de Clase I y III muestran paralelismo del plano oclusal y el plano de Camper, pero en los pacientes Clase II para que sea paralelo el trazo debe ir por la

porción media del tragus. Kumar ³⁵ por su parte realizó un estudio fotográfico con 150 pacientes con perfil ortognático y propone que el plano que se dibuja desde el borde inferior del ala de la nariz hasta la parte inferior del tragus es paralela al plano oclusal entre los pacientes evaluados sin diferencia entre sexo en más de un 50%. Conforme The Glossary of Prosthodontics Terms (2005) ⁸, el plano de Camper es constituido por el canto superior del tragus y el canto inferior el ala de la nariz.

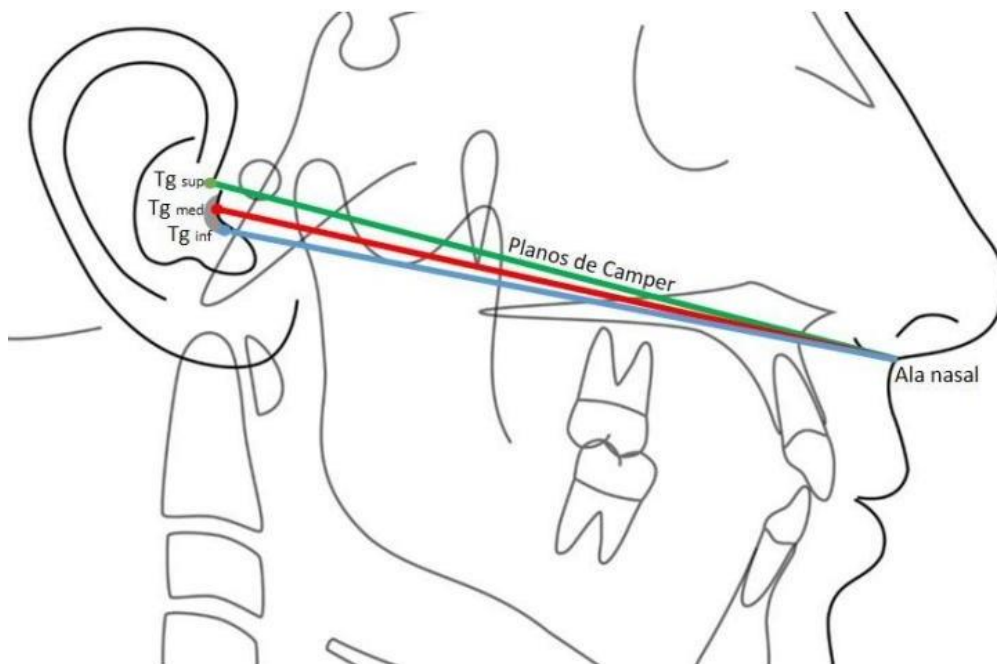


Figura 3.4. Planos de Camper. Tg sup, borde superior del tragus; Tg med, parte media del tragus; Tg inf, borde inferior del tragus ¹¹.

En los diferentes estudios realizados se puede comprobar las diferencias al establecer el plano de Camper, donde se puede encontrar las diversas alturas del punto tragus que figuran como

paralelo al plano oclusal, lo cual es complicado hacer equiparación entre ellos. Por tal motivo es importante determinar la población de estudio donde se hará los análisis, ya que de población en población pueden existir posibles variaciones que haga que existan discrepancias en los resultados entre las distintas investigaciones ⁶². Es significativo tener los rasgos del sistema estomatognático de una población en investigación, por lo que se puede tener los valores de las medidas craneofaciales como referencia. Por esa razón los estudios sugieren estandarizar los rasgos del sistema estomatognático, a través del estudio de la población eugnástica donde se halló la funcionalidad de los elementos que componen al sistema estomatognático y su armonía morfológica ⁶³.

3.2.10. Plano prostodóntico

Llamado también plano aurículo-nasal, fue descrito inicialmente por Ozawa ³⁹ en 1995, quien determinó como límite anterior el borde inferior del ala de la nariz, y como límite posterior el agujero auditivo externo. Este plano debe ser paralelo al plano de oclusión en un sentido anteroposterior. Además, este autor hace hincapié en que el plano prostodóntico es una referencia transferida a la piel, y que no se le debe confundir con el plano de Camper, el cual es una referencia craneal, formado por la unión del conducto auditivo externo con la espinal nasal.

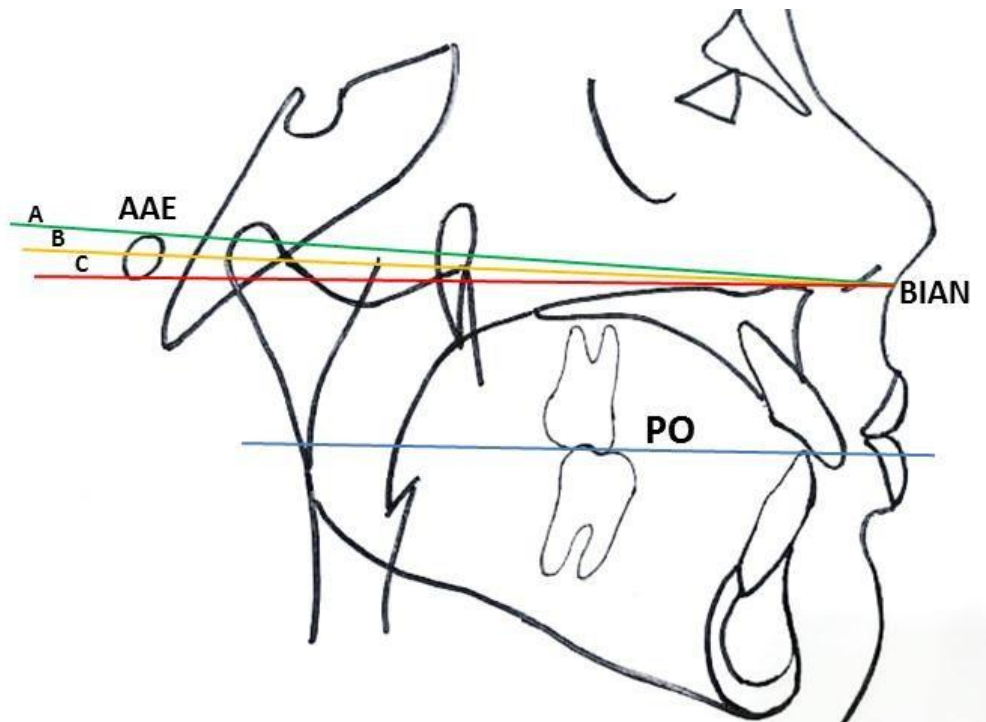


Figura 3.5. Planos prostodónticos. PO, plano oclusal; AAE, agujero auditivo externo; BIAN, borde inferior del ala de la nariz. Borde superior del agujero auditivo externo (A), parte media del agujero auditivo externo (B), borde inferior del agujero auditivo externo (C).

3.2.11. Relación entre la articulación temporomandibular y el plano oclusal

Hussain ⁶⁴ ejecutó un trabajo clínico- fotográfico en el que investigo la relación entre el desnivel del plano oclusal con respecto a los pacientes que padecían de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares. Una de las conclusiones que llegaron es: los adultos jóvenes sin maloclusiones tienen una disposición de planos, signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares.

Al canino se le considera como una pieza dental elemental en vista de su ubicación con respecto a la distancia con la articulación temporomandibular efectuando funciones específicas fundamentales

en la oclusión orgánicas como centralizar la mandíbula durante el cierre hasta que se produzca el contacto de las piezas posteriores que terminarán por fijar la posición final y la no oclusión de los dientes posteriores en al realizar protrusión ⁴³. Los movimientos que realizan es una tarea de grupo que lo realizan los músculos, la oclusión dental y la articulación temporomandibular. Al existir una disarmonía oclusal, varia en el movimiento del cóndilo lo cual crea una engrama muscular o también conocido como una contracción isométrica de los músculos ^{65, 66}.

3.3. Definición de Términos

Edentulismo: Es la ausencia de las piezas dentarias la cual puede ser por factores congénitos o adquiridos, siendo la más común la forma adquirida, es decir la pérdida de los dientes en el transcurso de la vida por factores como caries, enfermedad periodontal o traumatismo ^{8, 11}.

Oclusión: La oclusión dental hace referencia a las relaciones de contacto entre los dientes tanto en estática como también en función y parafunción, cabe mencionar que no solamente significa contacto de ambos maxilares por medio de una interfase oclusal, sino también a todos los parámetros que intervienen en la estabilidad, desarrollo y conducta motora del sistema estomatognático. El desarrollo de la oclusión dental tiene relación con la altura facial que a su vez está determinada por el desarrollo del sistema neuromuscular y de la dentición. Desde un punto de vista estructural la oclusión dental es la relación entre las cúspides vestibulares de los dientes postero-inferiores con las cúspides linguales de los dientes

postero-superiores, y que contactan en fosas y rebordes marginales, esta relación establece una distancia entre el maxilar y la mandíbula que se conoce como dimensión vertical oclusal ^{8, 11}.

Articulación temporomandibular: Comúnmente llamada articulación de la mandíbula, pues se refiere a la articulación temporomandibular (ATM), la cual es considerada una articulación sinovial, diartrosis y bicondílea, pues esta articulación sirve de nexo entre la mandíbula y la base de cráneo ^{8, 15}.

Prostodoncia: Área de la odontología, cuya finalidad es restablecer la función fisiológica del sistema estomatognático como el resultado de la pérdida de uno o varios dientes y también de patologías parafuncionales ^{8, 23}.

Plano Prostodóntico: Llamado también aurículo-nasal, es una referencia transferida a la piel, y no confundirlo como es frecuente, con el plano de Camper que es una referencia craneal, formado por la unión de los conductos auditivos con la espina nasal ³⁹.

3.4. Hipótesis

Existe más aproximación al paralelismo del plano de oclusión cuando se toma como referencia el borde inferior del ala de la nariz con el punto superior del agujero auditivo externo (plano prostodóntico) que cuando se toma el punto medio e inferior del mismo.

3.5. Operacionalización de variables

| Variable | Definición | Dimensiones | Indicadores | Escala | Valor Final | Instrumento |
|--|---|--|---|--------|-----------------------|------------------|
| Paralelismo entre Plano Oclusal y Plano obtenido de tres definiciones de Plano Protopodónico | Plano ubicado desde el borde inferior del ala de la nariz hasta tres puntos de referencia del agujero auditivo externo. | Plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz al borde superior del agujero auditivo externo. | Es el ángulo formado por el Plano de oclusión y el plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz y la parte superior del agujero auditivo externo. | Razón | 0° 4° 8° 12° | Software Measure |
| | | Plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz a la parte media del agujero auditivo externo. | Es el ángulo formado por el Plano de oclusión y el plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz y la parte media del agujero auditivo externo. | Razón | 0° 4° 8° 12° | Software Measure |
| | | Plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz al borde inferior del agujero auditivo externo. | Es el ángulo formado por el Plano de oclusión y el plano que va desde el borde inferior del ala de la nariz y la parte inferior del agujero auditivo externo. | Razón | 0° 4° 8° 12° | Software Measure |

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de Investigación:

La presente investigación será de nivel relacional pues analizará dos variables y su comportamiento aleatorio. Se relacionó el plano prostodóntico con el plano de oclusión ⁶⁷.

4.2. Diseño de Investigación:

La presente investigación será transversal porque se analizará en un solo momento, y observacional porque no se manipulará variables ⁶⁷.

4.3. Población y Muestra

4.3.1. Población

La población diana, estará conformado por los estudiantes del pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo académico 2019.

4.3.2. Muestra

El tamaño muestral del presente estudio estuvo conformada por 60 estudiantes del pregrado como mínimo de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Se utilizó un cálculo del tamaño muestral probabilístico según la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha} + Z_{\beta}}{0.5 \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

Dónde:

n = Tamaño muestral

Z α = 1,96

Z β = 0,84

r = 0,7

Se utilizará un muestreo aleatorio simple a través de la técnica números aleatorios para seleccionar a los estudiantes ⁶⁸.

4.4. Criterios de selección

4.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes adultos jóvenes
- Pacientes totalmente dentados
- Pacientes sin pérdida de dientes que modifique el plano de oclusión
- Poseer clase esquelética clase I o II suave
- Presencia de acople anterior
- ATM con nivel de movilidad normal y sin patologías aparentes.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con pérdida de dimensión vertical
- Pacientes con asimetrías faciales
- Pacientes con cualquier afección que haya generado un trastorno del crecimiento vertical
- Pacientes con tratamiento o antecedente de ortodoncia fija
- Pacientes sometidos previamente a cirugía ortognática
- Pacientes con malos hábitos orales
- Pacientes con presencia de apiñamiento dentario severo

4.5. Técnica de recolección de datos

4.5.1. Técnica

Se utilizará la técnica de la observación porque los datos serán recolectados a partir de una evaluación clínica ⁶⁸.

4.5.2. Procedimiento

Una vez firmado el consentimiento informado (Anexo 03) al estudiante se le posicionará en un lugar apropiado para la observación.

Se colocará un papelógrafo cuadriculado como fondo para que así se pueda diferenciar mejor las estructuras anatómicas, se ubicará al estudiante de manera lateral y parado erguidamente mirando al horizonte, después se procederá a marcar dos puntos mediante un plumón negro indeleble, uno de ellos a nivel del punto mentoniano y otro a nivel del punto trichion. (Anexo 05).

