



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“PRINCIPIOS BIOMECÁNICOS EN PACIENTES EDÉNTULOS
COMPLETOS PORTADORES DE PRÓTESIS TOTAL”**

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo

Autores:

Erazo Pomaquisa Jimmy Alexander
Gavilanes Ibarra Doménica Brigett

Tutor:

Dr. David Gerardo Carrillo Vaca

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Jimmy Alexander Erazo Pomaquiza**, con cédula de ciudadanía **0603959040** y **Doménica Brigett Gavilanes Ibarra**, con cédula de ciudadanía **0604545715**, autores del trabajo de investigación titulado: “**Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total**”, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 23 de enero de 2024

Jimmy Alexander Erazo Pomaquiza

C.I: 0603959040

Doménica Brigett Gavilanes Ibarra

C.I: 0604545715

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

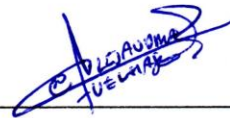
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total” por Jimmy Alexander Erazo Pomaquiza, con cédula de identidad número 0603959040 y Doménica Brigett Gavilanes Ibarra, con cédula de identidad número 0604545715 emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, Riobamba 23 de enero de 2024

Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Olga Alejandra Fuenmayor Vinuesa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. David Gerardo Carrillo Vaca
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL


Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total”, presentado por Jimmy Alexander Erazo Pomaquisa, con cédula de identidad número 0603959040 y Doménica Brigett Gavilanes Ibarra con cédula de identidad número 0604545715 bajo la tutoría del Dr. David Gerardo Carrillo Vaca; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, Riobamba 23 de enero de 2024

Dr. Carlos Alberto Alban Hurtado
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Olga Alejandra Fuenmayor Vinueza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 08 de diciembre del 2023
Oficio N°206-2023-2S-URKUND-CID-2023

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. David Gerardo Carrillo Vaca**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°0798-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0798-D-FCS-18-09-2023	Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total	Erazo Pomaquis Jimmy Alexander	1	x	

Atentamente,



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 08 de diciembre del 2023
Oficio N°207-2023-2S-URKUND-CID-2023

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. David Gerardo Carrillo Vaca**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°0798-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0798-D-FCS-18-09-2023	Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total	Gavilanes Ibarra Doménica Brigett	1	x	

Atentamente,



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

DEDICATORIA

El miedo nos aguarda con coraje, la muerte nos ansía con vida y el éxito con perseverancia. Quiero dedicar este proyecto de vida y profesión a Dios y a los 3 seres que más amo, a mi madre, Mercedes Pomaquisa, sus consejos y bendiciones han sido la luz de esperanza y aliento en este arduo camino, a mi amigo, hermano y padre Cristian Bonilla, quién con su apoyo incondicional fue pilar fundamental de este proceso educativo y profesional y a mi hermana Kelly Erazo, quién con su compañía y amor me permitió afrontar con dedicación esta larga travesía.

Jimmy Alexander Erazo Pomaquisa

En esta etapa de mi vida académica quiero dedicar este trabajo investigativo primeramente a Dios, quien ha sido mi guía inquebrantable, mi luz en la oscuridad y mi fortaleza en cada desafío. A mi madre, Marlene Ibarra por su sacrificio, amor infinito, su paciencia y su incasable apoyo que a pesar de las circunstancias ha sido el pilar fundamental para poder alcanzar esta meta. A mi padre, Carlos Gavilanes quien ha entregado todo su esfuerzo y confianza para poder ser hoy en día una gran profesional, su amor ha sido el cimiento de mis logros. A mi hermana, Jennyfer Gavilanes, mi cómplice de risas, confidente de mis sueños y mi inspiración, su presencia ha sido un recordatorio constante de la importancia de la conexión familiar y de la fuerza que encontramos en el amor mutuo. A medida que avanzo hacia nuevos horizontes llevo conmigo los valores que me han impartido, es por ello que con nostalgia y gratitud les dedico este pequeño capítulo de mi vida.

Doménica Brigett Gavilanes Ibarra

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios y a nuestras familias por el esfuerzo y la compañía en esta travesía, quienes con su apoyo y amor han permitido cumplir esta meta, por el compromiso y dedicación a nuestro tutor Dr. David Gerardo Carrillo Vaca, por ser parte invaluable de este crecimiento profesional. A todos aquellos docentes que formaron parte de nuestro camino a lo largo de estos años y aquellos compañeros y amigos quienes de una u otra forma con su confianza permitieron alcanzar este objetivo.

Jimmy Alexander Erazo Pomaquiza

Doménica Brigett Gavilanes Ibarra

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO.....	
ABSTRAC.....	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Envejecimiento	17
2.2. Cambios de la cavidad oral en el edentulismo.....	18
2.2.1. Saliva.....	18
2.2.2. Densidad ósea.....	18
2.3. Oclusión.....	19
2.3.1. Oclusión en pacientes dentados.....	19
2.3.2. Guía anterior.....	19
2.3.3. Guía Canina	19
2.3.4. Función en grupo.....	20
2.4. Oclusión en pacientes edéntulos.....	20
2.4.1. Oclusión balanceada bilateral.....	20
2.4.2. Oclusión lingualizada	21
2.5. Edentulismo.....	21
2.6. Prevalencia del edentulismo	22
2.7. Causas del edentulismo	22
2.7.1. Causas Adquiridas	22

2.7.2. Causas congénitas.....	22
2.8. Consecuencias del edentulismo	23
2.8.1. Pérdida ósea.....	23
2.8.2. Daños en los tejidos blandos	23
2.8.3. Problemas estéticos.....	24
2.8.4. Problemas de alimentación.....	24
2.8.5. Problemas psicológicos	24
2.9. Prótesis Total	25
2.9.1. Fuerzas aplicadas en la prótesis total.....	25
2.10. Principios biomecánicos en prótesis total.....	26
2.10.1. Retención.....	27
2.10.2. Estabilidad.....	27
2.10.3. Soporte	28
2.11. Factores que mejoran la biomecánica de la prótesis.....	28
2.12. Factores que influyen en el uso prótesis totales removibles.....	29
2.13. Impresiones.....	30
2.14. Siliconas.....	31
2.15. Impresiones en prótesis total	31
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	33
3.1. Tipo de Investigación.....	33
3.2. Diseño de Investigación.....	33
3.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	33
3.3.1. Criterios de inclusión	33
3.3.2. Criterios de exclusión.....	33
3.4 Técnicas de recolección de Datos	34

3.5. Población de estudio y tamaño de muestra	34
3.6. Métodos de análisis, y procesamiento de datos	34
3.6.1. Selección de palabras claves o descriptores	35
4. Valoración de la calidad de estudios	38
4.1. Número de publicaciones por año.....	38
4.3. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	40
4.4. Publicaciones por cuartil.....	41
4.5. Publicaciones por área y base de datos	42
4.6. Publicaciones por tipo de estudio y área.....	43
4.7. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación	44
4.8. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos	45
4.9. Publicaciones por bases de datos	46
4.10. Publicaciones por país.....	47
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	48
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	62
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	66
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Bases de datos con sus respectivos términos de búsqueda.....	35
Tabla 2. Criterios de selección de estudios.....	36
Tabla 3. Resultados objetivo general.....	48
Tabla 4. Resultados del primer objetivo específico.....	53
Tabla 5. Resultados del segundo objetivo específico	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.....	37
Gráfico 2. Número de publicaciones por año	38
Gráfico 3. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación	39
Gráfico 4. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas	40
Gráfico 5. Publicaciones por cuartil	41
Gráfico 6. Publicaciones por área y base de datos.....	42
Gráfico 7. Publicaciones por tipo de estudio y área	43
Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación	44
Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos.....	45
Gráfico 10. Publicaciones por bases de datos.....	46
Gráfico 11. Publicaciones por país	47
Gráfico 12. Establecer la importancia sobre ejecución de los principios biomecánicos a la hora de aplicarlos en el diseño y confección de prótesis total en la rehabilitación de pacientes edéntulos totales.....	52
Gráfico 13. Identificar los principios biomecánicos de una prótesis total.....	56
Gráfico 14. Relación de factores anatómicos y clínicos del paciente con prótesis total ...	59

RESUMEN

El envejecimiento es un proceso fisiológico que conlleva una serie de cambios morfo-fisiológicos, el más común a nivel oral es la pérdida de piezas dentales. Esta patología se presenta comúnmente en personas adultas a partir de los 60 años y tiene consecuencias estéticas, funcionales, nutricionales y psicológicas. A nivel de la cavidad oral presenta reabsorción alveolar, xerostomía, cambios en los tejidos blandos, cambios nivel de la musculatura facial y la articulación temporomandibular. Un tratamiento rehabilitador luego de la pérdida de piezas dentales previene la mayoría de las patologías presentados en edéntulos totales. Sin embargo, se debe destacar el correcto diagnóstico y plan de tratamiento para cumplir con la biomecánica en una prótesis total. Estos principios biomecánicos (retención, estabilidad y soporte) son fundamentales para garantizar la función óptima de las prótesis dentales, así como la distribución equitativa de cargas, la alineación adecuada de los componentes protésicos y la consideración de las fuerzas oclusales influyen en la longevidad y comodidad del tratamiento. Además, la toma de impresiones es esencial para obtener modelos fieles que sirvan como base para la confección de prótesis personalizadas, a través de la utilización diversas técnicas de registro, evaluando su fiabilidad y capacidad para capturar la anatomía oral, lo que contribuye en la calidad final de las prótesis y, por ende, al bienestar del paciente.

Palabras claves: Edentulismo total, reabsorción alveolar, principios biomecánicos, oclusión, silicona de adición, estabilidad, soporte, prótesis total.

ABSTRACT

Aging is a physiological process that involves a series of morpho-physiological changes; the most common at the oral level is the loss of teeth. This pathology commonly occurs in adults over 60 years of age and has aesthetic, functional, nutritional, and psychological consequences. At the oral cavity level, it presents alveolar resorption, xerostomia, soft tissue changes, facial musculature, and temporomandibular joint changes. A rehabilitative treatment after the loss of teeth prevents most of the pathologies presented in total edentulous. However, it is essential to emphasize the correct diagnosis and treatment plan to comply with the biomechanics of a complete prosthesis. These biomechanical principles (retention, stability, and support) are fundamental to ensuring the optimal function of dental prostheses, equal load distribution, proper alignment of prosthetic components, and consideration of occlusal forces, which influence the longevity and comfort of the treatment. In addition, taking impressions is essential to obtain faithful models that serve as a basis for the fabrication of customized prostheses using various registration techniques, evaluating their reliability and ability to capture the oral anatomy, which contributes to the final quality of the prosthesis and, therefore, to the patient's well-being.

Keywords: Total edentulism, alveolar resorption, biomechanical principles, occlusion, addition silicone, stability, support, total prosthesis.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I. INTRODUCCION

El proceso de envejecimiento es una realidad universal e ineludible, la cual implica tanto transformaciones fisiológicas como anatómicas, resultando en la disminución del desempeño del cuerpo en su totalidad. Este cambio se producirá en todos los órganos y aparatos del individuo, sin embargo, no todos se producen simultáneamente, un ejemplo de esto son los cambios estomatológicos que acompañan a un envejecimiento natural, no obstante, ciertos aspectos predeterminados en el estilo de vida podrán aumentar o disminuir la incidencia de estos cambios naturales como son los desgaste dentales o ciertos cambios en su tonalidad ⁽¹⁾.

Pese a que las pérdidas de piezas dentales se considera parte del envejecimiento, este puede convertirse en un problema cuando existe pérdida total de las mismas, resultando en un edentulismo total el cual a su vez constituye uno de los problemas más frecuentes en los adultos mayores. Este edentulismo afecta en varios aspectos de la vida del adulto mayor, puesto que dificulta algunos aspectos esenciales de su vida como su correcta alimentación o su capacidad de comunicación oral, resultando en problemas sistémicos y problemas estéticos, es por lo que su rehabilitación resulta de suma importancia ⁽²⁾.

La rehabilitación oral geriátrica ha presentado ciertas complicaciones, por lo que representa un desafío arduo al momento de rehabilitar, esto debido a la diversidad de elementos y factores que participan durante el proceso impactando en su durabilidad. El éxito de la rehabilitación oral mediante prótesis total tiene como propósito devolver al paciente edéntulo su funcionalidad oral (masticatoria, estética y fonética), por lo que la elaboración de una prótesis total debe proporcionar retención, estabilidad y soporte adecuados ⁽²⁾.

La retención brinda la capacidad de mantener la prótesis en su lugar durante la función masticatoria y movimientos de la boca, la estabilidad se relacionará con la resistencia a los movimientos anteroposteriores y laterales de la prótesis, mientras que el soporte se refiere al apoyo que la prótesis recibe de los tejidos orales y las estructuras óseas subyacentes. Estos evitan ciertas anomalías, el cual se presenta por injuria traumática de carácter crónico lo que en un principio produce un enrojecimiento e inflamación y al mantenerse así se formará un tejido acelular con características cicatrízales por lo que es más firme y pálido que la mucosa adyacente ⁽³⁾.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Envejecimiento

Es un proceso irreversible fisiológico dinámico que se inicia en la cuarta década de vida y termina con la muerte, puede enfocarse en un ámbito social, psicológico o biológico. El envejecimiento biológico se da por variaciones progresivas metabólicas y cambios graduales en las propiedades físicas y químicas de las células produciendo problemas de autorregulación y cambios en las estructuras funcionales de órganos y tejidos ⁽⁴⁻⁶⁾.