Luego se procederá a marcar cuatro puntos, uno en el borde inferior del ala de la nariz y los otros tres a nivel de la parte superior, media e inferior del agujero auditivo externo. (Anexo 05)

Luego se colocará la platina de Fox y se pedirá al paciente que muerda la horquilla de tal manera que el plano de Fox quede estable y de forma horizontal. (Anexo 05)

Se colocará un trípode a un metro y medio de distancia, y se regulará la altura acorde a la talla del paciente, para asegurar el posicionamiento fijo del trípode se colocará en el piso tres pedazos de

cinta masking tape que delimitarán el lugar de las patas del trípode.
(Anexo 05)

Se procederá a tomar el registro en posición lateral mediante una cámara fotográfica semi-profesional Canon EOS Rebel SL1, con lente macro 55mm, a una velocidad de disparo 1/125s, una apertura del diafragma de f8 y con un ISO 400. (Anexo 05)

Este procedimiento se realizará tanto en el lado derecho como lado izquierdo de la cara.

Luego de haber tomado las fotografías se limpiará al paciente con algodón y alcohol los puntos marcados con el plumón.

Para el análisis de los datos se usará el programa Power Point y para medir las angulaciones y el paralelismo entre los distintos planos se usará el software Measure.

Primero se colocarán las líneas en el software, las cuales corresponden al plano oclusal (establecido por el plano de fox), borde inferior del ala de la nariz-punto superior del agujero auditivo externo, borde inferior del ala de la nariz-parte media del agujero auditivo externo, borde inferior del ala la nariz-punto inferior del agujero auditivo externo. (Anexo 05)

Luego se comparará el plano oclusal con el plano que corresponde al borde inferior del ala de la nariz-punto superior del agujero auditivo externo, y se analizará mediante el software Measure para hallar la angulación. (Anexo 05)

Después se procederá hacer el mismo procedimiento, pero esta vez con el punto medio del agujero auditivo externo. (Anexo 05)

Finalmente se comparará el plano oclusal con el plano que va del borde inferior del ala de nariz-punto inferior del agujero auditivo externo y se analizará con el software measure. (Anexo 05)

4.6. Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de datos se vaciarán los datos en el paquete estadístico SPSS 21.0 Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas se utilizarán tablas de frecuencias. Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis inferencial entre el plano oclusal y el plano protodóntico según los distintos puntos del agujero auditivo externo se realizará a través de las pruebas de T de Student y ANOVA para grupos independientes. Se realizará la prueba de distribución de normalidad de Kolgomorov-Smirnov para determinar el comportamiento de las variables numéricas. Se aceptará un nivel de significancia de 0,05 para la refutación de la hipótesis nula.

4.7. Consideraciones éticas

La presente investigación no obligará a ningún estudiante a participar; todos pueden optar por participar en el estudio libremente con el debido consentimiento informado (Anexo 03). El uso del instrumento no marca ningún tipo de diferencia (igual). El estudio no publicará nombre ni informe personal. Los datos que se analizarán se mostrarán cuando se descubran en el sitio, en lugar de ser falsos. En este estudio, la imparcialidad hacia

las personas se refleja en el hecho de que nadie es diferente debido a las diferencias en los puntos de vista estándar. Aplicando los estándares de Vancouver, se respetará la autorización de los recursos utilizados en el desarrollo del proyecto.

V. RESULTADOS

Se evaluaron 80 estudiantes cuyo promedio de edad fue: $22,13 \pm 1,18$ años; 43 estudiantes fueron varones (53,75%). El 38,8% (31) fueron estudiantes de cuarto año, el 35% (28) fueron de quinto año, mientras que el 26,3% (21) fueron de tercer año.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado derecho se encontró que el promedio fue: $1,62^\circ \pm 1,10$; respecto al punto medio fue de $2,00^\circ \pm 1,23$ y en relación al punto más inferior fue de $3,20^\circ \pm 1,67$. (Tabla 1)

Tabla 5.1. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho.

| Estadígrafos | SUP (Der) | MED (Der) | INF (Der) |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Promedio | 1,62 | 2,00 | 3,20 |
| D.E | 1,10 | 1,23 | 1,67 |
| Varianza | 1,22 | 1,52 | 2,80 |
| Mediana | 1,60 | 1,95 | 3,40 |
| Mod | 3,00 | 3,20 | 2,30 |
| Min | 0,10 | 0,10 | 0,20 |
| Max | 5,10 | 5,70 | 6,20 |
| Rango | 5,00 | 5,60 | 6,00 |
| E.E | 0,12 | 0,13 | 0,18 |

SUP: Superior MED: medio INF: Inferior Der: Derecho
D.E= Desviación estándar E.E= Error estándar Mod= Moda
Min= mínimo Max= máximo

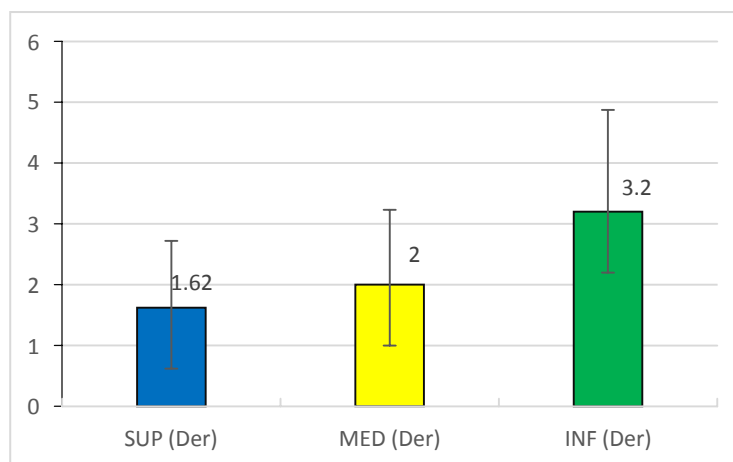


Figura 5.1. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado izquierdo se encontró que el promedio fue: $1,61^\circ \pm 1,13$; respecto al punto medio fue de $1,99^\circ \pm 1,20$ y en relación al punto más inferior fue de $3,11^\circ \pm 1,62$. (Tabla 2)

Tabla 5.2. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo.

| Estadígrafos | SUP (Izq) | MED (Izq) | INF (Izq) |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Promedio | 1,61 | 1,99 | 3,11 |
| D.E | 1,13 | 1,20 | 1,62 |
| Varianza | 1,27 | 1,45 | 2,64 |
| Mediana | 1,45 | 1,90 | 3,20 |
| Mod | 0,30 | 1,80 | 2,20 |
| Min | 0,10 | 0,30 | 0,20 |
| Max | 5,20 | 5,80 | 6,30 |
| Rango | 5,10 | 5,50 | 6,10 |
| E.E | 0,12 | 0,13 | 0,18 |

SUP: Superior MED: medio INF: Inferior Izq: Izquierdo
D.E= Desviación estándar E.E= Error estándar Mod= Moda
Min= mínimo Max= máximo

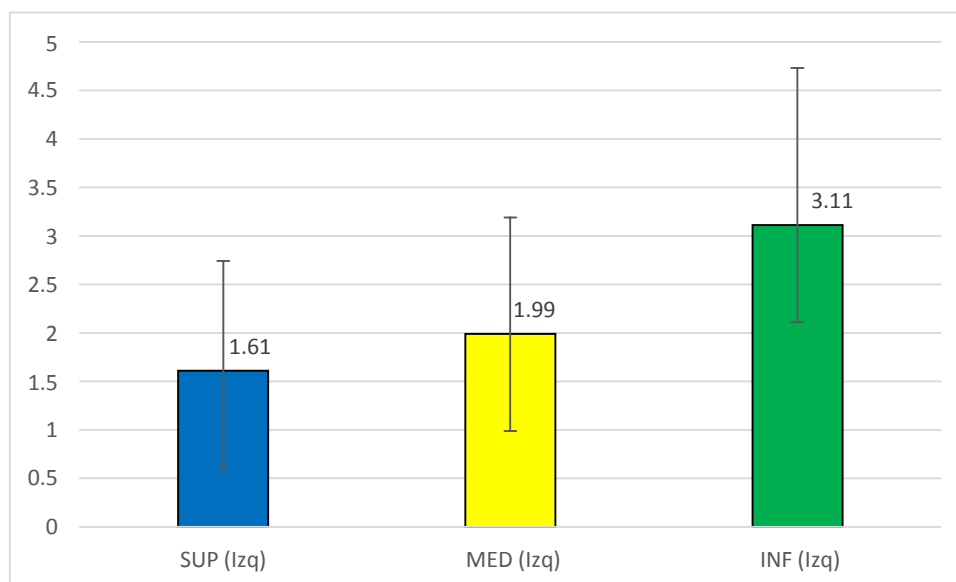


Figura 5.2. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior tanto en el lado derecho como izquierdo se encontró que el promedio fue: $1,61^\circ \pm 1,08$; respecto al punto medio fue de $1,99^\circ \pm 1,20$ y en relación al punto más inferior fue de $3,16^\circ \pm 1,62$. (Tabla 3)

Tabla 5.3. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo.

| Estadígrafos | SUP | MED | INF |
|--------------|------|------|------|
| Promedio | 1,61 | 1,99 | 3,16 |
| D.E | 1,08 | 1,20 | 1,62 |
| Varianza | 1,18 | 1,44 | 2,62 |
| Mediana | 1,47 | 1,97 | 3,27 |
| Mod | 0,40 | 1,45 | 2,15 |
| Min | 0,10 | 0,25 | 0,20 |
| Max | 5,10 | 5,75 | 6,10 |
| Rango | 5,00 | 5,50 | 5,90 |
| E.E | 0,12 | 0,13 | 0,18 |

SUP: Superior MED: medio INF: Inferior
D.E= Desviación estándar E.E= Error estándar Mod= Moda
Min= mínimo Max= máximo

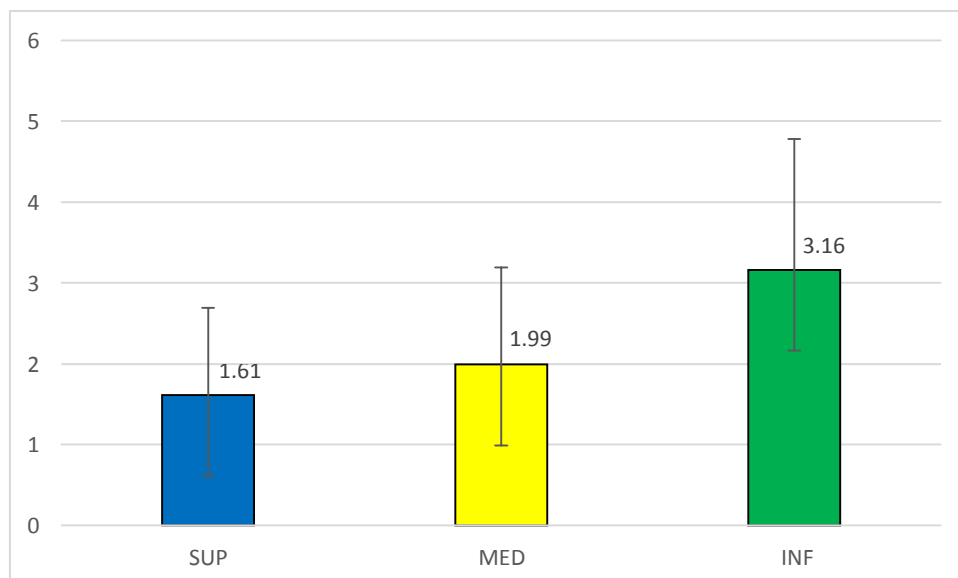


Figura 5.3. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado derecho según sexo se encontró que los varones presentaron una angulación promedio de $1,78^\circ \pm 1,03$, mientras que las mujeres fue de $1,43 \pm 1,17^\circ$ (Tabla 4).

Tabla 5.4. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho según sexo.

| Ubicación | Estadígrafos | Sexo | | P |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| | | Varones | Mujeres | |
| Superior | Promedio | 1,78 | 1,43 | 0,159 |
| | D.E | 1,03 | 1,17 | |
| | Varianza | 1,06 | 1,37 | |
| | Rango | 4,80 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,83 | 2,31 | 0,038* |
| | D.E | 1,12 | 1,30 | |
| | Varianza | 1,26 | 1,69 | |
| | Rango | 5,40 | 5,40 | |
| Inferior | Promedio | 2,56 | 3,93 | <0,001* |
| | D.E | 1,51 | 1,55 | |
| | Varianza | 2,30 | 2,42 | |
| | Rango | 6,00 | 5,90 | |

*Diferencia significativa entre los grupos, prueba T de Student para grupos independientes

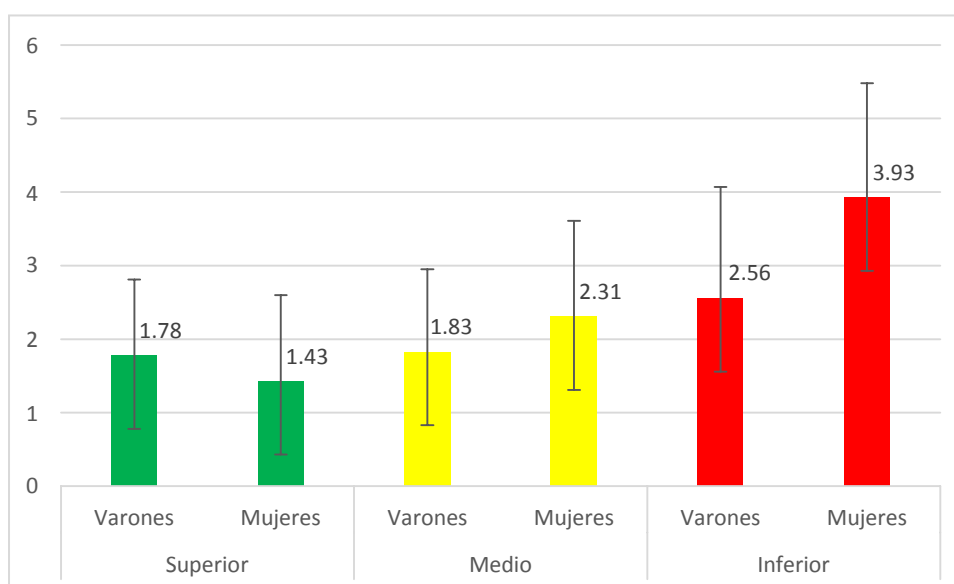


Figura 5.4. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en su porción superior, media e inferior en el lado derecho según sexo.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado izquierdo según sexo se encontró que los varones presentaron una angulación promedio de $1,81^\circ \pm 1,15$, mientras que las mujeres fue de $1,37^\circ \pm 1,06$ (Tabla 5).