Los adultos mayores con el tiempo suelen ir presentando deficiencias en su estado físico, problemas de salud, así como la presencia de enfermedades sistémicas neurodegenerativas y mentales, estas tienen relación directa con problemas de salud oral ya sea por la ingesta de medicamentos o alteraciones hormonales ^(4,7,8).

Los adultos mayores se dividen principalmente en tres grupos:

El primer grupo se refiere a los funcionalmente independientes, es decir pueden realizar actividades de rutina diaria por su propia cuenta, pueden o no presentar enfermedades sistémicas como hipertensión, enfermedad cardíaca, diabetes, etc. Este tipo de pacientes pueden acudir a la consulta odontológica independientemente ^(7,8).

Los adultos mayores que tienen algún grado de discapacidad por el contrario acuden a la consulta odontológica con acompañamiento y son denominados “frágiles”. Finalmente, el tercer grupo corresponde a los adultos que obligatoriamente necesitan a una persona para su supervivencia y por lo general estos se encuentran bajo hospitalización ^(7,8).

Junto con el envejecimiento vienen algunos cambios neuromusculares, los cuales con la salud mental juegan un papel importante en los procedimientos de prótesis totales. Las fuerzas masticatorias, la sensibilidad táctil interoclusal, el movimiento de la mandíbula y el control de la posición son algunas actividades del sistema sensorial, cabe mencionar que la boca es una de las estructuras más inervadas del sistema somatosensorial ^(7,8).

Según estudios epidemiológicos aclaran que a nivel mundial el 11% de la población sobrepasa los sesenta años, no obstante, se estima que este porcentaje aumente a un 22% para el año 2050 ⁽⁹⁾.

2.2. Cambios de la cavidad oral en el edentulismo

2.2.1. Saliva

La saliva es fundamental tanto para personas dentadas como desdentadas, en el primer caso actúa neutralizando los ácidos producidos en la cavidad oral, remineraliza lesiones iniciales y diluye los azúcares alrededor de los dientes. Por el contrario, en pacientes edéntulos ayuda a la retención y estabilidad de la prótesis dental ^(4,10).

El intervalo de flujo salival no estimulado considerado como muy bajo es de 0- 1 ml /min, bajo 0.1 – 0.2 ml/min y normal >0.2 ml, cuando hay un estímulo este suele aumentar a \geq 3 ml/min, sin embargo, el flujo salival depende de la zona donde se mida en la cavidad oral y las diferentes situaciones fisiológicas ^(4,10).

Varios estudios han demostrado la relación que existe entre el número de piezas dentales y el flujo salival, cuanto mayor es el grado de edentulismo existe menor secreción salival, de igual manera la fuerza y tipo de masticación influyen en la producción de saliva ^(4,10).

La saliva desempeña un papel primordial para la cohesión, adhesión y tensión superficial en las prótesis totales, lo cual resulta importante para la retención de estas. En el caso de personas con edentulismo total según varios estudios establecen que el flujo salival es menor antes de la colocación de prótesis, sin embargo, luego de 24 horas el flujo aumenta considerablemente, esto se debe a una hipersalivación inicial debido a la estimulación de las glándulas salivales ante la existencia de un cuerpo extraño ^(8,10,11).

La capacidad Buffer es la capacidad que tiene la saliva para mantener la acidez en niveles fisiológicos. En un estado de reposo el pH salival puede variar entre 6.6 y con una estimulación puede llegar a alcanzar un pH de 7.4. En individuos edéntulos completos con edades de entre 60 y 74 años el pH varía entre 6.65 a 7.29 y una capacidad buffer de 6.90. Determinando así que menor va a ser la capacidad buffer cuando mayor sea la pérdida de piezas dentales ^(10,12).

2.2.2. Densidad ósea

Reabsorción centrífuga

Este tipo de reabsorción se presenta en la mandíbula y se caracteriza por tener un patrón de adentro hacia afuera ⁽¹³⁾.

Reabsorción centrípeta

Se presenta en el maxilar, su patrón de reabsorción por el contrario a la centrifuga es de afuera hacia adentro y trae como consecuencias zonas desdentadas más estrechas y cortas (13,14).

Cabe mencionar que tanto la reabsorción centrifuga como centrípeta se da en el plano transversal y con facilidad pueden conllevar a que un paciente desdentado total sufra de una clase esquelética tipo III, provocando una desarmonía oclusal y colocando a una posición desfavorable para el paciente en caso de una rehabilitación protésica (13,14).

2.3. Oclusión

2.3.1. Oclusión en pacientes dentados

La oclusión ha sido definida a través del tiempo de varias formas, sin embargo, algunos autores la definen como “contactos producidos por las piezas dentales”, también se ha mencionado una oclusión estática, la misma que se da cuando las piezas se encuentran en máxima intercuspidadación en los cuales los cóndilos mandibulares se encuentran en la posición más anterior, superior y media; una oclusión dinámica cuando existe movimientos mandibulares. No obstante, también se ha definido una oclusión funcional cuando hay contactos de las piezas dentales durante la deglución o masticación (15,16).

2.3.2. Guía anterior

Está dado por la trayectoria de la mandíbula desde una posición de máxima intercuspidadación (MIC) hasta una posición bis a bis, aquí se va a poder observar el contacto de los bordes incisales de las piezas anteriores de la mandíbula con las caras palatinas de los dientes anteriores del maxilar, evidenciándose una desoclusión de las piezas posteriores. Estudios realizados han logrado demostrar que la guía anterior influye directamente en la actividad electromiográfica (EMG) de los músculos maseteros, esternocleidomastoideo, temporal anterior, suprahioideos, infrahioideos y el trapecio (15,17).

2.3.3. Guía Canina

Hace referencia a la trayectoria en la cual solo existe el contacto entre el canino superior e inferior del lado de trabajo en movimientos de lateralidad, es decir la cúspide del canino mandibular es desplazada a través de la cara palatina del canino maxilar produciendo la desoclusión de las demás piezas dentales (17,18).

2.3.4. Función en grupo

Es aquella en la cual durante un movimiento de lateralidad a parte del contacto que tienen los caninos produce un contacto entre los premolares y la cúspide mesiovestibular del primer molar del lado de trabajo con sus antagonistas produciendo desoclusión en el lado de no trabajo o balance ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

2.4. Oclusión en pacientes edéntulos

La desarmonía oclusal se refiere al cualquier tipo de desviación anormal en la alineación de las piezas dentales que puede afectar la armonía y funcionalidad de todo el aparato estomatognático. Con el pasar del tiempo este puede manifestarse de diversas maneras, pudiendo conllevar así a la pérdida de inserción periodontal, retracción de las encías, desgastes dentales, aparición de lesiones no cariosas, mesialización de los dientes adyacentes, incluso puede alterar la funcionalidad de la articulación temporomandibular y músculos faciales ⁽²⁰⁾.

2.4.1. Oclusión balanceada bilateral

La oclusión balanceada bilateral implica la existencia de contactos simultáneos en movimientos excéntricos, es decir genera contactos oclusales bilaterales en movimientos de protrusión y lateralidad, teniendo contactos tanto en el lado de no trabajo como en el de trabajo ^(18,20).

Las fuerzas de oclusión se distribuyen de manera equitativa para los dientes anteriores como posteriores junto con la articulación temporomandibular. Este tipo de oclusión genera fuerzas horizontales y generalmente se utilizan dientes artificiales poliplanos ⁽²⁰⁾.

En la actualidad las prótesis totales se realizan únicamente con una oclusión balanceada bilateral, debido a que este permite un equilibrio oclusal durante todos los movimientos evitando fuerzas de desalajo de la prótesis. Cabe mencionar que al tener contactos bilaterales se eliminan los fulcros que corresponden a guía canina y guía incisiva, por lo tanto los individuos con prótesis total al momento de realizar un movimiento de lateralidad van a tener contacto en el lado de trabajo entre las cúspides vestibulares superiores con las cúspides vestibulares inferiores y las cúspides palatinas con las linguales, por el contrario en el lado de balance existe un contacto entre las cúspides palatinas con las vestibulares inferiores ⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

Varios estudios mencionan que este es el esquema ideal de oclusión para una prótesis total, debido a que posee una mejor capacidad en la función masticatoria, además brinda mejor satisfacción al paciente en su aspecto físico, disminuye las fuerzas masticatorias y mejora la retención de la prótesis ⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

2.4.2. Oclusión lingualizada

Este tipo de oclusión se produce cuando las cúspides palatinas del maxilar se relacionan con las superficies oclusales de la mandíbula en máxima intercuspidadación, mientras que las cúspides vestibulares de premolares y molares de la mandíbula son aplanadas evitando cualquier contacto no deseado durante la intercuspidadación ⁽²¹⁾.

Existe varias teorías sobre este tipo de oclusión en prótesis total, una de ellas menciona que en la oclusión lingualizada se produce una dirección de fuerzas hacia lingual en el lado de trabajo, sin embargo, esta depende de la habilidad neuromuscular del paciente ⁽²²⁾.

Una de las ventajas de utilizar este tipo de oclusión es que con la colocación de las piezas dentales a cero grados se lograría disminuir las fuerzas horizontales y de esta manera se elimina los planos inclinados que se encuentran en los ángulos de las diferentes cúspides de dientes anatómicos ^(18,20).

Las piezas dentales artificiales para colocar se van a dividir en varios grupos:

El primer grupo corresponde a los dientes poliplanos o anatómicos, los cuales se utilizan para obtener una oclusión balanceada bilateral, la principal característica de este tipo de dientes son las alturas cúspides de los dientes posteriores. Luego se encuentran los dientes monoplanos que se caracteriza por que los dientes posteriores no tienen cúspides, es decir se encuentran enfilados en un plano único, cabe mencionar que estos últimos no son recomendados por varias fuentes bibliográficas ^(18,20).

2.5. Edentulismo

La pérdida de piezas dentales parciales o totales, también conocida como edentulismo es una patología progresiva, lenta y frecuente en las personas de tercera edad, esta provoca alteraciones locales y generales, así como alteraciones en la relación afectiva, social y laboral. Según el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud de la Universidad de Washington considera el edentulismo como la tercera condición bucal más común a nivel mundial y afecta del 30% al 70% de las personas de la tercera edad, especialmente aquellas con dificultades sociales y económicas ⁽²³⁾.

El edentulismo total se refiere a la pérdida de todas las piezas dentales permanentes provocado por eventos multifactoriales que incluyen cambios biológicos como: periodontitis, lesiones cariosas, traumas mecánicos, patologías pulpares, entre otros y por cambios no biológicos que están relacionados principalmente por dificultad al acceso de atención odontológica, factores socioeconómicos y opciones de tratamiento ^(23,24).

Actualmente se ha convertido en uno de los grandes problemas de salud a nivel mundial por su elevada prevalencia, afectando tanto al estado de salud oral del paciente como a su calidad de vida ⁽²⁴⁾.

2.6. Prevalencia del edentulismo

La tasa promedio de edentulismo en el mundo corresponde a un 20% de la población de 60 años. En el rango de 65 a 74 años la prevalencia para Chile es de 13.7%, España 20,7%, México 25.6%, Turquía 48% y Brasil 77.1%. En lo que se refiere a Ecuador se ha reportado mayor frecuencia de edentulismo en el género femenino con un 67% y mayor incidencia el edentulismo total con un 75% de la población adulta mayor ⁽²⁵⁾.

2.7. Causas del edentulismo

La pérdida de piezas dentales se puede dar principalmente por causas congénitas o adquiridas

2.7.1. Causas Adquiridas

Dentro de este grupo se encuentran aquellas patologías que se producen especialmente por falta de higiene oral del paciente, así tenemos: alteraciones en el tejido de soporte de la pieza dental, procesos infecciosos, lesiones cariosas en estadio avanzado, traumatismos, fracasos en tratamientos endodónticos, tratamientos odontológicos incompletos, bruxismo, fracturas de las piezas dentales, entre otros ^(25,26).

Varios estudios mencionan que la caries y la periodontitis son las principales causas por las cuales se da el edentulismo. Se conoce que la caries dental es una de las enfermedades más comunes en pacientes adultos a nivel mundial, sin embargo, cabe mencionar que este tipo de causas también pueden estar relacionadas con factores socio económicos, falta de acceso a una atención odontológica, factores demográficos y culturales ^(25,27).

2.7.2. Causas congénitas

Este tipo de causas son las menos frecuentes y se relacionan a la ausencia de erupción dental, patología más conocida como anodoncia u agenesia. La anodoncia dental se

refiere a la pérdida de todas las piezas dentales dentro de la cavidad oral, por el contrario, la agenesia es la pérdida parcial de los dientes, estas están dadas por alteraciones en el estado de gestación ^(25,27).