Tabla 5.5. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo según sexo.

| Ubicación | Estadígrafos | Sexo | | P |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| | | Varones | Mujeres | |
| Superior | Promedio | 1,81 | 1,37 | 0,078 |
| | D.E | 1,15 | 1,06 | |
| | Varianza | 1,33 | 1,13 | |
| | Rango | 5,10 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,92 | 2,30 | 0,032* |
| | D.E | 1,10 | 1,26 | |
| | Varianza | 1,22 | 1,58 | |
| | Rango | 5,40 | 5,40 | |
| Inferior | Promedio | 2,47 | 3,85 | <0,001* |
| | D.E | 1,50 | 1,45 | |
| | Varianza | 2,27 | 2,10 | |
| | Rango | 5,80 | 5,80 | |

*Diferencia significativa entre los grupos, prueba T de Student para grupos independientes

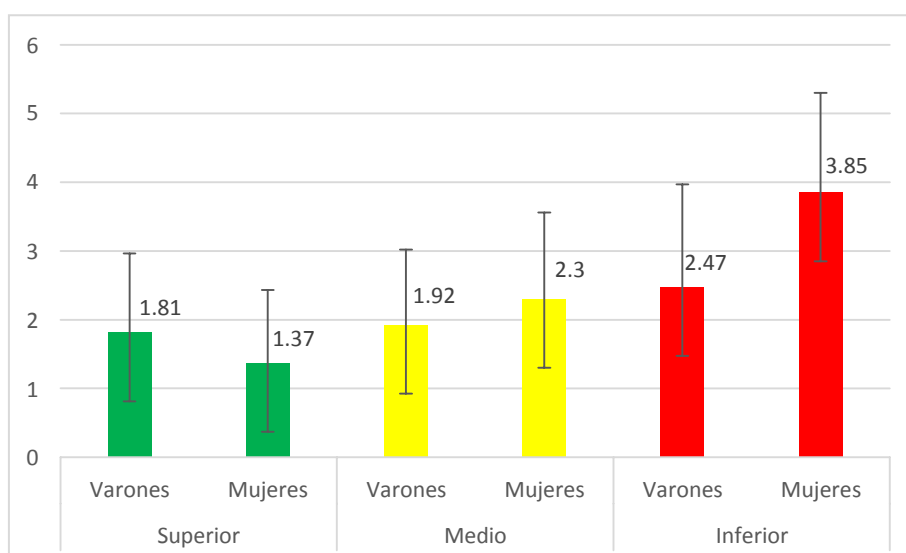


Figura 5.5. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en su porción superior, media e inferior en el lado izquierdo según sexo.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior tanto en el lado derecho como izquierdo según sexo se encontró que los varones presentaron una angulación promedio de $1,80^\circ \pm 1,08$, mientras que las mujeres fue de $1,40^\circ \pm 1,06$ (Tabla 6).

Tabla 5.6. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo según sexo.

| Ubicación | Estadígrafos | Sexo | | P |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| | | Varones | Mujeres | |
| Superior | Promedio | 1,80 | 1,40 | 0,104 |
| | D.E | 1,08 | 1,06 | |
| | Varianza | 1,17 | 1,14 | |
| | Rango | 4,90 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,87 | 2,30 | 0,032* |
| | D.E | 1,09 | 1,25 | |
| | Varianza | 1,20 | 1,57 | |
| | Rango | 5,35 | 5,35 | |
| Inferior | Promedio | 2,52 | 3,90 | <0,001* |
| | D.E | 1,49 | 1,44 | |
| | Varianza | 2,23 | 2,09 | |
| | Rango | 5,90 | 5,75 | |

*Diferencia significativa entre los grupos, prueba T de Student para grupos independientes

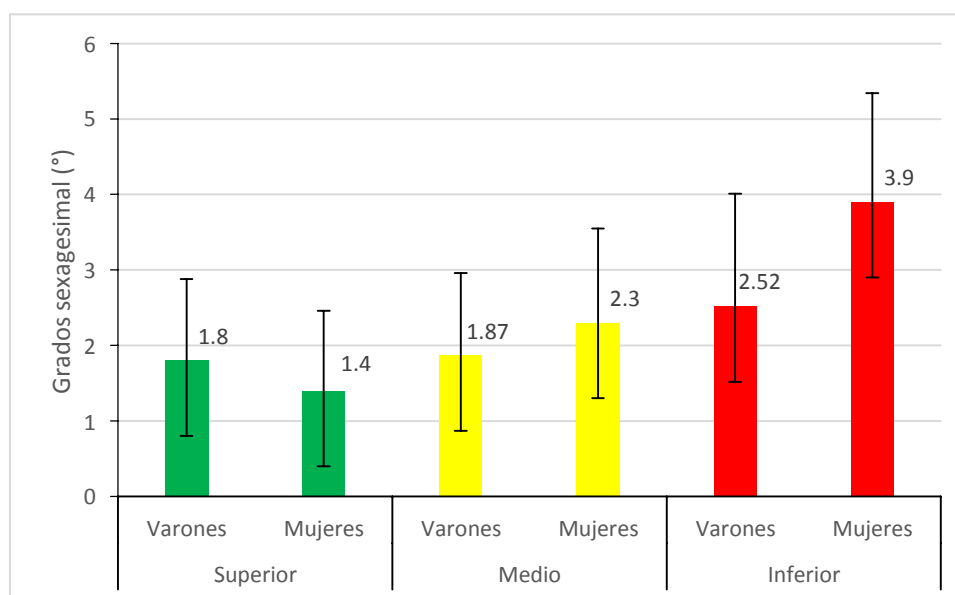


Figura 5.6. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en su porción superior, media e inferior según sexo.

Al analizar la frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo se encontró que en el punto superior fue más paralelo en los varones con un 23,8% (19), y en las mujeres representó un 35% (28) (Tabla 7).

Tabla 5.7. Frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo.

| Ubicación | Sexo | | Total |
|-----------|------------|------------|-------------|
| | Varones | Mujeres | |
| Superior | 19 (23,8%) | 28 (35,0%) | 47 (58,8%) |
| Medio | 12 (15,0%) | 7 (8,8%) | 19 (23,8%) |
| Inferior | 12 (15,0%) | 2 (2,5%) | 14 (17,5%) |
| Total | 43 (53,8%) | 37 (46,3%) | 80 (100,0%) |

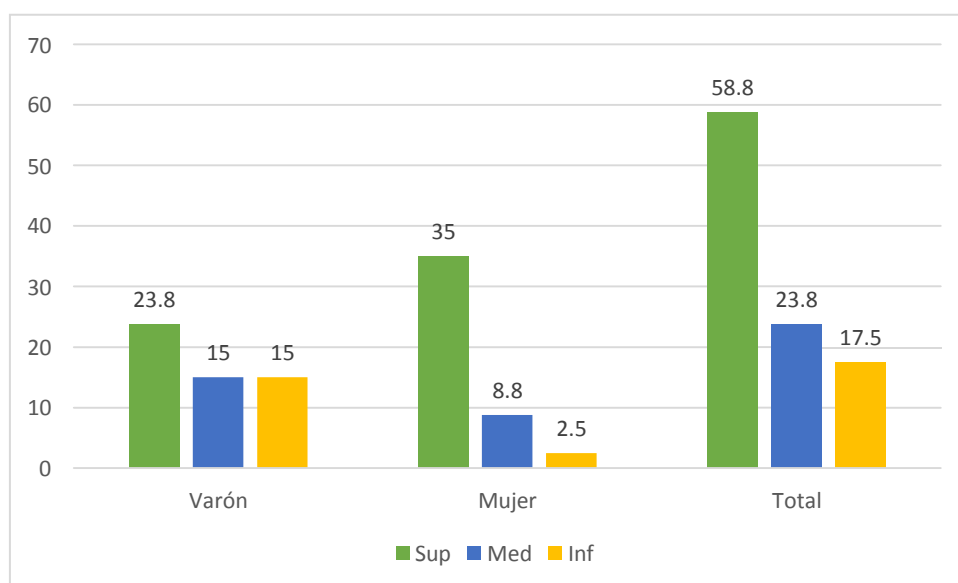


Figura 5.7. Escala porcentual de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado derecho según año académico se encontró que los estudiantes de tercer año presentaron una angulación promedio de $1,36^\circ \pm 0,92$, seguido de los estudiantes de cuarto año con un valor de $1,65^\circ \pm 1,06$, y por último los estudiantes de quinto año con un valor de $1,78^\circ \pm 1,27$ (Tabla 8).

Tabla 5.8. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho según año académico.

| Ubicación | Estadígrafos | Año Académico | | | P |
|-----------|--------------|---------------|--------|--------|-------|
| | | Tercero | Cuarto | Quinto | |
| Superior | Promedio | 1,36 | 1,65 | 1,78 | 0,412 |
| | D.E | 0,92 | 1,06 | 1,27 | |
| | Varianza | 0,85 | 1,12 | 1,61 | |
| | Rango | 2,90 | 4,80 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,78 | 1,91 | 2,25 | 0,377 |
| | D.E | 1,06 | 1,37 | 1,19 | |
| | Varianza | 1,13 | 1,80 | 1,42 | |
| | Rango | 3,40 | 5,30 | 5,50 | |
| Inferior | Promedio | 3,51 | 3,13 | 3,03 | 0,597 |
| | D.E | 1,49 | 1,71 | 1,77 | |
| | Varianza | 2,20 | 2,95 | 3,15 | |
| | Rango | 5,40 | 5,70 | 5,90 | |

ANOVA de grupos independientes > 0,05

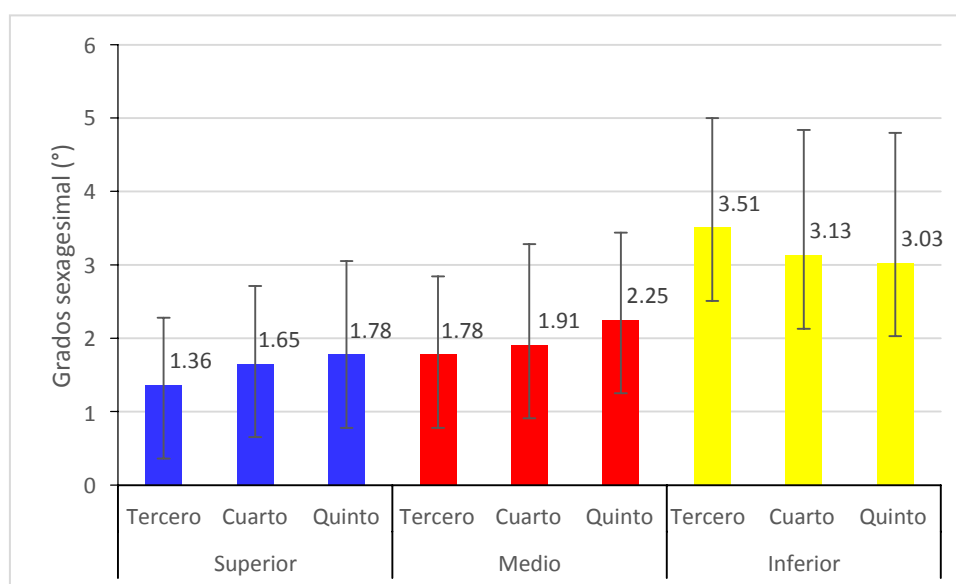


Figura 5.8. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho en su porción superior, media e inferior según año académico.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior del lado izquierdo según año académico se encontró que los estudiantes de tercer año presentaron una angulación promedio de $1,35^\circ \pm 0,99$, seguido de los estudiantes de cuarto año con un valor de $1,61^\circ \pm 1,14$, y por último los estudiantes de quinto año con un valor de $1,78^\circ \pm 1,20$ (Tabla 9).