2.8. Consecuencias del edentulismo

2.8.1. Pérdida ósea

La ley de Wolf menciona que el tejido óseo tiene su remodelación debido a las fuerzas aplicadas. El hueso requiere de un estímulo que se encuentre en constante actividad para conservar su densidad y forma, es por ello que las piezas dentales son fundamentales para transmitir tanto las fuerzas de tracción y compresión al hueso alveolar. La pérdida de las piezas dentales resulta un gran problema porque esta patología produce la falta de estimulación ósea provocando la disminución de la densidad de hueso y pérdida de las trabéculas en la misma zona ^(26,27).

La pérdida de piezas dentales se encuentra directamente relacionada con la reabsorción del reborde alveolar en función de algunos cambios morfológicos que se pueden presentar como aspecto facial envejecido y la flacidez de los tejidos blandos. En la mandíbula se suele presentar mayor reabsorción en la zona de premolares y molares, así como la atrofia de la mucosa queratinizada, mientras que en el maxilar corresponde a la zona palatina ⁽²⁵⁾.

2.8.2. Daños en los tejidos blandos

Las personas que han perdido completamente las piezas dentales tienen mayor probabilidad de reducir la capacidad de estabilizar la prótesis total debido a la flacidez de la musculatura oral. La encía adherida y queratinizada se va perdiendo juntamente con la pérdida ósea, por otro lado, la mucosa que no se encuentra adherida causa puntos dolorosos perdiendo el soporte dental. La lengua tiende a aumentar de tamaño produciendo la disminución de la estabilidad de la prótesis total ^(25,26).

El grosor de la mucosa que cubre el reborde con atrofia guarda relación con algunas enfermedades sistémicas y cambios fisiológicos presentes en la vejez. Enfermedades como diabetes, anemia, trastornos nutricionales e hipertensión son los responsables de causar una alteración sobre la vascularización y calidad de los diferentes tejidos en prótesis total. Todos estos tipos de alteraciones conducen a la reducción de oxígeno en las células basales epiteliales ^(25,26).

2.8.3. Problemas estéticos

Si se divide al rostro en tercios iguales a un paciente con edentulismo total, el tercio inferior que va desde subnasal a mentón sufre una gran disminución que conlleva a una asimetría facial, disminución del tercio inferior del rostro, hundimientos de los surcos naso genianos, protrusión mandibular, comisuras labiales marcadas, pérdida del ángulo labio mentoniano, presencia de los frenillos en la superficie de la cresta y ausencia de la propiocepción a nivel periodontal. Las responsables de mantener un equilibrio en el tercio inferior de la cara son las cúspides céntricas de molares y premolares existentes en la cavidad oral en una posición de máxima intercuspidadación ^(27,28).

Con el paso de los años el labio superior sufre un aumento de volumen debido a la pérdida de tono muscular, esto conlleva a que los dientes anteriores sean menos visibles cuando el labio se mantenga en una posición de reposo, por lo que se produce daños significativos en la línea mandibular, teniendo una cara más delgada y una sonrisa más pequeña ^(27,28).

2.8.4. Problemas de alimentación

Este tipo de pacientes tienden a sufrir mal nutrición debido a la falta de fuerza masticatoria y la inadecuada capacidad para masticar correctamente los alimentos; también se suele presentar hiposalivación o xerostomía ^(5,29).

La disminución del flujo salival altera el equilibrio de la flora en la cavidad oral, los microorganismos aumentan y conllevan una mayor posibilidad de contraer procesos infecciosos y enfermedades sistémicas ^(5,29).

Normalmente el espesor de la capa salival que cubre los tejidos de la cavidad oral oscila entre 100 um, sin embargo, con el edentulismo esta capa pierde su grosor causando molestias al hablar, masticar y dolor en los tejidos de soporte en pacientes que poseen un tratamiento protésico ⁽²⁹⁾.

Otra consecuencia es la disminución parcial de la percepción, capacidad importante en la audición, visión, olfato, gusto, masticación y el equilibrio, función importante para la estereognosis, la cual permite percibir objetos a través de sensaciones somáticas ⁽³⁰⁾.

2.8.5. Problemas psicológicos

Los problemas psicológicos de igual manera son muy comunes en la actualidad por parte de pacientes que han perdido las piezas dentales y que con el paso del tiempo presentan cambios funcionales conllevando así a una alteración psicológica secundaria ⁽²⁷⁻²⁹⁾.

Los daños psicológicos se relacionan principalmente con baja autoestima e insatisfacción de la imagen personal, esto puede conducir a un punto en donde la persona no quiera tener contacto social, limitan la comunicación con familiares y amigos e incluso puede manifestarse depresión, ansiedad y timidez. Por otra parte, influenciado por el envejecimiento se suele presentar descuido personal, dolor, sufrimiento y como consecuencia grave una neurosis ⁽²⁷⁻²⁹⁾.

En un estudio realizado a pacientes totalmente edéntulos se determinó que casi un sesenta por ciento de la población de estudio presentaba insatisfacción general por el uso de la prótesis debido a la falta de retención, las principales consecuencias evidentes en el estudio fueron: vergüenza, inseguridad, humillación, baja autoestima e incluso por experiencias negativas trastornos psicológicos ⁽²⁸⁻³⁰⁾.

2.9. Prótesis Total

La prótesis total removible, es un dispositivo protésico utilizado en odontología diseñado para restablecer la funcionalidad masticatoria, fonética y estética en pacientes que han experimentado la pérdida total de sus piezas, por lo que esta pérdida se ha vinculado con un incremento en el riesgo de mortalidad prematura, por lo que se ha evidenciado que la rehabilitación protésica contribuye a una mejora sustancial en la calidad de vida y la disminución de problemas de salud ⁽³¹⁾.

A pesar de que estos problemas han sido disminuidos gracias a la aplicación de campañas de salud de los países alrededor del mundo, la demanda de prótesis completas removibles se mantiene constante, esto se debe posiblemente al envejecimiento de la población. Este tipo de rehabilitación ofrece una opción asequible en comparación con tratamientos como los implantes dentales, lo que las convierte en una alternativa favorable y económica para personas con recursos limitados. Las prótesis acrílicas removibles son soportadas principalmente por los tejidos blandos de la cavidad bucal, ya que se asientan sobre la membrana mucosa para formar la base de la prótesis ⁽³¹⁾.

2.9.1. Fuerzas aplicadas en la prótesis total

Las fuerzas o cargas protésicas también varían considerablemente en cuanto a: características de la cavidad oral, la base de la prótesis, lubricación salival, fuerzas oclusales y la biomecánica de la masticación. Existen 3 tipos de fuerzas que pueden ejercer

su influencia sobre las prótesis, esto como consecuencia de las respuestas a las neuro actividades orales realizadas por los pacientes ⁽³¹⁾.

Así podemos mencionar que las fuerzas de tracción van a representar aquellas cargas verticales las cuales ejercen una fuerza en dirección opuesta a la inserción de las prótesis, las fuerzas compresivas constituyen cargas verticales que ejercen una fuerza hacia la inserción de las prótesis y las fuerzas horizontales, que se manifiestan en forma de cargas laterolaterales, así como fuerzas de flexión y rotación ⁽³¹⁾.

Existe una variación de hasta el 36% en el rendimiento de una prótesis total removible y la fuerza aplicada en una persona dentada la cual se genera durante la masticación, además de que a partir de este porcentaje simplemente el 9% está dado por las características morfológicas de las piezas (molares), mientras que el restante es la fuerza de mordida máxima generada por los mismos ⁽³¹⁾.

Además de la variación en la fuerza de masticación, es necesario mencionar el ciclo masticatorio o promedio de presión oclusal de una prótesis total, ya que esta tiene un periodo de ciclo masticatorio menor, que va de 0.110 a 0.169 segundos, en comparación con un ciclo normal de 0.5 segundos, lo que se define como una disminución en el tiempo de presión oclusal y a su vez un tiempo más largo en la recuperación de la deformación existente en la mucosa ⁽³²⁾.

2.10. Principios biomecánicos en prótesis total

Para asegurar la óptima rehabilitación de pacientes con dentaduras completas, es fundamental la identificación, comprensión e integración de varios aspectos mecánicos, biológicos y físicos, se debe considerar que la eficacia de una prótesis total está altamente relacionada con el nivel de fuerza oclusal que permita alcanzar al paciente, además durante el proceso de masticación, la prótesis sufre diversos cambios por parte del paciente debido a un proceso de adaptación, además la elaboración de una prótesis total debe regirse por una buen plan de tratamiento y una buena aplicación de técnicas de registro ⁽³¹⁾.

A nivel práctico-clínico, las prótesis completas deben ser capaces de resistir y contrarrestar todas las cargas que actúan sobre ellas, además de tomar en cuenta la deflexión mandibular, que aunque esta no ha sido relacionada con la edad, si se la ha relacionado con la vejez, debido a la pérdida dental, que por consiguiente afecta a la densidad ósea, por lo que se

reconoce que el funcionamiento efectivo de las prótesis se fundamenta en tres principios esenciales: retención, soporte y estabilidad ^(33,34).

2.10.1. Retención

Podemos definir a la retención como la capacidad que tiene una prótesis para resistir su desalajo o desplazamiento en sentido vertical, oponiéndose eficazmente a las fuerzas de tracción. Esta propiedad se ve influenciada por la acción de músculos bucales, como el buccinador, orbicular de los labios y músculos linguales, que contribuyen a aumentar la retención y, por ende, la estabilidad de las prótesis.

Además, de estos elementos, la retención se verá afectada a lo largo del tiempo ya sea por fenómenos físicos como la adhesión, cohesión y presión atmosférica o debido a diversos cambios anatómicos en tamaño y forma de los tejidos de soporte protético, lo que genera una disminución en la retención y estabilidad de las prótesis ⁽³¹⁾.

Consideraciones en la retención

- Características maxilares y mandibulares (tamaño y forma)
- Relación intermaxilar y oclusión
- Impresiones correctas
- Características salivales
- Anatomía y fuerza muscular ⁽³¹⁾.

Retención por cierre periférico

La retención a través de un sellado periférico implica que todo el perímetro de la prótesis va a estar sellada herméticamente, evitando la entrada de aire y manteniendo la prótesis en su posición adecuada ^(31,34,35).

2.10.2. Estabilidad

Se ha tomado a la estabilidad como uno de los factores biomecánicos más imprescindibles a la hora de rehabilitar a un paciente edéntulo, ya que este proporcionará la comodidad en el uso de la prótesis, por lo tanto, la estabilidad es la capacidad de una prótesis total para preservar una postura de reposo o regresar a ella, incluso después de haber efectuado un movimiento funcional, en este principio la prótesis podrá contrarrestar las fuerzas

rotacionales, fuerzas horizontales y de cizallamiento, por lo que evitara que la base de la prótesis sufra una desviación en sentido anteroposterior o en sentido lateral ^(36,37).

Consideraciones en la estabilidad

- Remanente óseo (altura de las crestas alveolares)
- Anatomía oral
- Esquema oclusal
- Enfilado de dientes posteriores
- Control neuromuscular
- Estabilización muscular ^(36,37).

2.10.3. Soporte

El soporte en prótesis total removible se refiere a la capacidad de evitar la impactación de la prótesis sobre sus estructuras de apoyo: la fibromucosa y/o el hueso subyacente, esto como consecuencia a la resistencia de las fuerzas de compresión. Esta propiedad permite garantizar la estabilidad de la base de la dentadura, ya que puede prevenir movimientos verticales dirigidos hacia el reborde y mantener las relaciones oclusales. Para que una prótesis sea funcional, es esencial que exista suficiente soporte para resistir el movimiento hacia los tejidos que están bajo carga oclusal, ya que, con el paso del tiempo y la permanencia de un mal soporte, la zona protésica disminuye y la acompaña una reabsorción del reborde residual ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾.

2.11. Factores que mejoran la biomecánica de la prótesis

Existen factores fundamentales que contribuyen a mejorar la biomecánica de una prótesis, los cuales incluyen la adhesión, la presión atmosférica y la estabilidad oclusal. La adhesión en prótesis completas las prótesis completas, se genera por la interacción entre las moléculas de la saliva, el acrílico de las bases protésicas y la fibromucosa subyacente, además ésta depende de varios factores, como la cantidad de superficie en contacto, la compatibilidad entre las superficies involucradas y las propiedades del menisco salival intermedio, tanto la cantidad como la consistencia de la saliva influyen en la estabilidad, la retención y la comodidad de las prótesis ⁽⁴⁰⁻⁴³⁾.

La saliva en cantidades excedentes dificulta la toma de impresiones y tiende a ser incómodo para el paciente, mientras que la xerostomía, presenta desafíos aún más serios,

ya que la ausencia de saliva afecta negativamente la retención de las prótesis puesto que no se produce una buena adaptación del material con la mucosa ^(44,45).

La presión atmosférica representa otro elemento determinante en la retención, el soporte y la estabilidad de las prótesis completas. La presión atmosférica es relativamente alta y se origina debido a la diferencia entre la presión externa e interna, lo que permite crear un efecto de ventosa. Sin embargo, es esencial evitar una sobre extensión de las prótesis, ya que esto podría llevar al desplazamiento de los tejidos blandos durante los movimientos funcionales. Además, una prótesis excesivamente retentiva podría generar áreas de presión excesiva, que a su vez podrían causar reabsorciones óseas y úlceras ⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾.

Por último, la disposición de los dientes y el esquema oclusal desempeñan un papel crítico en la estabilidad y el funcionamiento de una dentadura. En el caso de las prótesis completas, la estabilidad oclusal se logra a través de una oclusión balanceada bilateral, ya que en esta se cumplen varios criterios: los dientes están dispuestos en la prótesis en una posición de relación céntrica, lo que genera una intercuspidación máxima en la posición condílea de bisagra terminal; en las lateralidades, se logra el máximo número de contactos posibles tanto en el lado de trabajo como en el lado de no trabajo; y en protrusión, se generan múltiples contactos, tanto en el grupo anterior como en el grupo posterior, de manera bilateral y simultánea ⁽⁴⁹⁻⁵¹⁾.

2.12. Factores que influyen en el uso prótesis totales removibles

La utilización de prótesis totales removibles tiene diversos factores determinantes donde se destaca con una clara tendencia a que el género femenino muestre una mayor inclinación hacia el empleo de prótesis debido a su mayor sensibilidad en cuanto a la salud bucal, la edad también suele ejercer una influencia significativa, a medida que transcurren los años se produce una decadencia en la adaptación de la prótesis y las condiciones neuromusculares, además, la confección de una prótesis total removible no solo se relaciona con su extensión, sino también con su ubicación; se observa un menor fracaso de prótesis maxilares en comparación con las mandibulares, ya sean totales o parciales, esto debido al nivel de superficie en la que estas se asientan ^(52,53).

La utilización de prótesis mal ajustadas, pueden interferir con la biomecánica de las prótesis bajo cargas masticatorias, una experiencia del paciente en cuanto a la utilización de una

prótesis desempeña un papel crucial en el proceso de adaptación, ya que aquellos pacientes que no han utilizado prótesis con anterioridad suelen enfrentar mayores desafíos en este sentido, sobre todo la incomodidad de la dentadura, la cual ha sido relacionada con la actividad parafuncional; sin embargo, sigue siendo solo una suposición debido a la falta en el estudio de cualquier referencia a los umbrales de presión de dolor conocidos del tejido blando que soporta las dentaduras ⁽⁵⁴⁻⁵⁶⁾.

2.13. Impresiones

La elaboración de una prótesis completa junto con una excelente biomecánica, dependerán también del material utilizado para la toma de impresiones, en prótesis total se van a requerir modelos de yeso maestros, los cuales deben tener características tridimensionales con alto nivel de fidelidad de las estructuras orales del paciente, por lo que la elección de un correcto material es esencial a la hora de tomar una impresión, varias investigaciones apuntan a la utilización de elastómeros como el material más propicio para realizar estos procedimientos, pues su baja deformación estructural y su ventaja en cuanto al tiempo de trabajo, permiten una reproducción en negativo fiel a las estructuras del paciente ⁽⁵⁶⁾.

Clasificación de los materiales de impresión

- **Rígidos:** yeso
- **Plásticos:** godiva y cera
- **Elásticos:** hidrocoloides y elastómeros ^(55,56).

Tipos de impresiones

- **Preliminares o primarias:** utilizadas para su estudio y antes de las impresiones definitivas ^(55,56).
- **Definitivas o secundarias:** modelo maestro para la confección de la prótesis ^(55,56).

Propiedades de los materiales de impresión

- Estabilidad dimensional
- Resistencia a la deformación
- Resistencia al desgarro
- Tiempo de trabajo

- Facilidad en su manipulación
- Facilidad del vaciado
- Olor y sabor
- Tiempo de almacenamiento ^(55,56).

2.14. Siliconas

La silicona de adición (Polivinil Siloxano) es un material de tipo elástico, cuya introducción en el mercado data del año 1970 y cuya aplicación es de gran relevancia a nivel odontológico por sus características físicas, como la manipulación, el tiempo de trabajo y su estabilidad. Esta tiene una presentación comercial de 2 pastas (base y catalizador) que se pueden mezclar de manera manual, o un sistema de doble cartucho que es de auto mezclado ^(55,56).

Propiedades físicas

- Viscosidad
- Fidelidad en la reproducción de detalle
- Buena recuperación elástica
- Tixotropía
- Flexibilidad
- Estabilidad dimensional
- Baja Toxicidad
- Tiempo de trabajo ^(55,56).

Ventajas

- Biocompatible con las estructuras orales
- Precisión en la reproducción dimensional
- Desinfección sin alterar su estructura
- Resistencia a posibles desgarros
- Tiempo de almacenamiento ^(55,56).

2.15. Impresiones en prótesis total

Impresión Preliminar o primaria

- Utilización de cubeta para edéntulos

- Toma de impresión con alginato
- Vaciado del modelo en yeso
- Delimitación de las zonas anatómicas y funcionales en el modelo de estudio
- Uso de cera para la elaboración de cubetas individuales en acrílico ^(55,56).

Impresión Definitivas o secundaria

- Utilización de godiva para realizar el sellado periférico en la cubeta individual
- Toma de impresión con silicona pesada
- Toma de impresión con silicona liviana
- Desinfección de la impresión
- Vaciado del modelo en yeso
- Preparación y montaje del modelo en el articulador ⁽⁵⁶⁾.

Toma de medida de la dimensión vertical

- Posición de reposo fisiológico y distancia interoclusal
- Aspecto estético facial
- Deglución
- Medidas craneofaciales
- Radiografías cefalométricas
- Fonética
- Medición de la prótesis anterior
- Longitud de los dedos
- Sentido táctil
- Fuerza de mordida
- Método apertura-reposo ^(55,56).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1. Tipo de Investigación.

3.1.1. Cualitativa

Es cualitativo debido a que se buscó información relevante con respecto a la influencia que tienen los principios biomecánicos en el éxito de las prótesis totales en pacientes edéntulos completos.

3.2. Diseño de Investigación

3.2.1. Descriptiva

El trabajo investigativo permitió especificar los aspectos básicos de la variable de estudio, es decir los principios biomecánicos, los cuales son aplicados en la clínica de rehabilitación oral.

3.2.2. Bibliográfica

A través de un análisis teórico de diversas fuentes como: revistas de alto impacto, publicaciones, metaanálisis, artículos científicos y otros se logró sustentar la información de los resultados alcanzados en el trabajo investigativo.

3.3. Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1. Criterios de inclusión

- Investigaciones en inglés y español afines a los descriptores y palabras relacionadas con el tema “Principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos portadores de prótesis total”
- Artículos de meta - análisis, revisión sistemática, revistas científicas y revisión de literatura libres de pago con publicaciones subsecuentes al año 2013
- Artículos científicos publicados en revistas indexadas a SJR (Scimago Journal Raking) con alto factor de impacto
- Artículos que cumplan con el mínimo requerido para el promedio de conteo de citas ACC (Average Count Citation)

3.3.2. Criterios de exclusión

- Artículos cuya información no tengan relevancia con el tema planteado para proyecto de investigación

- Bases científicas que no tengan alto factor de impacto, número de cuartil o conteo promedio de citas
- Artículos que excedan el año de publicación establecido para el estudio (10 años)

3.4 Técnicas de recolección de Datos

Se llevó a cabo una revisión sistemática de literatura enfocado en la observación que involucró la búsqueda de material bibliográfico relevante para la investigación del tema, de igual manera se realizó la recopilación de artículos científicos en inglés y español de varias bases de datos que incluyen: Pubmed, Google Scholar, Scielo y Elsevier para posteriormente aplicar cada uno de los criterios de búsqueda de inclusión y exclusión.

3.5. Población de estudio y tamaño de muestra

El proyecto de investigación tuvo una búsqueda de información de 370 artículos científicos, a los cuales se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, resultando en 85 artículos científicos, a los que se les aplicó un análisis en base a su resumen y contenido el cual estaba relacionado con las palabras clave: edentulismo total, materiales de impresión, prótesis total removible, biomecánica, retención, estabilidad, soporte, oclusión, reabsorción ósea, saliva, a su vez estos artículos tuvieron un segundo filtro de selección a través del ACC (Average Count Citation), lo que nos permitió obtener publicaciones dentro de los rangos establecidos para formar parte de artículos de alto impacto.

Una vez obtenidos los resultados del ACC, el tamaño de la muestra registró 56 artículos científicos los cuales nos permitirán desarrollar los objetivos propuestos en el tema de investigación, no obstante, se tomó en cuenta otras fuentes de información bibliográfica como material complementario.

3.6. Métodos de análisis, y procesamiento de datos

Para los descriptores de búsqueda se incluyeron palabras claves como: Edentulismo total, materiales de impresión, prótesis total removible, biomecánica, oclusión, reabsorción ósea, saliva.

Se usó “AND”, “IN” “OR” los mismos son considerados como operadores lógicos que juntamente con las palabras claves ayudan a tener éxito en una búsqueda bibliográfica de artículos científicos.

3.6.1. Selección de palabras claves o descriptores

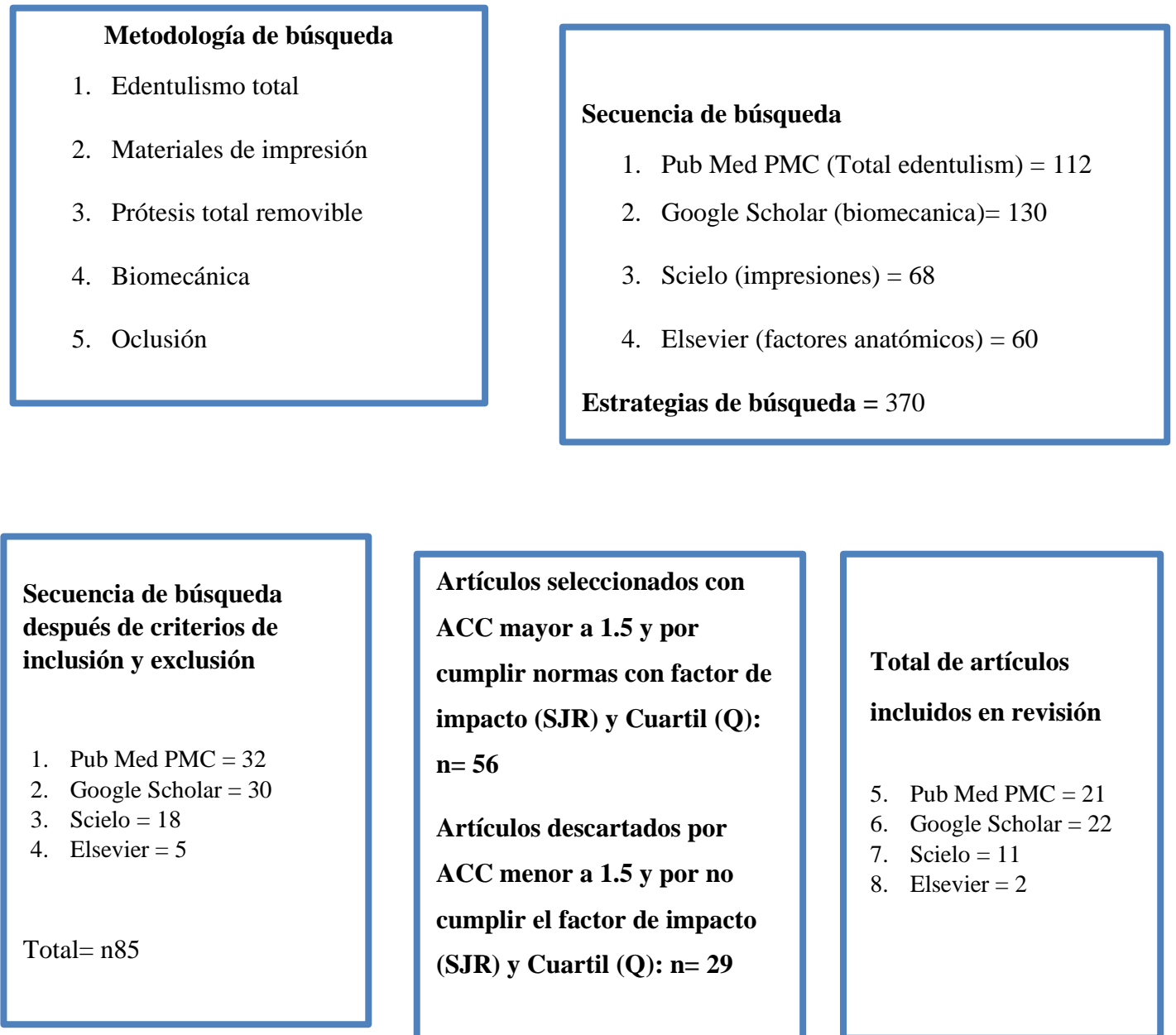
Tabla 1. Bases de datos con sus respectivos términos de búsqueda