Tabla 5.9. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo según año académico.

| Ubicación | Estadígrafos | Año Académico | | | P |
|-----------|--------------|---------------|--------|--------|-------|
| | | Tercero | Cuarto | Quinto | |
| Superior | Promedio | 1,35 | 1,61 | 1,78 | 0,420 |
| | D.E | 0,99 | 1,14 | 1,20 | |
| | Varianza | 0,98 | 1,31 | 1,45 | |
| | Rango | 2,90 | 5,10 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,76 | 1,98 | 2,17 | 0,495 |
| | D.E | 0,89 | 1,39 | 1,20 | |
| | Varianza | 0,80 | 1,93 | 1,44 | |
| | Rango | 3,40 | 5,40 | 5,50 | |
| Inferior | Promedio | 3,52 | 3,11 | 2,81 | 0,320 |
| | D.E | 1,23 | 1,79 | 1,67 | |
| | Varianza | 1,53 | 3,22 | 2,80 | |
| | Rango | 4,80 | 5,80 | 5,90 | |

ANOVA de grupos independientes > 0,05

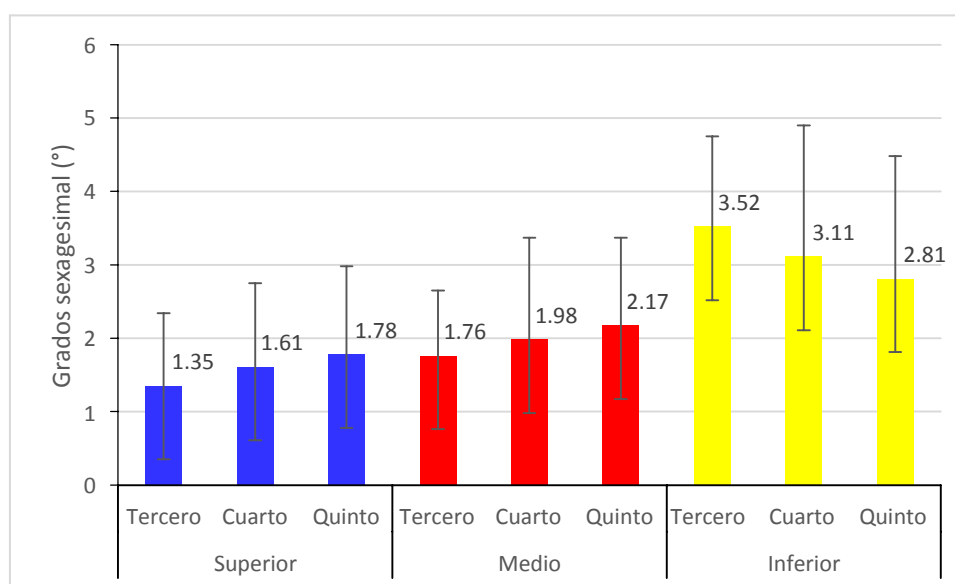


Figura 5.9. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo en su porción superior, media e inferior según año académico.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior tanto en el lado derecho e izquierdo según año académico se encontró que los estudiantes de tercer año presentaron una angulación promedio de $1,35^\circ \pm 0,95$, seguido de los estudiantes de cuarto año con un valor de $1,67^\circ \pm 1,06$, y por último los estudiantes de quinto año con un valor de $1,75^\circ \pm 1,20$ (Tabla 10).

Tabla 5.10. Estadígrafos de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo tanto en el lado derecho e izquierdo según año académico.

| Ubicación | Estadígrafos | Año Académico | | | P |
|-----------|--------------|---------------|--------|--------|-------|
| | | Tercero | Cuarto | Quinto | |
| Superior | Promedio | 1,35 | 1,67 | 1,75 | 0,436 |
| | D.E | 0,95 | 1,06 | 1,20 | |
| | Varianza | 0,90 | 1,12 | 1,46 | |
| | Rango | 2,90 | 4,90 | 5,00 | |
| Medio | Promedio | 1,77 | 1,95 | 2,21 | 0,430 |
| | D.E | 0,96 | 1,36 | 1,17 | |
| | Varianza | 0,92 | 1,85 | 1,37 | |
| | Rango | 3,30 | 5,35 | 5,50 | |
| Inferior | Promedio | 3,53 | 3,12 | 2,92 | 0,423 |
| | D.E | 1,31 | 1,73 | 1,70 | |
| | Varianza | 1,71 | 3,01 | 2,89 | |
| | Rango | 5,00 | 5,60 | 5,90 | |

ANOVA de grupos independientes > 0,05

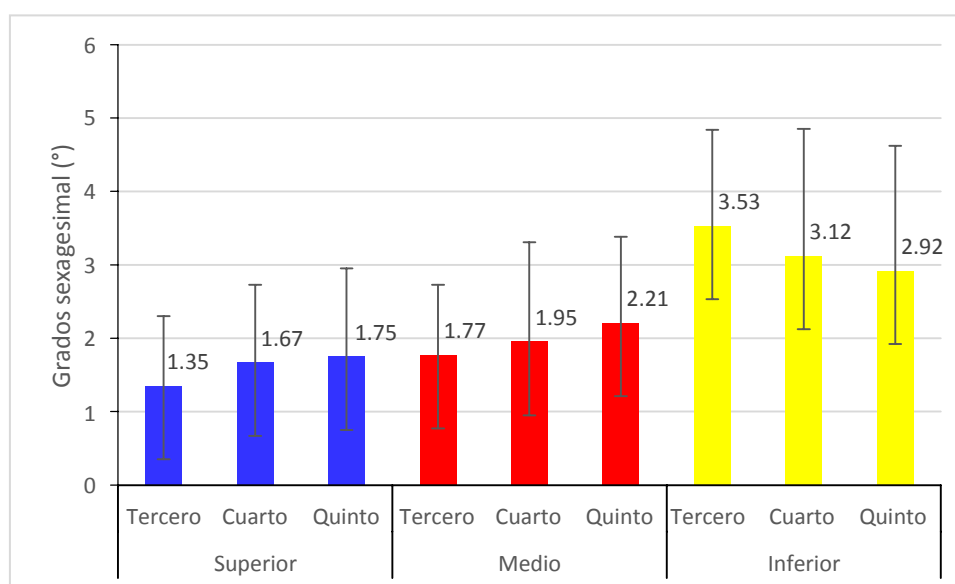


Figura 5.10. Promedio y desviación estándar de la relación entre el plano de oclusión con el plano prostodóntico tomado como referencia el agujero auditivo externo tanto en el lado derecho e izquierdo en su porción superior, media e inferior según año académico.

Al analizar la frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo de lado derecho se encontró que en el punto superior el 58,8% (47) fue el más paralelo; seguido del punto medio que presentó una frecuencia del 23,8% (19) (Figura 11).

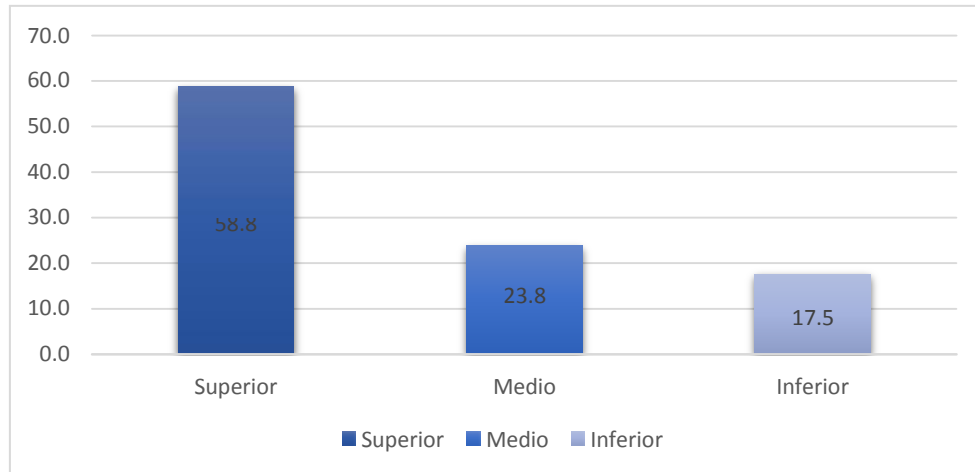


Figura 5.11. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho.

Al analizar la frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo de lado izquierdo se encontró que en el punto superior el 58,8% (47) fue el más paralelo; seguido del punto medio que presentó una frecuencia del 23,8% (19) (Figura 12).

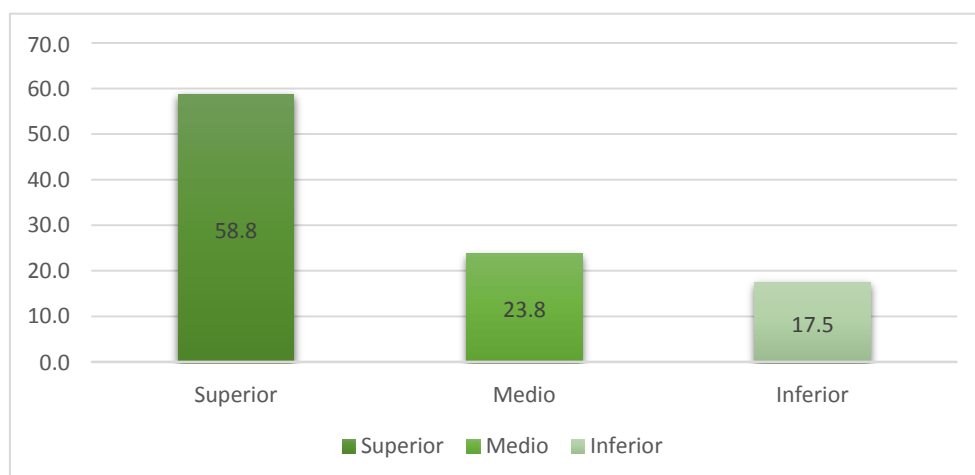


Figura 5.12. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado izquierdo.

Al analizar la frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo tanto en el lado derecho como izquierdo se encontró que en el punto superior el 58,8% (47) fue el más paralelo; seguido del punto medio que presentó una frecuencia del 23,8% (19) (Figura 13).

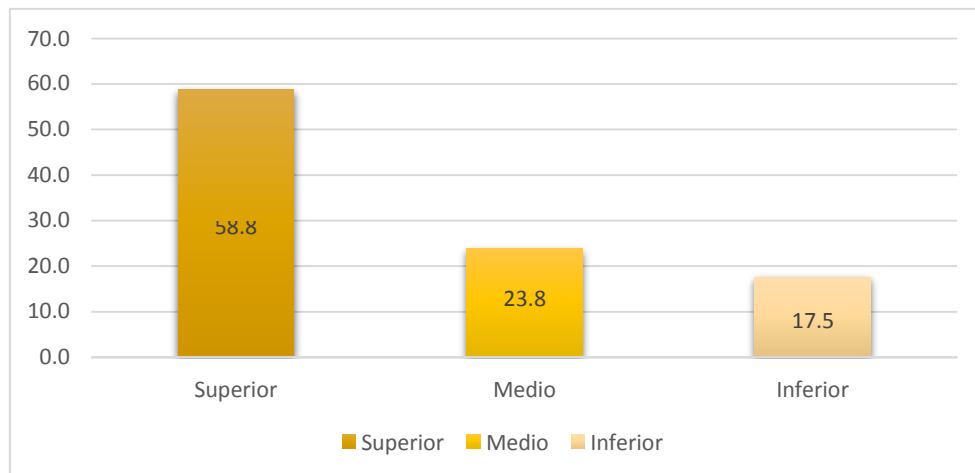


Figura 5.13. Frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho e izquierdo.

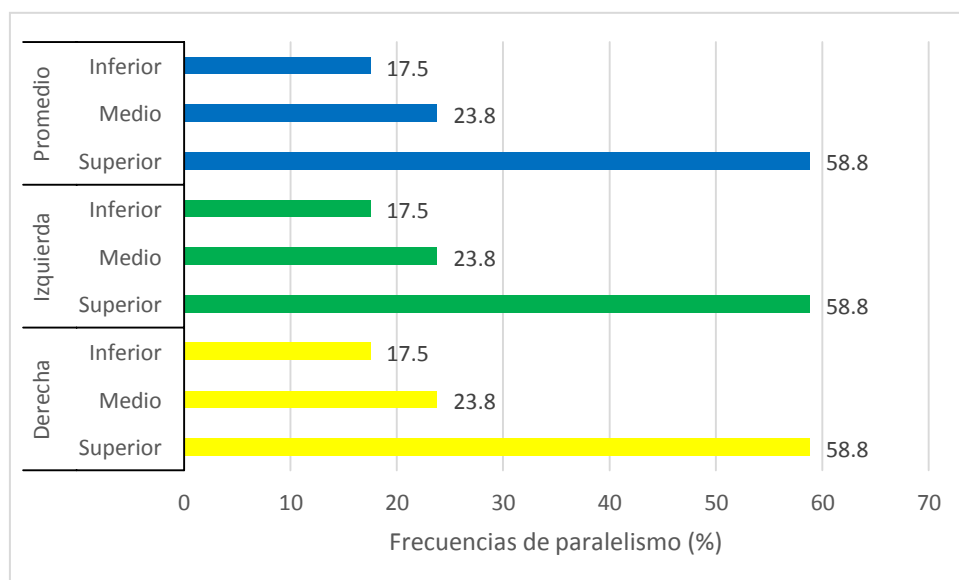


Figura 5.14. Gráfico de barras agrupadas representando la frecuencia de casos de mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo en el lado derecho e izquierdo.

VI. DISCUSIÓN

En rehabilitación oral determinar la correcta orientación del plano de oclusión en pacientes edéntulos es muy importante por parte del clínico ya que este debería ser lo más parecido a lo que fue en la dentición natural, debido a que este parámetro es muy significativo en cualquier tipo de restauración ya sea prótesis fija, implantosoportada, parcial removible o prótesis completa, la manera en cómo el profesional vaya a restablecer el sector posterior es trascendental ya que influye en la estética, fonética, función oclusal y articulación temporomandibular ^{4, 11, 15}.

Este estudio fue diseñado con la finalidad de comparar el estudio del plano de Camper como un plano de referencia con otras posibles referencias y para eso nosotros hemos realizado un estudio comparativo entre el agujero auditivo externo en tres niveles con respecto al plano oclusal y al plano de Camper.

Hoy en día existen diversas alternativas para determinar el plano oclusión, sin embargo, en la literatura existe controversia para definir el plano de Camper, que se considera el plano más popular utilizado para orientar el plano oclusal en pacientes desdentados totales por lo que es sencillo, reproducible y económico. Karkazis ²⁸ Señaló que algunos estudios han utilizado el plano de Camper del cráneo para rastrearlo desde el canal auditivo externo hasta la espina nasal anterior. Sin embargo, el plano Camper utilizado principalmente en la literatura correspondiente al recorrido desde el alar de la nariz hasta el trago. Companioni ⁶⁹ informó que esta diferencia se produjo porque la definición original del autor se hizo después de estudiar los cráneos secos y luego se envió a una clínica de tejidos

blandos. Actualmente la definición de plano de Camper causa confusión, porque los puntos de referencia exactos son controvertidos. Por ejemplo, el Glosario de Términos Prostodónticos ⁸ establece que el plano de Camper va desde el borde inferior del ala de la nariz hasta la porción superior del tragus, mientras que para Spratley ²⁷ va desde el borde inferior del ala de la nariz hasta el centro del tragus, y que entre los libros de texto prostodónticos, solo Boucher's ³⁶ proporciona una definición. Sin embargo cabe mencionar que el plano de Camper no sería el método más confiable debido a que la posición y forma del tragus es muy variable en cada individuo, por esa razón este estudio se basó en el plano prostodóntico que considera el borde inferior del ala de la nariz como referencia anterior y al agujero auditivo externo como referencia posterior como lo refiere Ozawa ³⁹, por ser este un parámetro más estable y que no presente variaciones anatómicas en cuanto a forma y posición bilateral a diferencia del tragus.

Recalcar que principalmente hemos estudiado el paralelismo del plano oclusal existente porque la muestra ha sido realizada en pacientes dentados por consiguiente el plano oclusal establecido se da una vez que ocurre el contacto en máxima intercuspidad y por ende este plano es el que debe coincidir con el plano de Camper y en este trabajo hemos encontrado que este plano oclusal no coincide con el plano de Camper y que por el contrario coincide con el plano prostodóntico específicamente en la porción más superior del agujero auditivo externo. Además, el plano de oclusión como bien sabemos es un determinante variable y uno de los determinantes de la morfología oclusal y que está en relación a los determinantes fijos ⁵⁶. Existen dos tipos de matrices según Fitzgerald ⁴⁰, la

matriz ósea y la orgánica. La matriz ósea es la que da la estructura hacia la matriz orgánica (formada por tejidos blandos), en teoría la matriz orgánica o funcional es la que debería formar a la matriz ósea eso es en el proceso de crecimiento y desarrollo, pero los pacientes que hemos estudiado son adultos jóvenes que ya están formados y ya tienen una estructura definida de matriz ósea y matriz orgánica que está en equilibrio y homeostasis.

Acorde a esta investigación se estudiaron ochenta estudiantes y se encontró que la mayor frecuencia de paralelismo tanto en el lado derecho como izquierdo fue en el punto superior del agujero auditivo externo en relación al plano de oclusión en el total de la muestra. Similar a este estudio pero tomando como referencia el plano de Camper y con una mayor muestra, Lloyd ²⁰ y Sadr ²² mediante un método clínico fotográfico y con la cabeza en posición natural mordiendo el plano de Fox para establecer el plano oclusal encontraron que el borde superior del tragus era más paralelo en cuanto a frecuencia de casos analizados, y por su parte Al Quran ²³ mediante los métodos clínico y radiográfico halló que también el borde superior fue el más paralelo, cabe indicar que todos estos autores utilizaron el plano oclusal superior para determinar dicho paralelismo y en este estudio se ha usado el plano oclusal inferior y que además hemos considerado el plano prostodóntico y no el plano de Camper. Resaltar además que Salomon ²⁷ realizó un estudio analizando 2048 formas de tragus y concluyó que el borde superior y el punto medio deberían ser considerados como puntos de referencia posterior para determinar el plano de oclusión, si bien el propósito de este estudio no fue estudiar las formas de tragus, debo mencionar que la relación existente entre el tragus y el

agujero auditivo externo muestran relación por lo que borde superior del tragus está en relación de posicionamiento con la parte media del agujero auditivo externo, y en este estudio los resultados mostraron que el borde superior del agujero auditivo externo se mostró más paralelo en relación al plano oclusal seguido de la parte media. Por otro lado Shigli ²⁵ y Grupta ²¹ mediante un analizador de plano oclusal hecho a medida con un plano de Fox, platinas rectangulares, retenedor de Tofflemire y un vernier electrónico, y tomando como referencia el plano oclusal superior llegaron a la conclusión que el punto medio del tragus debería ser la referencia anatómica a considerar, sin embargo hago hincapié que en nuestro estudio si bien la muestra perteneció a un mismo grupo etáreo, es decir adultos jóvenes, la manera en cómo se determinó el plano oclusal fue diferente pues nosotros solo lo realizamos con el plano de Fox y nos basamos en la arcada inferior puesto que este estudio lo hemos realizado en pacientes dentados con una aplicación a pacientes desdentados totales. Así mismo Manesh ¹³ y Bondekar ¹⁸ utilizando métodos clínicos y radiográficos hallaron que el punto medio del tragus fue el más paralelo en relación al plano de oclusión, precisar que estos investigadores han considerado al tragus como punto porion lo cual es incorrecto ya que el punto porion representa la parte más superior del agujero auditivo externo, y si bien se han ayudado de la cefalometría como una ayuda para determinar el plano oclusal, debo indicar que la manera en cómo se ha hallado no es la correcta ya que han considerado al tragus como punto porion, además estos dos autores han utilizado el plano de Camper y se basaron en el plano oclusal superior para determinar el paralelismo. Sin embargo, Kumar ³⁵ mediante el método clínico fotográfico digital determinó que su muestra

presento el borde inferior del tragus más paralelo en relación al plano oclusal, mencionar que su muestra fue realizada en personas con perfil ortognática al igual que este estudio, sin embargo, este investigador ha considerado al plano de Camper como plano de referencia posterior y que además se guió de la arcada superior para determinar el plano oclusal. En otros estudios realizados por Shetty ¹⁵ e Hindocha ¹⁴ utilizando métodos clínico y radiográfico y basándose en el plano de Camper hallaron que el borde inferior del tragus tuvo mayor paralelismo en relación al plano oclusal superior en la mayoría de sus casos estudiados e indicaron que el plano de Camper es un plano confiable y que sus reparos anatómicos no varían con la edad, lo cual es incorrecto ya que en nuestro estudio encontramos que el tragus sí es una estructura variable y que según López-Garrido ² este reparo si muestra cambios con la edad. Además, cabe mencionar que Karkazis ²⁸ en un estudio tanto clínico como cefalométrico concluye que el borde inferior del tragus es una excelente referencia de tejido blando y a que a su vez este es equivalente al borde inferior del agujero auditivo externo, lo cual no es correcto ya que en este estudio se ha podido evidenciar que la posición del tragus y el agujero auditivo externo no son semejantes ni paralelas en el plano sagital, axial y transversal.

En este estudio el punto superior del agujero auditivo externo fue el que evidenció mayor grado de paralelismo en relación al plano oclusal lo que significa que no está acorde con lo que dice la teoría, que la mitad del tragus es lo más paralelo al plano oclusal y que además cabe mencionar que en la gran mayoría de los pacientes evaluados el punto medio del tragus coincidió con el borde inferior del agujero auditivo externo, así como

también lo fue la parte superior del tragus con el punto medio del agujero auditivo externo, no existiendo concordancia en el total de los evaluados entre alguna parte del tragus y el borde superior del agujero auditivo externo. Por ende, existe una diferencia de posicionamiento entre el tragus y el agujero auditivo externo lo cual me ha llevado a estudiar el agujero auditivo externo y no la parte media del tragus como punto de referencia posterior, que además el plano de Camper es un plano craneométrico y no facial como usualmente se suele usar ⁵⁰. Es necesario indicar que en este estudio no ha habido concordancia en la posición y orientación entre el tragus y el agujero auditivo externo, existe discrepancia y que además la forma del tragus se ha mostrado de manera irregular en todos los pacientes evaluados. Mencionar que el propósito del estudio no es para investigar las variaciones del tragus pero al no existir una concordancia, no es un reparo anatómico confiable y entonces hemos creído conveniente que el porion, la mitad y la parte inferior del agujero auditivo externo son los puntos de estudio para ver cuál de estos tres puntos de referencia posterior crea un plano lo más paralelo al plano oclusal. Por consiguiente en este estudio el plano oclusal no ha coincidido con el plano de Camper sino que ha sido más paralelo al plano prostodóntico, el cual atraviesa desde el ala de la nariz hasta el agujero auditivo externo como lo refiere Ozawa ³⁹.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo, se halló un mayor grado de paralelismo cuando se tomó como referencia el punto más superior tanto en el lado derecho como izquierdo donde encontró que el promedio fue de $1,61^{\circ} \pm 1,08$. Por su parte Sadr ²² y Al Quran ²³ pero tomando como referencia el plano de

Camper hallaron mayor grado paralelismo en el punto más superior del tragus, se debe considerar que estos autores hallaron las angulaciones de manera física con un transportador digital, a diferencia de nuestro estudio que las angulaciones fueron obtenidas a partir de un software. Por su lado Nissan ⁷⁰ y Augsberger ⁷¹ mediante la cefalometría también hallaron que la parte superior del tragus tenía mayor grado de paralelismo en relación al plano de oclusión y que el plano SN Pog guarda fuerte correlación con el plano de Camper, pero a su vez indican que solo no se debe usar la cefalometría para determinar el plano de oclusión lo cual es correcto ya que la evaluación clínica es más fidedigna por lo que es real y es esta la manera en la cual se basó nuestro estudio.

Si bien en un inicio se pensó considerar el plano oclusal superior para determinar el plano de oclusión, en el desarrollo de la investigación esto se ha modificado ya que nos dimos cuenta que realmente no registraba el plano adecuado por las características encontradas, por tal motivo se ha considerado el plano oclusal inferior, porque es un plano más confiable desde el punto de vista del acople anterior en el sector anterior ya que forma un tope anteroposterior siguiendo la curva de la rama de la mandíbula, y estableciendo una curva que servirá a los dientes artificiales para ser ubicados de tal manera que evite cualquier interferencia que desaloje la dentadura postiza durante el movimiento protrusivo, haciendo que la dentadura sea más estable y garantizando un servicio satisfactorio, y que además para poder determinar el plano de oclusión es necesario estabilizarlo en estática y en dinámica cuando las piezas posteriores chocan entre sí, es un contacto del tipo vertical, y en el sector anterior el

contacto se da de manera lateral y quien da el contacto es el borde anterior de los incisivos anteroinferiores, entonces existe lo que se conoce como competencia incisiva, no podemos considerar el plano oclusal superior porque el borde superior de los incisivos superiores no están en competencia con el plano oclusal inferior porque es el que nos va formar el sobre pase vertical por los cual no tiene relación con el plano oclusal ya que el plano oclusal termina en el contacto de incisivos inferiores contra la para palatina de los incisivos superiores, plano oclusal que se considera en pacientes dentados ^{23, 48}.

Al analizar la frecuencia de casos que presentaron mayor paralelismo entre el plano de oclusión y el plano prostodóntico tomando como referencia el agujero auditivo externo según sexo encontramos que tanto en hombres como en mujeres el punto superior fue el más paralelo en relación al plano de oclusión en el total de casos estudiados. En cuanto a varones se obtuvo menor frecuencia en el paralelismo a comparación de las mujeres lo que indica que en el sexo femenino se presentó una mayor predisposición al paralelismo al considerar el punto superior del agujero auditivo externo como referencia posterior. Estudios anteriores han utilizado el plano de Camper como plano referencial posterior para determinar la correcta orientación de este parámetro importante en la rehabilitación de un paciente edéntulo, es preciso recalcar que no se han hallado antecedentes los cuáles consideren al plano prostodóntico como tal, ya que este plano se consideraría tanto facial (borde inferior del ala de la nariz) como craneométrico (agujero auditivo externo) como lo menciona Ozawa ³⁹. Por tanto, estudios previos de Grupta ²⁶ y Singh ⁶³ mediante dispositivos

oclusales para determinar el correcto plano de oclusión encontraron que el centro del tragus fue el más paralelo en varones a comparación de nuestro estudio que encontramos mayor paralelismo en mujeres además mencionar que estos autores tomaron como referencia el plano de Camper y que a su vez registraron la arcada superior para obtener el plano oclusal. Por su lado Al Quran ²³ y Sadr ²² mediante métodos clínicos y cefalométricos hallaron que el borde superior del tragus fue más paralelo al plano oclusal en el sexo femenino sin embargo estos autores sí hallaron diferencias significativas en relación al sexo masculino, en nuestro caso no hemos hallado diferencias significativas entre el sexo masculino y femenino, además estos investigadores consideraron al plano de Camper como plano de referencia posterior y a la maxila para determinar el plano oclusal. En un estudio realizado por Shetty ¹⁹ usando un analizador de plano oclusal a medida y tomando como referencia el plano de Camper encontró en una mayor proporción de participantes femeninas que el plano oclusal coincidió con las posiciones inferior y media del tragus del oído. A diferencia cuando tomó como referencia la parte superior del tragus ya que solo un pequeño porcentaje de varones y mujeres presentaron mayor paralelismo en relación al plano de oclusión. Por lo tanto, este autor recomienda que tanto para pacientes masculinos como femeninos, la posición inferior del tragus puede ser considerada como la referencia estándar lo cual no estoy de acuerdo porque en mi estudio la parte inferior del tragus no guardó relación con ninguna parte del agujero auditivo externo tanto en varones como en mujeres, y que además la parte inferior del agujero auditivo externo fue la que menos frecuencia de paralelismo presentó en el total de la muestra evaluada.