FUENTE	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA
Pubmed (PMC)	Total edentulism and total prosthesis Edentulismo total y prótesis total
Google Scholar	Biomechanics in removable total dental prostheses biomecánica en prótesis dentales totales removibles
Elsevier	Anatomical factors in total dental prostheses Factores anatómicos en las prótesis dentales totales
Scielo	Impression materials that improve the biomechanics of removable total dentures materiales de impresión que mejoran la biomecánica de las prótesis totales removibles

Tabla 2. Criterios de selección de estudios

FUENTE	CRITERIOS
Tipo de estudio	Estudios cualitativos Estudios descriptivos Revisión bibliográfica Meta análisis
Población	Pacientes adultos mayores con edentulismo total
Idioma de publicación	Español e inglés
Disponibilidad de texto	Textos completos
Tiempo de duración	Desde el 2013 hasta el 2023 (últimos 10 años)

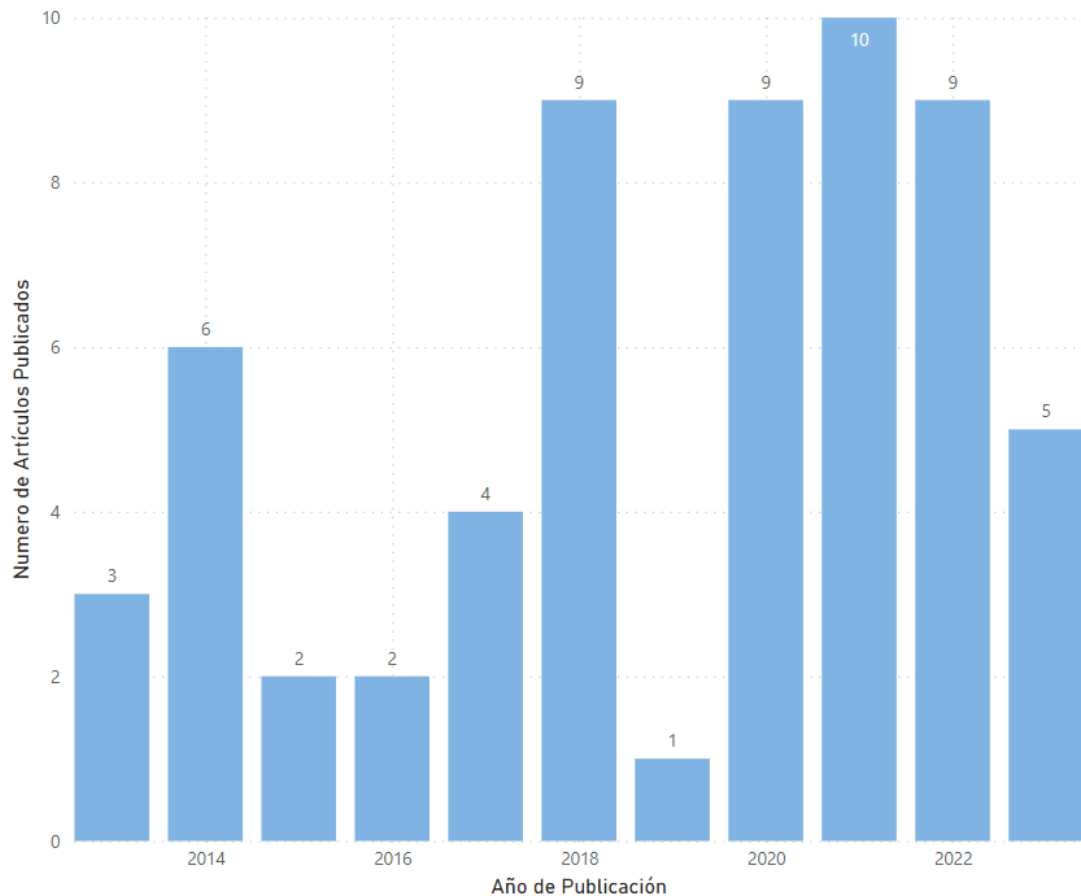
Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.



4. Valoración de la calidad de estudios

4.1. Número de publicaciones por año

Gráfico 2. Número de publicaciones por año

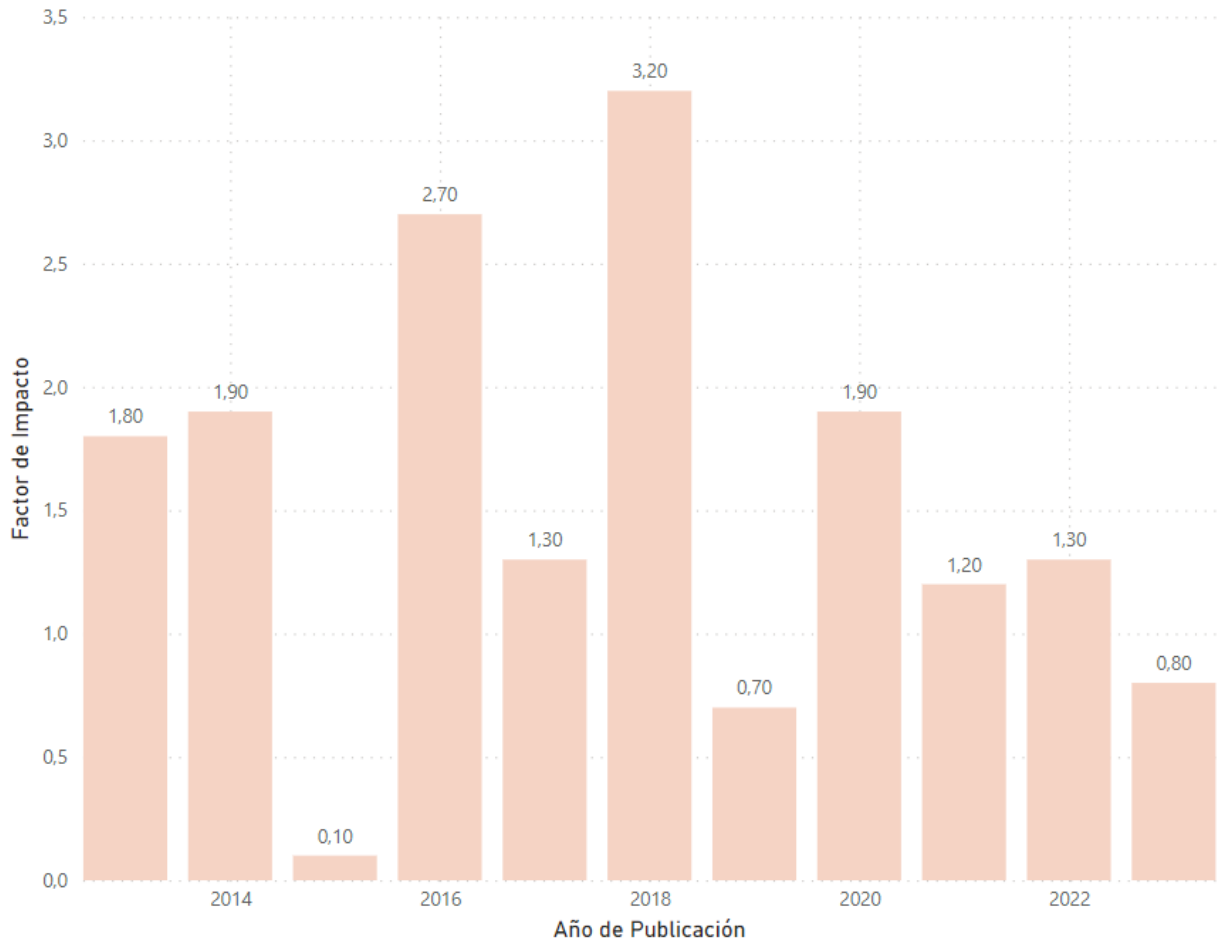


Análisis:

A través del presente gráfico es factible determinar que se existió un incremento sustancial en el número de publicaciones correspondientes al año 2021, de igual manera se denota que a lo largo de la última década ha prevalecido un valor constante en número de publicaciones con respecto al tema principal abordado en esta investigación, por consiguiente, se destaca el evidente interés del tema en las diferentes investigaciones sobre prótesis total.

4.2. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

Gráfico 3. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación



Análisis:

Al analizar la representación gráfica que indica el factor de impacto a lo largo del año de publicación de las diferentes revistas, se puede notar claramente un incremento interesante del factor de impacto desde el año 2016, teniendo su pico máximo en el año 2018 con un factor de impacto correspondiente a 3.20. No obstante, en los últimos años se observa una marcada disminución. Cabe destacar que los journals utilizados se han acercado o han sobrepasado el factor de impacto 1, que corresponde al mínimo aceptado.

4.3. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

Gráfico 4. Número de publicaciones por promedio de conteo de citas

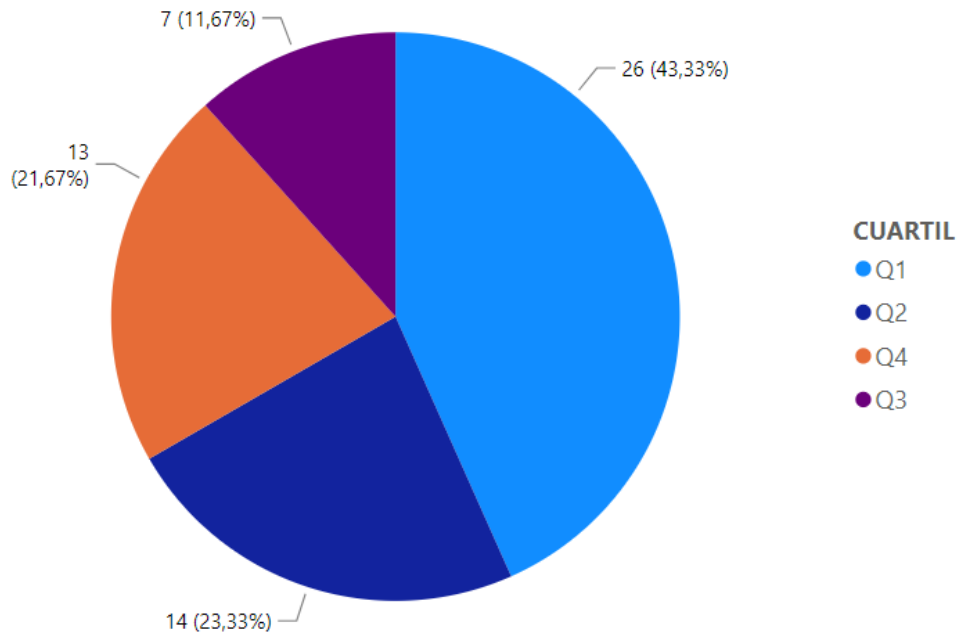


Análisis:

Con los datos obtenidos se evaluó los artículos científicos con su respectivo promedio de citas por año de publicación, se debe tener presente que cuando un artículo es citado por múltiples autores adquiere mayor relevancia dentro del ámbito académico. De este modo se observa que los artículos correspondientes al año 2013 tienen mayor número de citas, sin embargo este se mantiene con una equilibrada constancia en los años subsecuentes.

4.4. Publicaciones por cuartil

Gráfico 5. Publicaciones por cuartil

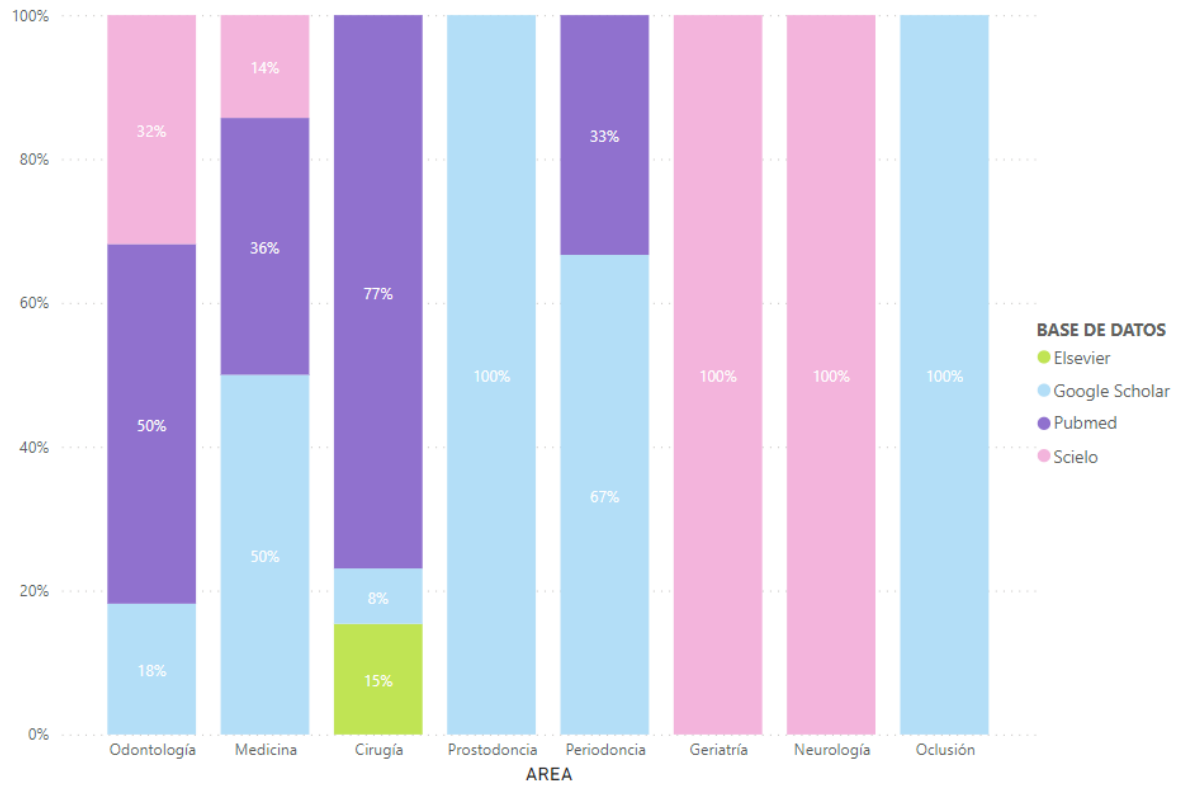


Análisis:

Es evidente que la mayor parte de artículos científicos utilizados en el trabajo de investigación corresponde al cuartil 1 (Q1) que incluye el 43% de las publicaciones, lo que indica que tienen un impacto significativo con alta calidad en sus estudios. En cuanto a los cuartiles correspondientes a Q2, Q3 y Q4 presentan una disminución notable, sin embargo no quiere decir que estos estudios no tengan calidad académica.

4.5. Publicaciones por área y base de datos

Gráfico 6. Publicaciones por área y base de datos

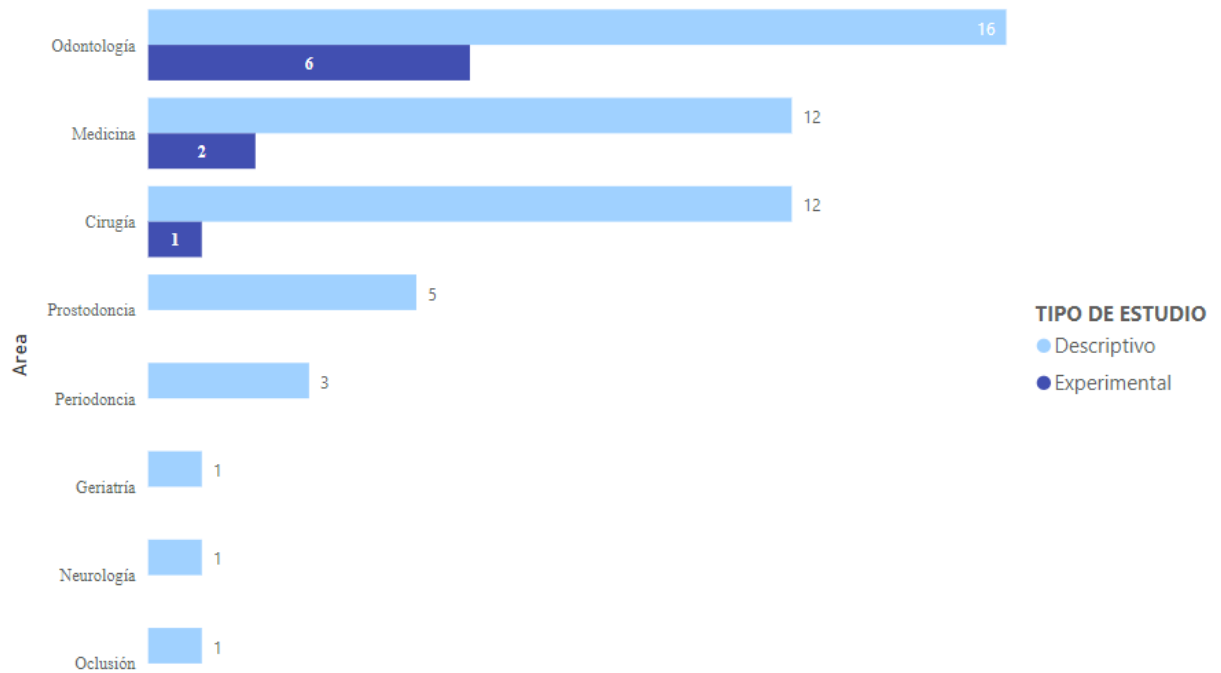


Análisis:

Este gráfico representa la visualización de las áreas de mayor influencia en la publicación de artículos científicos en relación a la base de datos consultadas para el desarrollo del tema, se puede notar que del 100% de publicaciones en el área de odontología general el 50% fueron extraídos de la base de datos Pubmed, seguido del 32% correspondiente a Scielo y el 18% de Google Scholar. Así se lleva a cabo el análisis de cada una de las áreas investigadas con su respectiva base de datos, teniendo en cuenta que el área de prostodoncia y oclusión fueron extraídas netamente de Google Scholar, mientras que el área de Geriatría y Neurología se encontraron en su 100% en Scielo.

4.6. Publicaciones por tipo de estudio y área

Gráfico 7. Publicaciones por tipo de estudio y área

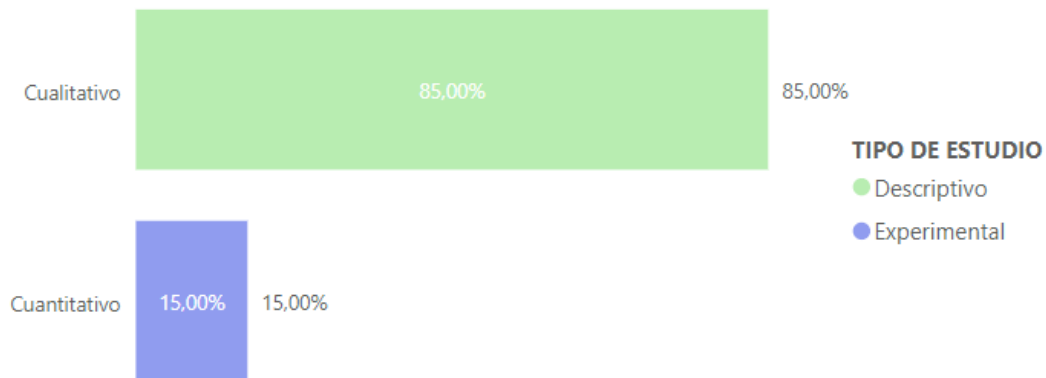


Análisis:

Se logra evidenciar que el área con mayor cantidad de publicaciones corresponde a odontología general con un alto porcentaje de investigaciones de tipo descriptivo seguido del área de medicina y cirugía que tienen el mismo valor porcentual, no obstante en el primer caso solo se utilizó 2 publicaciones experimentales en comparación con el segundo donde se evidencia una sola publicación de este tipo.

4.7. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

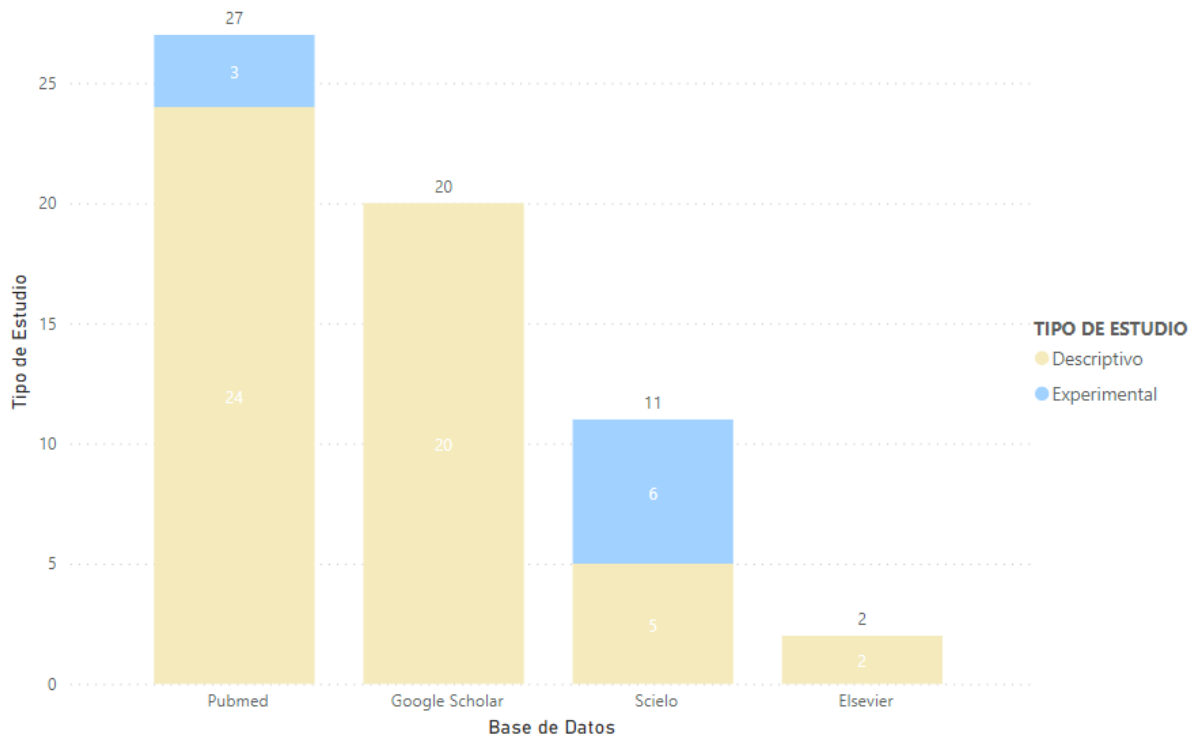


Análisis:

El gráfico facilita la identificación del 85% de publicaciones correspondientes al tipo descriptivo con un enfoque cualitativo, mientras que el 15% restante se determinan como experimentales con enfoque cuantitativo. Esto se debe a que el proyecto de investigación se basó principalmente en estudios de revisiones bibliográficas, sistémicas y meta análisis.

4.8. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

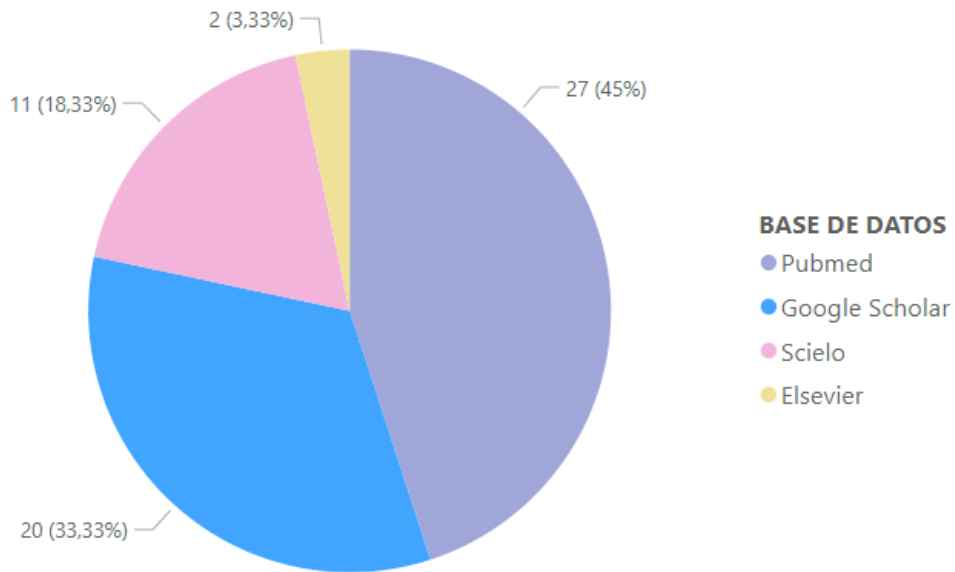


Análisis:

La gráfica nos brinda una visión clara de cuál fue la principal base de datos consultada con relación al tipo de estudio de los artículos científicos, como resultado se observa notablemente el predominio de la base de datos Pubmed mayoritariamente compuesto por el tipo de estudio descriptivo con un total de 24 artículos y 3 artículos experimentales, subsecuentemente se encuentra Google Scholar en donde el 100% de sus artículos fueron descriptivos.

4.9. Publicaciones por bases de datos

Gráfico 10. Publicaciones por bases de datos



Análisis:

Al examinar la proporción de bases de datos expresados en porcentaje, se destaca Pubmed como la base de datos principal en este estudio con un 45%, mientras que el porcentaje restante se divide proporcionalmente con las demás bases de datos, las mismas que cuentan con un menor número de artículos en relación a la primera base.

4.10. Publicaciones por país

Gráfico 11. Publicaciones por país



Análisis:

Es posible evidenciar que Estados Unidos ocupa la primera posición como el país que más artículos contribuyó en el área de interés para el desarrollo de la investigación. A este le sigue España, Alemania y posteriormente los diferentes países ilustrados en la gráfica con sus respectivas burbujas de colores. Es relevante destacar que el tema de nuestra investigación es suscitado con gran interés a nivel mundial como se refleja la organizada distribución del mapa global.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En el siguiente apartado se presenta los resultados obtenidos a partir del objetivo general:

“Establecer la importancia sobre ejecución de los principios biomecánicos a la hora de aplicarlos en el diseño y confección de prótesis total en la rehabilitación de pacientes edéntulos totales”.