Al relacionar el plano de oclusión con el plano prostodóntico que involucra el agujero auditivo externo en su punto más superior tanto en el lado derecho como izquierdo según sexo se encontró que los varones presentaron menor grado de angulación a comparación de las mujeres. López-Garrido ¹¹ por su parte en su estudio mediante la combinación de los métodos clínicos y radiográficos en una población eugnésica chilena y considerando al plano de camper como referencia posterior encontró mayor grado de paralelismo en parte media del tragus en los varones, y en el caso de mujeres se presentó un mayor grado de paralelismo cuando se tomó como referencia la parte superior del tragus, precisar que su muestra siguió una distribución normal y que al análisis ANOVA presentó diferencias significativas entre los planos de camper y el plano oclusal. En el caso de este estudio se tomó como referencia el plano prostodóntico y al evaluar tanto en varones como mujeres se halló que el punto superior fue el más paralelo en la mayoría de estudiantes evaluados, y que además los datos siguieron una distribución normal y que mediante la prueba de T de Student para grupos independientes no se halló diferencia significativa entre varones y mujeres cuando se tomó el punto superior del agujero auditivo externo lo que significa que este punto es posible usarlo tanto en varones como en mujeres.

Este estudio como tal no se puede realizar en pacientes desdentados porque lo que estamos haciendo es una comparación del plano oclusal en pacientes dentados con tres posiciones distintas del plano prostodóntico. Si en caso se hubiese hecho esto en pacientes edéntulos, se habría tenido que hacer tres planos oclusales distintos y se hubiera tenido que

comprobar posteriormente cual de esos tres planos es el que le corresponde. Lo que si se recomienda es en base a los resultados que hemos obtenido y tomando como referencia el punto superior del agujero auditivo externo se cree el plano oclusal para pacientes edéntulos completos, también replicar este estudio pero en pacientes adultos mayores así como también agregar la cefalometría como ayuda diagnóstica para determinar la relación esquelética y el plano protésico cefalométrico para luego compararlo con el plano prostodóntico el cual usa un plano facial (ala de la nariz) y un plano esquelético (agujero auditivo externo) a diferencia del plano de Camper que solamente utiliza planos faciales ⁴⁸. Otro punto importante de analizar es la anatomía de la oreja, ya que existe discrepancia del plano de Camper. Según Alexander K. ⁷², las orejas de los hombres son más grandes que las de las mujeres y el tamaño de las orejas aumenta con la edad. Además, los lados de las orejas también son diferentes, siendo en la misma persona asimétrica. También se sugiere analizar la influencia de la anatomía del tragus en la referencia posterior del plano de Camper para así corroborar que este plano no es fiable por su gran variabilidad de la oreja por ser este tejido blando.

La idea de este estudio no es buscar el plano oclusal, sino que en base al plano oclusal existente encontrar cual es el plano tentativo más paralelo de los tres puntos de referencia posterior del agujero auditivo externo, y con esto estamos dándole oposición al comentario teórico y rompiendo el paradigma que el punto de referencia posterior debería ser la parte superior o mitad el tragus como lo define el Glosario de Términos Prostodóntico ⁸ y Spratley ²⁷ respectivamente.

VII. CONCLUSIONES

De las tres partes del agujero auditivo externo, el punto más superior es el que más se aproxima al paralelismo en relación al plano oclusal.

El grado de paralelismo del punto superior del agujero auditivo externo en relación al plano oclusal fue de $1,61^\circ \pm 1,08$ en estudiantes de odontología de la UNMSM.

El grado de paralelismo del punto medio del agujero auditivo externo en relación al plano oclusal fue de $1,99^\circ \pm 1,20$ en estudiantes de odontología de la UNMSM.

El grado de paralelismo del punto inferior del agujero auditivo externo en relación al plano oclusal fue de $3,16^\circ \pm 1,62$ en estudiantes de odontología de la UNMSM.

VIII. RECOMENDACIONES

El análisis de las relaciones con el plano oclusal pueden realizarse a través de métodos clínicos, radiográficos y fotográficos, la combinación de ello aumenta la precisión. En el presente estudio se utilizó principalmente un análisis fotográfico por lo que se recomienda aplicar el método con cefalometría y mediciones clínicas directas con un goniómetro.

Se recomienda una mayor valoración del plano prostodóntico en lugar del plano de Camper, ya que como bien sabemos el reparo anatómico como lo es el agujero auditivo externo es más estable y menos variable.

Este estudio como tal se ha realizado en personas dentadas, pero su utilidad radica en personas desdentadas, por lo que se recomienda realizar investigaciones posteriores en personas desdentadas.

Las personas evaluadas en este estudio presentan relación esquelética Clase I, por lo que se recomienda realizar investigaciones futuras en personas con relación esquelética Clase II y III.

Se recomienda replicar este estudio en una población peruana más grande para así seguir contribuyendo con la evidencia científica.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez V, Schulz R, Decensi A. Paralelismo entre plano oclusal y tres planos cefalométricos. *Rev Clin Periodontol*. 2015; 8(3):234-38.
2. López Garrido J, Schulz Rosales R, Cerda Peralta B, Rivera Rothgaenger M, Martínez Arriagada V, Mora Figueroa N. Paralelismo entre el plano oclusal y el plano de Camper. *Rev Clin Periodontol Rehabil Oral*. 2015; 8(3):106-10.
3. Zuvic D. Inclinação del Plano Oclusal en relación con las líneas bipupilar y de Camper, en dentados: Estudio in vivo [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Talca (CH)]: Universidad de Talca; 2009. 127p.
4. González L, Álvarez F, Fernández V, González G. Planos bioscopicos de interés protésico y su influencia en la altura coronal. *Rev Clin Odontol Estom*. 2003; 8(2):501-07.
5. Llombart D, Cortada M, Brufau de Barbera M, Dominguez S. Plano oclusal en prótesis completa. *Rev Eu Odontol Estom*. 2008; 4(2):145-8.
6. Verdugo D, Rubio C, Barreras S, Plata O. Evaluación de la reproducción del plano oclusal al montar en dos sistemas de arco facial y articular semiajustable: comparación de los articuladores Whip-Mix y Denar Mark II. *Rev Col Odontol Estom*. 2011;16(1):25-31.
7. Arciniega J, Torres J, Aquino M, García J. Línea de Camper un auxiliar para la orientación protésica. *Rev Dent Pac*. 2002;10(3):1-13.
8. Glossary of Prosthodontic Terms: *J Prosthet Dent*. 2005; 94(1):10-92.
9. Cebollas V. Presencia de los parámetros que rigen la estética dentofacial en pacientes de prótesis total superior contra piezas naturales y/o prótesis parcial removible inferior de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Guatemala (GU)]: Universidad de Guatemala; 2008. 159p.
10. Bobadilla Z. Utilización del plano de fox en pacientes edéntulos totales. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Ecuador (EC)]: Universidad de Guayaquil; 2015. 123p.
11. López G. Estudio comparativo entre el plano oclusal y tres definiciones de Plano de Camper en una población eugnásica chilena. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Chile (CH)]: Universidad de Chile; 2014. 134p.
12. Martínez V. Estudio comparativo entre plano oclusal según la definición de Ricketts y su paralelismo con tres planos cefalométricos propuestos en una población eugnásica chilena. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Chile (CH)]: Universidad de Chile; 2014. 144p.
13. Manesh L, Rahul N, Niti M. A Cephalometric Study on the Relationship Between the Occlusal Plane, Ala-Tragus and Camper's Lines in Subjects

- with Angle's Class I, Class II and Class III Occlusion. *J Ind Prosthodont Soc.* 2013; 13(4):494-98.
14. Hindocha A, Vartak V, Bhandari A, Dudani M. A cephalometric study to determine the plane of occlusion in completely edentulous patients. *J Ind Prosthodont Soc.* 2010; 10(4):203-07.
 15. Shetty S, Kamalakanth K, Ninan J, Mahaseth P. An evaluation of relation between the relative parallelism of occlusal plane to ala-tragal line and variation in the angulation of Po-Na-ANS angle in dentulous subjects: A cephalometric study. *J Ind Prosthodontic Soc.* 2015; 15(2):168-172.
 16. Tambake D, Shetty S, Babu S, Fulari S. Analysis of Relative Parallelism Between Hamular-Incisor-Papilla Plane and Campers Plane in Edentulous Subjects: A Comparative Study. *J Ind Prosthodontic Soc.* 2014; 14(1):132-36.
 17. Venugopalan S, Satishbabu C, Rani M. Determination of the relative parallelism of occlusal plane to three ala-tragal lines in various skeletal malocclusions: A cephalometric study. *J Ind Dent Res.* 2012; 23(6):719-25.
 18. Bondekar V, Wagh S, Attal P, Pandey V. Evaluation of relation between occlusal plane and ala-tragus line with the help of cephalometry. *J Adv Med Dent Scie Res.* 2015; 3(6):43-8.
 19. Shetty S, Majeed N, Shenoy K, Rekha V. Occlusal Plane Location in Edentulous Patients: A Review. *J Ind Prosthodont Soc.* 2013; 13(3):142-48.
 20. Lloyd S. Essentials of complete denture prosthodontics. *J Ishiyaku Euro America Inc.* 2004; 4(2):82-9.
 21. Gupta S. Relationship of anatomical landmarks with occlusal plane. *J Indian Prosthodont Soc.* 2010; 9(3):142-147.
 22. Sadr K, Sadr M. A study of parallelism of the occlusal plane and ala-tragus line. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2009; 3(1):107-9.
 23. Al Quran F, Hazzá A, Nahass A. The position of the occlusal plane in natural and artificial dentitions as related to other craniofacial planes. *J Prosthodont.* 2010; 19(1):601-05.
 24. Ismail Y, Bowman J. Position of the occlusal plane in natural and artificial teeth. *J Prosthet Dent.* 1988; 20(1):407-11.
 25. Shigli K, Jain R. An invivo study to correlate the relationship of the extraoral and intraoral anatomical landmarks with the occlusal plane in dentulous subjects. *Indian J Dent Res.* 2015; 26(1):136-43.
 26. Gupta S, Monteith B. A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 2006; 54(1):81-7.
 27. Salomon R, Spratley M. A simplified technique for determining the occlusal plane in full denture construction. *J Oral Rehabil.* 2000; 7(1):31-3.

28. Karkazis H, Polyzois G. A study of the occlusal plane orientation in complete denture construction. *J Oral Rehabil.* 1984;14(1):399-404.
29. Niekerk F, Miller V, Bibby R. The ala-tragus line in complete dentures prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1985; 53(1):67-69.
30. Rostamkhani F, Sahafian A, Kermani H. A cephalometric study on the relationship between the occlusal plane, ala-tragus line and Camper's lines in patients with angles class III malocclusion. *J Dent.* 2005; 2(1):46-9.
31. Sharifi M, Seifert N, Jerolimov V. Relations of reference planes for orientation of the prosthetic plane. *Stomatol Croat.* 2001; 34(1):413-6.
32. Hindocha D, Sharry J, Weber J. A study of the influence of occlusal planes on the strains in the edentulous maxillae and mandible. *J Prosthet Dent.* 2013; 7(2):145-9.
33. Hartono R. The occlusal plane in relation to facial types. *J Prosthet Dent.* 1967; 17(1):549-58.
34. Chaturvedi S, Thombare R. Cephalometric assessing the validity of superior, middle and inferior tragus points on ala tragus line while establishing the occlusal plane in edentulous patient. *J Adv Prosthodont.* 2013; 5(1):58-66.
35. Kumar S, Garg S, Gupta S. A determination of occlusal plane comparing different levels of the tragus to form ala-tragal line or Camper's line: a photographic study. *J Adv Prosthodont.* 2012; 5(1):9-15.
36. Boucher CO. *Current Clinical Dental Terminology.* 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1974. 229 p.
37. Levin B. *Impressions for Complete Dentures.* 1st ed. Quintessence: Chicago; 1984. 27 p.
38. Swenson MG. *Complete Dentures.* 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1947. 180 p.
39. Ozawa J. *Prostodoncia Total.* 5ta reimp. Ciudad Universitaria: México D.F.; 1995. 496 p.
40. Fitzgerald R. *Ortopedia.* 2da ed. Buenos Aires: Argentina; 2004. 1144 p
41. Geering A, Kundert M. *Atlas de Prótesis Total y Sobredentaduras.* 2da ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1993. 262 p.
42. Wolfgang D, Bernd K. *Bases de la Prótesis Dental Total.* 1era ed. Barcelona: Editorial DOYMA; 1991. 344 p.
43. Basker R, Davenport J, Thomason J. *Tratamiento Protésico en Pacientes Edéntulos.* 5ta ed. Madrid: Editorial Amolca; 2012. 286 p.
44. Telles D. *Prótesis Total – Convencional y sobre Implantes.* 1era ed. Sao Paulo: Editorial Livraria Santos; 2011. 492 p.
45. Zarb G, Bolender C. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients.* 12va ed. Philadelphia: Editorial Mosby; 2004. 560 p.
46. Jahangiri L, Moghadam M, Choi M, Ferguson M. *Clinical Cases in Prosthodontics.* 1st ed. New York: Blackwell Publishing Ltd; 2011. 258 p.
47. Meneghini F, Bioindi P. *Clinical Facial Analysis – Elements Principles Techniques.* 2nd ed. Padova: Editorial Springer; 2012. 185 p.