Tabla 3. Resultados objetivo general

Nº artículo	Edentulismo total	Biomecánica	Diseño de la prótesis
1	X	X	
2	X		
3		X	X
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	X
9	X		X
10	X	X	
11		X	
12		X	X
13		X	X
14		X	
15	X	X	X
16	X		X
17	X		X
18		X	
19	X		
20	X	X	
21		X	X
22		X	X
23	X	X	
24	X		
25	X		
26	X	X	X
27	X	X	
28	X		
29	X		

30	X		
31		X	
32			X
33		X	X
34		X	
35	X	X	
36		X	
37		X	
38		X	
39		X	X
40			X
41			X
42	X	X	X
43		X	
44		X	X
45		X	
46		X	X
47	X	X	
48	X		
49		X	X
50			X
51		X	
52			X
53		X	
54		X	
55		X	X
56			X
TOTAL	25	35	24

Luego del análisis de los 56 artículos científicos utilizados para la realización del presente trabajo se tuvo como resultado que 35 artículos toman como requisito primordial a la biomecánica en el éxito de la rehabilitación oral, por otro lado 25 artículos mencionan al edentulismo como un factor a considerar al momento de establecer un plan de tratamiento protésico en el cual incluirán determinantes como el nivel de reabsorción ósea o enfermedades limitantes, finalmente se consideran 24 artículos los cuales hacen referencia a que el diseño de la prótesis dependerá de las necesidades y características propias para cada paciente.

En el último siglo la longevidad de las personas se ha convertido en uno de los problemas sociofamiliares de mayor impacto. El envejecimiento es un fenómeno que representa el final del ciclo de vida, por lo que la mayoría de los autores lo consideran como un proceso natural del organismo que se da a lo largo del tiempo, donde las células pierden ciertas funciones fisiológicas como la actividad muscular.

La fisiología muscular forma parte de los componentes que ayudan a la retención, los músculos buccinadores, linguales y el orbicular de los labios son importantes, varios artículos mencionan que el envejecimiento va de la mano con el edentulismo y la pérdida de función y tonicidad muscular, puesto que con la pérdida de estos dos fenómenos se disminuye el apoyo basal y por ende toma importancia la musculatura facial circundante.

A pesar de que el envejecimiento y el edentulismo afecta en la mayoría de manera general en un proceso de reabsorción alveolar, es necesario tomar en cuenta el grado de severidad del mismo, por lo que la aplicación de diversas técnicas en la toma de impresión o confección de una prótesis se tornará fundamental para tener éxito en el diseño de una prótesis total. No obstante, a pesar de todas las precauciones tomadas al momento de realizar una prótesis, existe la posibilidad de un fracaso del mismo por factores externos, lo que limitará su uso normal y cotidiano, entre los que destacan: el tórus maxilar o mandibular, irregularidades en el reborde alveolar (espículas), restos radiculares, entre otros, que aunque son tratables si influirán en el pronóstico final del plan de tratamiento.

Debido a todos los elementos que interfieren en la rehabilitación de un edéntulo total existen principios biomecánicos que se debe tomar en cuenta como la retención, la estabilidad y el soporte, a su vez, las fuerzas aplicadas en estos principios tomarán un papel importante en el diseño final de la prótesis, aquí se toman en cuenta las fuerzas de tracción con una carga vertical que actuaran en sentido contrario a la inserción de la prótesis, las fuerzas compresivas que al igual que las fuerzas de tracción tiene una carga vertical pero actúan en el mismo sentido que la inserción de la prótesis, y finalmente las fuerzas horizontales que tienen una carga latero – lateral además de rotación y flexión. El fluido salival es un requisito primordial para el cumplimiento de este principio, ya que es la responsable de crear cohesión, adhesión y tensión superficial entre la mucosa y la prótesis, siendo uno de los factores que mejoran la estabilidad de esta.

Por otro lado se ha destacado que cada uno de estos principios van de la mano en el éxito de la rehabilitación a través de una prótesis total, ya que la retención será capaz de evitar una extrusión, lo que conllevará a una desestabilización de manera vertical y en sentido de inserción, es decir, esta tiene la capacidad para contrarrestar las fuerzas de tracción, es necesario mencionar que la retención tendrá en mayor o menor medida ayuda de la tonicidad muscular circundante como se había mencionado en párrafos anteriores.

La estabilidad es aquella propiedad donde la prótesis puede mantenerse en un estado de reposo o volver a la misma luego de que se produzca un movimiento funcional, aquí la prótesis podrá contrarrestar las fuerzas de cizallamiento, horizontales y las de rotación. Uno de los problemas más comunes que se producen debido a la falta de este principio, es cuando existe un desajuste de la prótesis superior al momento de sonreír o realizar ciertas expresiones faciales, esto debido al frenillo vestibular que interferirá con la prótesis al desplazarse posteriormente durante su función, o debido a ángulos distales gruesos que no permiten el desplazamiento de la apófisis coronoides.

Con similar importancia que los principios anteriores destacamos al soporte, cuya función se basa en evitar la impactación de la prótesis sobre las estructuras de apoyo (remanente alveolar y fibromucosa), es decir, tendrá la capacidad para contrarrestar a las fuerzas de compresión, el apoyo basal dependerá en gran medida del grado de reabsorción alveolar que el paciente tenga y esto se tornará grave si este ha utilizado prótesis desadaptadas durante un tiempo prolongado, por lo que una reabsorción en la cresta disminuirá el grosor y la elasticidad de la mucosa donde se asentará la prótesis.

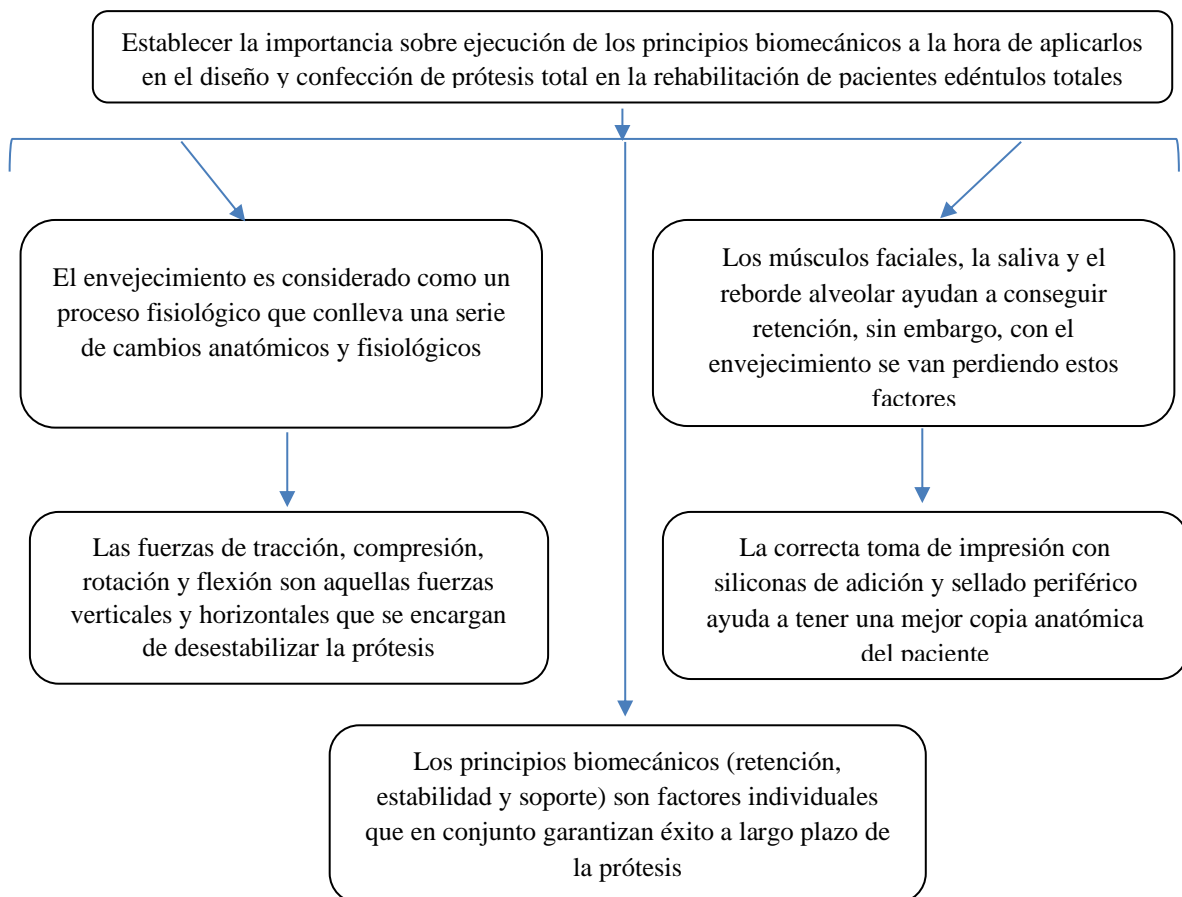
Aunque todos estos principios biomecánicos son importantes a la hora de la confección del diseño de la prótesis, se debe tomar en cuenta otros aspectos importantes para garantizar la obtención de estos principios, como la toma de impresión, permitiendo que la reproducción en negativo del mismo sea lo más exacta posible, es por ello que la utilización de siliconas en el registro de impresiones se ha vuelto esencial por la cantidad de ventajas que ofrece este material, como su bajo cambio dimensional, al contrario del alginato que sufre cambios dimensionales muy notorios.

Además, se menciona que la silicona es un material de alta calidad al momento de tomar impresiones, pues en los registros obtenidos a partir de una sola y única impresión, se logra un rendimiento/capacidad masticatoria con una alta satisfacción del paciente,

incluso en pacientes que cuentan con una cresta mandibular reabsorbida con gran severidad.

Por otro lado, la utilización de otro material que no sea la silicona, permitirá la obtención de un modelo sin todas las características anatómicas del paciente, por lo que la posibilidad de un fracaso sería inminente, debido a que ciertos factores como la adhesión de la prótesis no se producirán, la saliva no podrá actuar entre la fibromucosa subyacente y el acrílico de la prótesis permitiendo tener una mejor retención y estabilidad de la misma, esto como consecuencia en la diferencia estructural del modelo de yeso y la cavidad oral, pues mientras mayor sea la extensión de superficie que tengamos, mejor será la adhesión.

Gráfico 12. Establecer la importancia sobre ejecución de los principios biomecánicos a la hora de aplicarlos en el diseño y confección de prótesis total en la rehabilitación de pacientes edéntulos totales



Lo que podemos inferir una vez realizado el análisis bibliográfico es que la ejecución adecuada de los principios biomecánicos es esencial en el diseño y confección de prótesis totales para la rehabilitación de aquellos pacientes edéntulos totales, por lo que podremos garantizar el éxito a largo plazo. Estos principios no solo se relacionan entre sí, sino que también están influenciados por factores como la toma de impresión y la elección del material, lo que subraya la importancia de considerar cada detalle en el proceso protésico.

En cuanto al objetivo *“Analizar cada uno de los principios biomecánicos básicos aplicados en prótesis total”* los resultados obtenidos en base al análisis de la información previamente descrita es el siguiente:

Tabla 4. Resultados del primer objetivo específico

N° artículo	Retención	Estabilidad	Soporte	Oclusión	No Aplica
1	X	X	X		
2					X
3					X
4					X
5					X
6					X
7					X
8	X	X	X		
9			X	X	
10	X				
11	X	X			
12				X	
13			X	X	
14			X	X	
15			X	X	
16				X	
17		X	X	X	
18				X	
19					X
20				X	
21	X	X	X	X	
22	X	X	X	X	
23				X	

24	X		X		
25	X	X	X		
26	X	X	X	X	
27	X	X	X	X	
28					X
29					X
30					X
31	X	X	X		
32				X	
33	X	X	X	X	
34	X	X	X	X	
35				X	
36	X	X	X		
37		X			
38	X	X	X		
39	X	X	X	X	
40	X	X	X		
41				X	
42			X	X	
43				X	
44					X
45	X	X	X		
46					X
47				X	
48					X
49					X
50		X			
51	X	X			
52					X
53	X	X	X	X	
54					X
55	X	X	X		
56					X
TOTAL	21	22	24	24	17

Al analizar la importancia e interacción sobre los principios biomecánicos para mejorar la eficacia y calidad de la rehabilitación en pacientes edéntulos completos con prótesis total hemos realizado un análisis exhaustivo de la literatura científica, centrándonos en tres aspectos fundamentales: oclusión y soporte, estabilidad y retención.

Han sido 24 artículos que relacionan los principios biomecánicos de oclusión y soporte en prótesis totales como los más importantes al confeccionar una prótesis total, en estos estudios se resalta la importancia de una oclusión adecuada que permitirá distribuir las fuerzas masticatorias de manera equitativa, lo que minimizará la carga sobre los tejidos de soporte. Se evidencia que una oclusión balanceada bilateral contribuye a la estabilidad de la prótesis, ya que ofrece óptimas condiciones durante la masticación.