48. MacEntee M, Prosth D. The Complete Denture – A Clinical Pathway. 1st ed. Illinois: Quintessence Publishing Co; 1999. 126 p.
49. Grant A, Fraser J. Complete Prosthodontics: Problems, Diagnosis and Management. 1st ed. London: Editorial Mosby; 1994. 143 p.
50. García J. Enfilado Dentario, Bases para la Estética y la Estática en Prótesis Totales. 1era ed. Caracas: Editorial Amolca; 2006. 160 p.
51. Koeck B. Prótesis Completas. 4ta ed. Barcelona: Editorial Elsevier Doyma; 2007. 396 p.
52. Bernal R, Fernández J. Prostodoncia Total. 1ra ed. México D.F.: Editorial Trillas; 1999. 90 p.
53. Bortolotti L. Prótesis Removibles – Clásica e Innovaciones. 1ra ed. Madrid: Editorial Amolca; 2006. 214 p.
54. Mallat E. Prótesis Parcial Removible y Sobredentaduras. 1era ed. Madrid: Editorial Elsevier España; 2004. 498 p.
55. Balarezo J. Prótesis sobre Implantes en el Edéntulo Total. 1era ed. Lima: Editorial Savia; 2014. 217 p.
56. Planas P. Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). 2da ed. Barcelona: Editorial Amolca; 2008. 366 p.
57. Preti G. Rehabilitación Protésica. 1ra ed. Torino: Editorial Amolca; 2007. 246 p.
58. Tamaki T. Dentaduras Completas. 4ta ed. Sao Paulo: Editorial Sarvier; 1983. 252 p.
59. Johnson T, Wood D. Techniques in Complete Denture Technology. 1st ed. Oxford: Editorial Wiley Blackwell; 2012. 101 p.
60. Galarza G. Manejo clínico de la dimensión vertical en pacientes edéntulos totales. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Ecuador (EC)]: Universidad de Guayaquil; 2014. 115p.
61. Méndez Q. Estudio Comparativo de los métodos para la obtención de la dimensión vertical en desdentados totales utilizando el arco facial del articulador Bioart, en el asilo de ancianos de techo propio en la ciudad de Ambato. [Tesis para obtención de título de Cirujano Dentista]. [Ecuador (EC)]: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2013. 131p.
62. Mabel V. Determinación y Localización del plano oclusal en la rehabilitación de pacientes adultos mayores usuarios de prótesis completas. [Tesis para optar el Título de Doctor en Odontología]. [Córdoba (ARG)]: Universidad Nacional de Córdoba; 2015. 185p.
63. Singh G. Ala tragus line: a cephalometric evaluation. Int J Prosthet Dent. 2010; 1(1):1-5.
64. Hussain S, Azad A, Hassan S, Aslam A. Association of Occlusal Plane with the Level of Retromolar Pad. J Pak Oral Dent. 2016; 36(3):484-86.
65. Priest G, Wilson M. An Evaluation of Benchmarks for Esthetic Orientation of the Occlusal Plane. J American Prosthodont. 2016; 1(8):1-8.
66. Nayar S, Bhuminathan S, Manzoor W, Mahadevan R. Relationship between occlusal plane and ala-tragus line in dentate individuals: A Clinical pilot study. J Pharm Bioall Sci. 2015; 7(1):95-7.

67. Hernández S, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 3ra ed. México DF: Mc Graw Hill; 2010. 375 p.
68. Castro R. Prospectos de investigación científica. Un enfoque para el odontólogo general. 2da ed. Madrid: Editorial Académica Española; 2015. 237 p.
69. Companioni A, Rodríguez M, Días de Villegas V, Otaño R. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. Rev Cubana Estomatol. 2008; 45(2): 26-51.
70. Nissan J, Barnea J, Zeltzer C, Cardash C. Relationship between occlusal plane determinants and craniofacial structures. J Oral Rehabil. 2003; 30(1): 587-591.
71. Augsberger R. The occlusal plane as related to facial type. J Prost Dent. 1953; 6(1): 755-6.
72. Alexander K, Stott D, Sivakumar B, Kang N. A morphometric study of the human ear. J Plast Reconst Aesthet Surg. 2010; 64(1): 41-7.

X. ANEXOS

Anexo 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Formulación del problema | Objetivos | Hipótesis | Variables | Metodología |
|---|--|---|--|--|
| <p>¿Cuál de las tres partes del agujero auditivo externo como referencia posterior del plano prostodóntico se aproxima al paralelismo en relación al plano de oclusión en estudiantes de Odontología de la UNMSM durante el 2019?</p> | <p>OBJETIVO GENERAL Determinar cuál de las tres partes del agujero auditivo externo como referencia posterior del plano prostodóntico se aproxima al paralelismo en relación al plano de oclusión en estudiantes de Odontología de la UNMSM durante el 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el grado de paralelismo según la parte superior del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019. • Establecer el grado de paralelismo según la parte media del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019. • Establecer el grado de paralelismo según la parte inferior del agujero auditivo externo en los jóvenes de 18 a 25 años de la UNMSM durante el 2019. | <p>Existe más aproximación al paralelismo del plano de oclusión cuando se toma como referencia el borde inferior del ala de la nariz con la parte superior del agujero auditivo externo (plano prostodóntico) que cuando se toma el punto medio e inferior del mismo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Paralelismo entre Plano Oclusal y Plano obtenido de tres definiciones de plano prostodóntico | <p>TIPO DE INVESTIGACION Relacional, Transversal y Analítico.</p> <p>DISEÑO DE ESTUDIO Estudio no experimental de correlación prospectivo</p> <p>POBLACION Y MUESTRA 80 estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.</p> <p>TIPO DE MUESTREO Aleatorio simple usando las tablas de números aleatorios. Se utilizará como marco muestral al listado de estudiantes matriculados.</p> <p>PROCESAMIENTO DE DATOS Paquete estadístico SPSS 21.0 Análisis descriptivo: Medidas de tendencia central y dispersión. Comparación: Análisis de varianzas (T de Student y ANOVA para grupos independientes).</p> |

Anexo 02

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| |
|--------------------|
| <u>N° de ficha</u> |
|--------------------|

Código: _____ Edad: _____ Semestre: _____

Nombre: _____

Sexo: 1 () M 2 () F

Lado de la cara: 1 () D 2 () I

Ángulo Oclu-AAE Inf:

Angulo Oclu-AAE Med:

Angulo Oclu-AAE Sup:

Lado de la cara: 1 () D 2 () I

Ángulo Oclu-AAE Inf:

Angulo Oclu-AAE Med:

Angulo Oclu-AAE Sup:

Anexo 03

Consentimiento para participar en un estudio de investigación

Institución : Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM
Investigador : TELLO ESPEJO, MANUEL ANTHONY
Título : "Estudio comparativo del plano oclusal y el plano prostodóntico con el agujero auditivo externo como referencia posterior en estudiantes de Odontología de la UNMSM, 2019."

Propósito del Estudio:

Lo estamos invitando a participar en un estudio llamado: "Estudio comparativo del plano oclusal y el plano prostodóntico con el agujero auditivo externo como referencia posterior en estudiantes de Odontología de la UNMSM, 2019". Este es un estudio desarrollado por el estudiante de pregrado de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Estamos realizando este estudio para relacionar el plano de oclusión con el plano de prostodóntico de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el 2019.

Hallar el plano de oclusión en un edéntulo total u otro paciente resulta muchas veces complicado si no usamos un método sencillo, práctico y de bajo costo. Además, determinar este plano es muy importante para así evitar problemas a nivel funcional o estético luego de la rehabilitación. El método del paralelismo del plano prostodóntico con el plano de oclusión brinda facilidades para hallar dicho plano sin embargo debemos tener en cuenta que la forma y posición del tragus es variable en cada individuo, sin embargo no existen estudios en una muestra peruana que compruebe su paralelismo entre estas variables.

Procedimientos:

Si usted acepta participar en este estudio se le tomará dos registros fotográficos que durará aproximadamente 08 minutos. Se le posicionará en un lugar específico en donde se marcará mediante un plumón indeleble 8 puntos en el rostro y posterior a esto se procederá a tomar una foto en el lado derecho como el lado izquierdo de la cara.

Riesgos:

No se prevén riesgos por participar en este estudio. No se realizarán más exámenes o pruebas accesorias.

Beneficios:

Usted se beneficiará pues se le informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan de la ficha realizada.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Los costos de la investigación son cubiertos por el investigador del estudio y no le ocasionarán gasto alguno. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar en el desarrollo de la odontología peruana a través de este trabajo de investigación.

Confidencialidad:

Le podemos garantizar que la información que obtengamos es absolutamente confidencial, ninguna persona, excepto la investigador Manuel Anthony Tello Espejo manejará la información obtenida. Su nombre no será revelado en ninguna publicación ni presentación de resultados.

Uso futuro de la información obtenida:

Deseamos conservar las fotografías por un plazo máximo de 01 año. Estas fotografías serán utilizadas con fines pedagógico-docentes para la enseñanza de métodos de investigación en futuros estudiantes investigadores.

Si usted no desea que sus muestras permanezcan almacenadas ni utilizadas posteriormente, usted aún puede seguir participando del estudio.

Autorizo a tener mis fotografías de la encuesta almacenadas SI NO

Derechos del encuestado:

Usted puede hacer todas las preguntas que desee antes de decidir si desea participar o no, mi persona las responderá gustosamente. Si, una vez que usted ha aceptado participar, luego se desanima o ya no desea continuar, puede hacerlo sin ninguna preocupación. Cualquier duda respecto a esta investigación, puede consultar con el investigador Manuel Anthony Tello Espejo al teléfono 994920570. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo qué cosas me van a pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

| | |
|---------------------|--------------|
| <hr/> | <hr/> |
| Participante | Fecha |
| Nombre: | |
| DNI: | |
| <hr/> | <hr/> |
| Testigo | Fecha |
| Nombre: | |
| DNI: | |
| <hr/> | <hr/> |
| Investigador | Fecha |
| Nombre: | |
| DNI: | |

Anexo 04

HOJA INFORMATIVA PARA LOS PARTICIPANTES EN ESTUDIO

“Estudio comparativo del plano oclusal y el plano prostodóntico con el agujero auditivo externo como referencia posterior en estudiantes de Odontología de la UNMSM, 2019.”

Investigador: TELLO ESPEJO, MANUEL ANTHONY

UNMSM

Teléfono: 994920570

Señor/Señora/Señorita, lo/la invitamos a participar en una investigación que se está realizando con la finalidad de relacionar el plano de oclusión con el plano de prostodóntico tomando como referencia en agujero auditivo externo de una población peruana.

Hallar el plano de oclusión en un edéntulo total u otro paciente resulta muchas veces complicado si no usamos un método sencillo, práctico y de bajo costo. Además, determinar este plano es muy importante para así evitar problemas a nivel funcional o estético luego de la rehabilitación. El método del paralelismo del plano prostodóntico con el plano de oclusión brinda facilidades para hallar dicho plano, sin embargo no existen estudios en una muestra peruana que compruebe su paralelismo entre estas dos variables.

- **Beneficios**

Usted se beneficiará pues se le informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan de la ficha realizada.

- **Costos e incentivos**

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Los costos de la investigación son cubiertos por el investigador del estudio y no le ocasionarán gasto alguno. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar en el desarrollo de la odontología peruana a través de este trabajo de investigación.

- **Riesgos e incomodidades**

No existen riesgos por participar en este estudio. No se realizarán más exámenes o pruebas accesorias.

- **Procedimientos**

Si usted acepta participar en este estudio se le tomará dos registros fotográficos que durará aproximadamente 08 minutos. Se le posicionará en un lugar específico en donde se marcará mediante un plumón indeleble 8 puntos en el rostro y posterior a esto se procederá a tomar una foto en el lado derecho como el lado izquierdo de la cara.

- **Confidencialidad**

Le podemos garantizar que la información que obtengamos es absolutamente confidencial, ninguna persona, excepto el investigador Manuel Anthony Tello Espejo manejará la información obtenida. Su nombre no será revelado en ninguna publicación ni presentación de resultados.

Usted puede hacer todas las preguntas que desee antes de decidir si desea participar o no, mi persona las responderá gustosamente. Si, una vez que usted ha aceptado participar, luego se desanima o ya no desea continuar, puede hacerlo sin ninguna preocupación.

- **Contacto**

Cualquier duda respecto a esta investigación, puede consultar con el investigador Manuel Anthony Tello Espejo al teléfono 994920570. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Cordialmente,

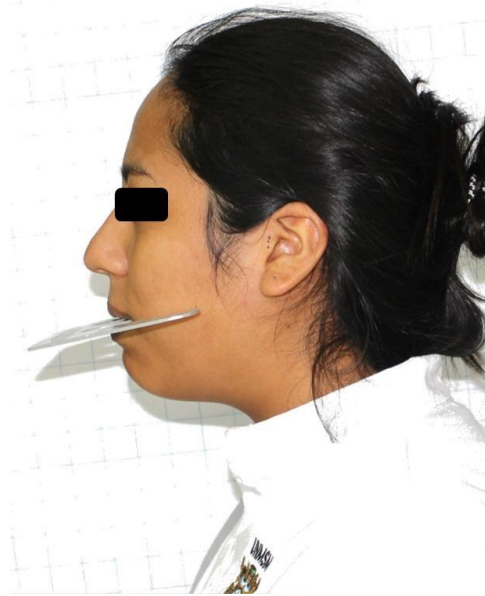
Manuel Tello Espejo

DNI 75069129

Investigador Principal

Anexo 05

Fotos de la ejecución del estudio



Ubicación y marcado de puntos para delimitar el agujero auditivo externo en el rostro del paciente. Colocación del plano de Fox, este debe quedar estable y forma horizontal.



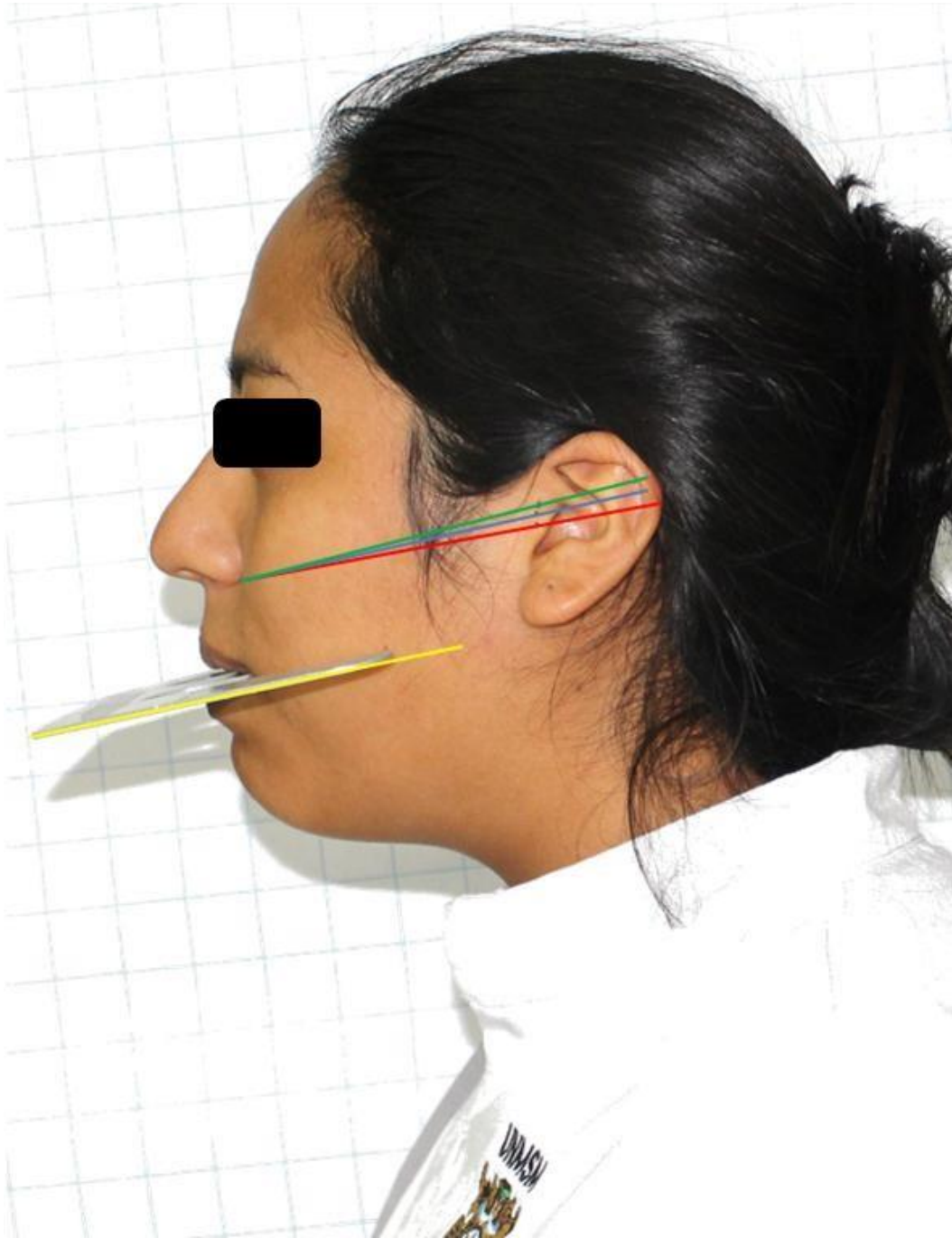
Ubicación y fijación del trípode de la cámara fotográfica a un metro y medio de distancia del papelógrafo.



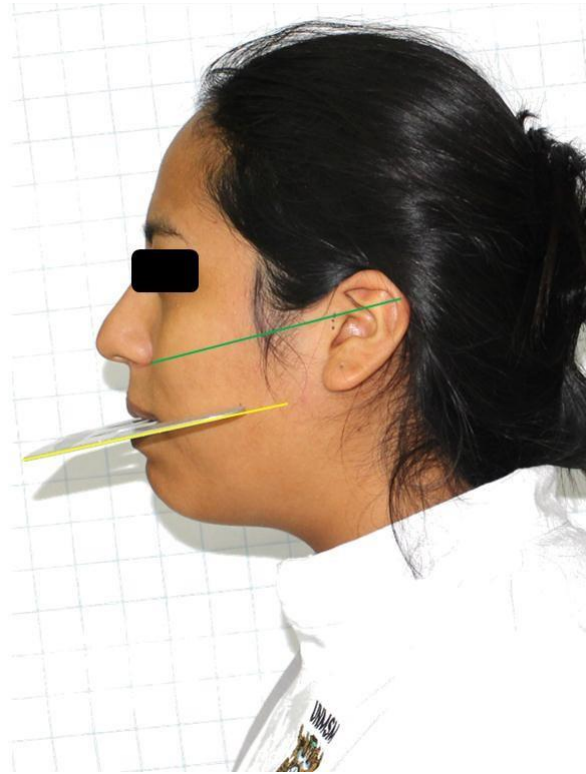
Registro fotográfico del lado izquierdo de la cara del paciente en posición erguida.



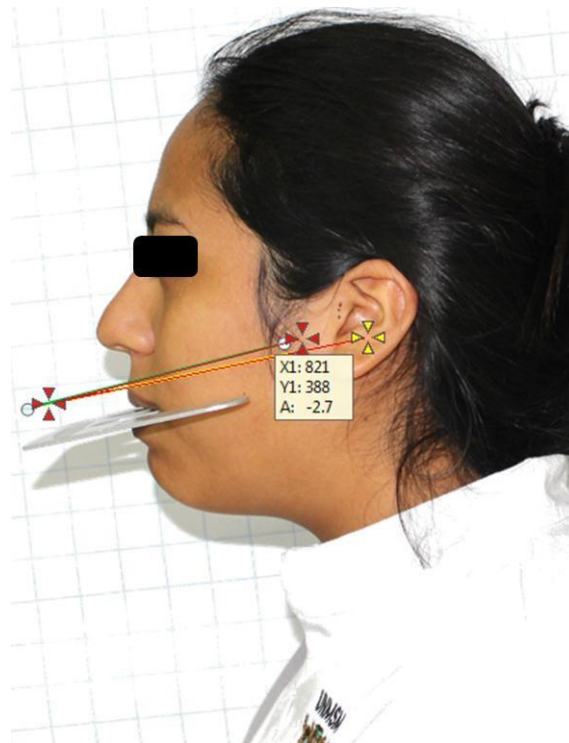
Registro fotográfico del lado derecho de la cara del paciente en posición erguida



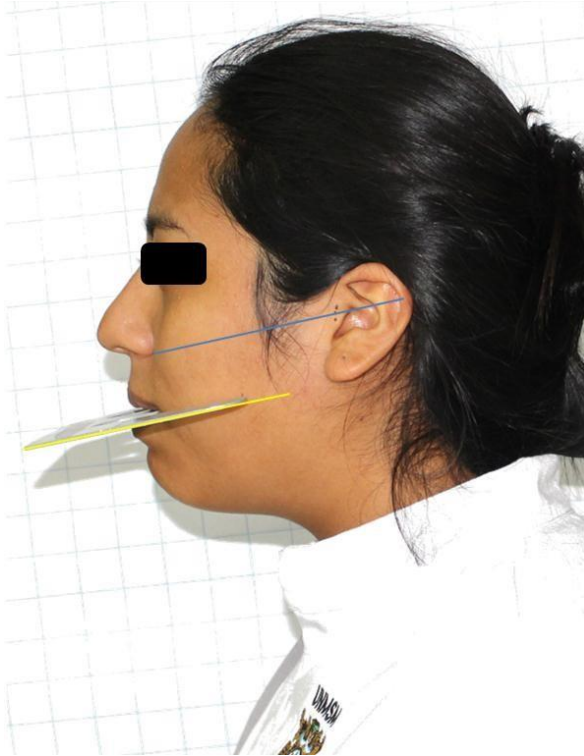
Ubicación de los planos mediante el software para su posterior análisis. Plano oclusal (línea amarilla). Planos prostodónticos, superior (línea verde), medio (línea azul) e inferior (línea roja)



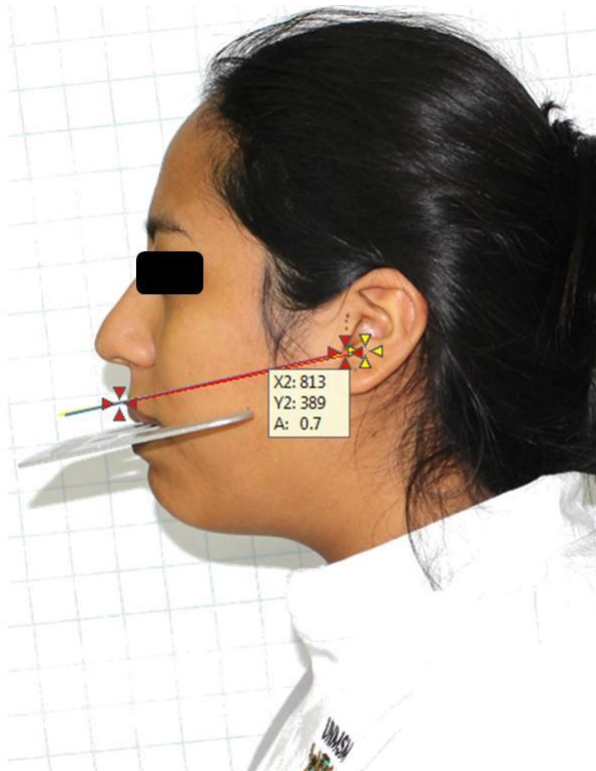
Relación entre el plano oclusal y el plano protodóntico tomando como referencia la parte superior del agujero auditivo externo.



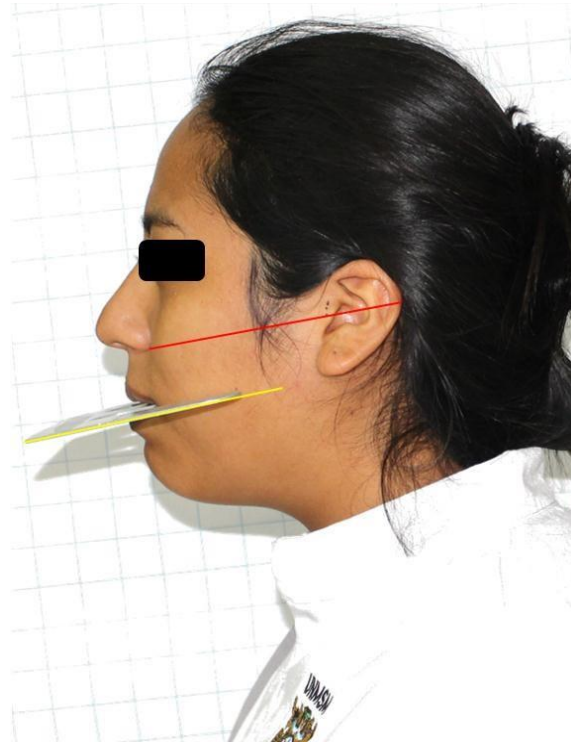
Medición de la angulación superponiendo ambos planos mediante el software Measure. El valor es de 2.7°.



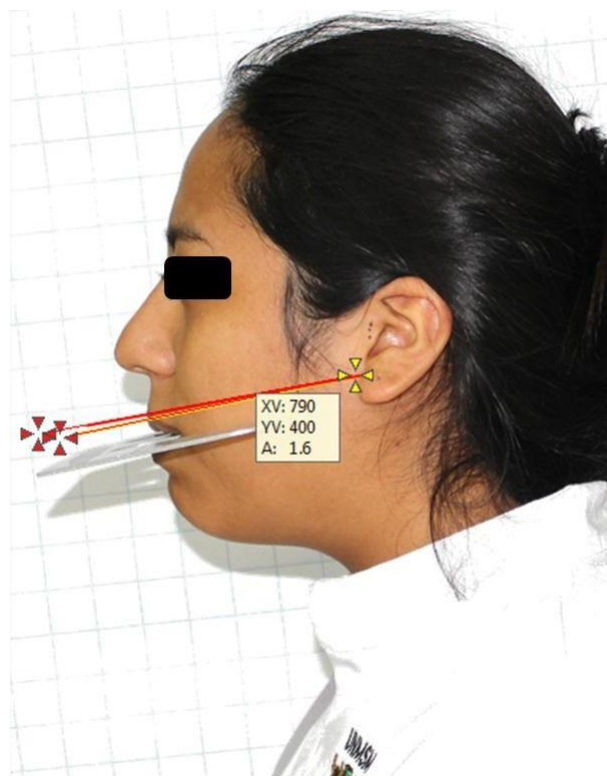
Relación entre el plano oclusal y el plano prostodóntico tomando como referencia la parte media del agujero auditivo externo.



Medición de la angulación superponiendo ambos planos mediante el software Measure. El valor es de 0.7° .



Relación entre el plano oclusal y el plano prostodóntico tomando como referencia la parte inferior del agujero auditivo externo.



Medición de la angulación superponiendo ambos planos mediante el software Measure. El valor es de 1.6°.