Sin embargo, es necesario mencionar que la oclusión va de la mano con el soporte, pues estos dependerán mutuamente del otro, al momento de rehabilitar al paciente por medio de una prótesis total, en este caso según el grado de reabsorción alveolar la prótesis podrá comprometer en mayor o menor cantidad la impactación de la misma hacia las estructuras de apoyo. Por esta razón es necesario considerar estos factores antes de iniciar el tratamiento, pues algunos casos incluso necesitarían de una cirugía de regularización de rebordes.

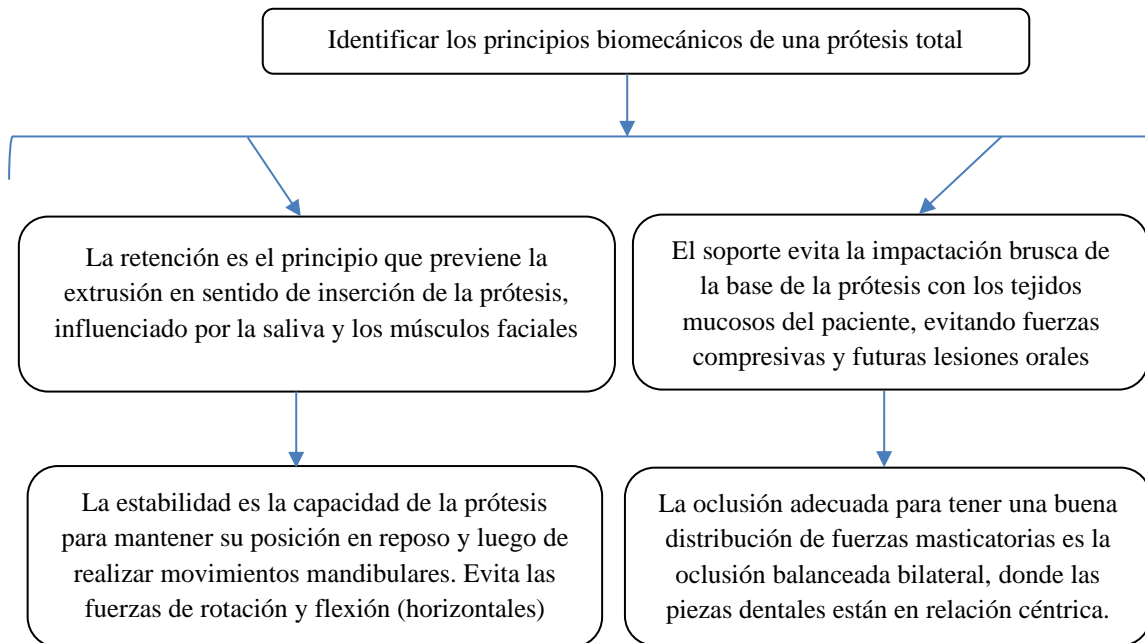
Por otro lado 22 artículos nos hacen énfasis en la relevancia de la estabilidad como principio biomecánico primordial al momento de dar un ajuste adecuado en las prótesis totales, pues ésta permitirá al paciente tener confianza al momento de desarrollar sus actividades cotidianas como sonreír o realizar un gesto facial.

La literatura resalta la relación estrecha entre la estabilidad y la correcta adaptación de la prótesis a las estructuras anatómicas del paciente, por lo que tomar en cuenta la extensión de la misma frente a los diversos puntos anatómicos únicos de cada paciente será primordial para evitar un desalajo de la prótesis, entre los puntos a considerar será: frenillo vestibular lateral, grosor y extensión de los ángulos protéticos. En este contexto, la literatura destaca la necesidad de mantener un enfoque personalizado según las características necesarias de cada paciente.

De manera subsecuente a la estabilidad, 21 artículos hacen referencia a que la retención cumple un papel importante en la rehabilitación del paciente edéntulo, pues evitará un extrusión de la prótesis debido a la oposición de la misma a las fuerzas de tracción, estos estudios han abordado varias técnicas al momento de implementar una buena retención protética, ya que a diferencia de los principios anteriores, la retención estará dada en gran medida por la calidad óptima del procesos de confección de la prótesis, entre los que se incluye la selección adecuada de materiales de impresión como la silicona, un registro

fidedigno de la relación oclusal, utilización correcta de instrumentos de registro como el articulador, entre otros. La variación en la retención además deberá tomar en cuenta aspectos anteriores como la calidad del reborde residual o las condiciones de la mucosa al momento de iniciar el tratamiento.

Gráfico 13. Identificar los principios biomecánicos de una prótesis total



Al analizar el segundo objetivo *“Comprender la influencia del envejecimiento en los factores anatómicos y clínicos del paciente para la elaboración de una prótesis total”*

Tabla 5. Resultados del segundo objetivo específico

N° artículo	Envejecimiento	Reabsorción alveolar	Toma de impresión	No Aplica
1			X	
2	X		X	
3				X
4	X	X		
5	X	X		

6				
7	X			
8		X		
9	X			
10	X		X	
11	X		X	
12		X		
13		X		
14		X		
15				X
16				X
17				X
18				X
19				X
20				X
21	X			
22				X
23				X
24	X			
25	X			
26			X	
27		X		
28	X			
29				X
30	X			
31			X	
32	X	X		
33		X		
34		X		
35	X	X		
36		X	X	
37	X	X		
38		X	X	
39				X
40			X	
41				X
42	X	X		
43		X		
44			X	
45			X	
46			X	

47		X		
48				X
49			X	
50			X	
51			X	
52				X
53		X		
54			X	
55			X	
56				X
TOTAL	17	18	17	15

Una vez analizados los artículos científicos, estos nos indican una clara relación entre la pérdida de piezas dentales y por consiguiente el edentulismo y el proceso normal del envejecimiento, es por ello que estos cambios anatómicos serán importantes en la planificación y confección de las prótesis totales, estos estudios muestran una clara influencia del envejecimiento en aspectos cruciales como la reabsorción alveolar y el proceso de toma de impresiones.

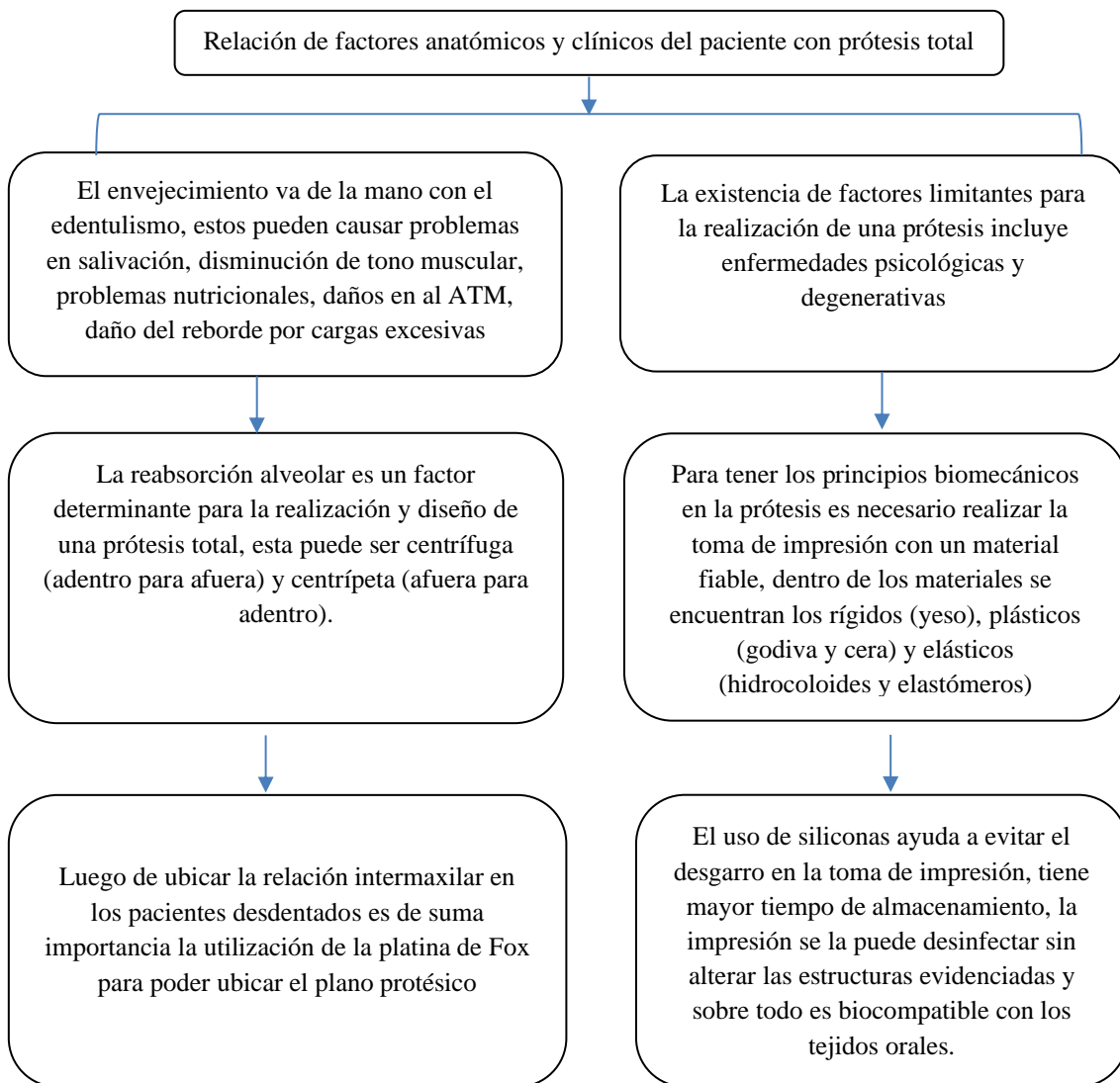
En cuanto a la reabsorción alveolar, la literatura revisada nos muestra 18 artículos sobre la relación intrínseca que tiene el envejecimiento en el proceso de reabsorción alveolar, ya que a través del tiempo se producirá una clara disminución en las capacidades regenerativas del organismo por lo que una notable disminución en la densidad ósea y morfología de los rebordes alveolares puede interferir en la estabilidad de la prótesis, ya que aquí perderemos uno de los principios biomecánicos más importantes como es el soporte.

Además de esto, 17 artículos nos mencionan que el envejecimiento si va a presentar ciertos obstáculos al momento de rehabilitar a un paciente edéntulo, sobre todo en la toma de impresión, donde muchas veces no se suelen registrar de manera fidedigna la anatomía oral, esto se debe a que no solo estaremos tratando con una persona de la tercera edad, cuyas funciones motrices no siempre son las más optimas, lo que afectará en la precisión de la impresión y por ende un fracaso en el registro oral.

Además, existirán otros factores que no dependerán de la anatomía o fisiología degenerativa del paciente, entre ellos podemos mencionar al nivel emocional, pues tienden a ser más susceptibles en los resultados esperados, esto se ve afectado en la

mayoría de los casos como consecuencia a la demora en la rehabilitación oral, por lo que el tratamiento rehabilitador suele ser prolongado o muchas veces abandonado por parte de los pacientes.

Gráfico 14. Relación de factores anatómicos y clínicos del paciente con prótesis total



Finalmente, como resultado del tercer objetivo específico *“Conocer la relación existente entre los principios biomecánicos y el diseño de la prótesis total en la rehabilitación de pacientes edéntulos”*

El envejecimiento y el entendimiento del mismo serán importantes para tener en cuenta todos los factores fisiológicos que conlleva la naturalidad del mismo, uno de los cambios

más significativos y con mayor influencia en la vida del paciente será el edentulismo, el cual tendrá una incidencia a nivel estético, funcional, y emocional, pues la pérdida de piezas dentales y su rehabilitación se ha popularizado en las últimas décadas, por lo que englobarlo en un panorama de rehabilitación junto con aspectos biomecánicos, estéticos y funcionales será de vital importancia.

Luego de la revisión exhaustiva del material bibliográfico, se determina que el éxito de una prótesis total removible se basa en conocer la relación existente entre los principios biomecánicos de la prótesis, el diseño de la prótesis y la oclusión del paciente. La retención, estabilidad y soporte son aspectos esenciales en el diseño de la misma, y la interacción adecuada entre estos será crucial para garantizar la viabilidad del tratamiento y la funcionalidad de la prótesis.

La retención según la literatura revisada presentará una capacidad para resistir a las fuerzas de tracción y por ende la extrusión de la prótesis, pero a su vez, la retención se encontrará influenciada en mayor o menor medida por la tonicidad muscular circundante de cada paciente, por lo que se debe destacar en gran importancia la salud muscular facial para el diseño de la prótesis. En la prótesis total los músculos que van a jugar un papel importante estarán divididos en:

Músculos buccinadores los cuales permiten mantener una retención de la prótesis durante las funciones masticatorias, los músculos linguales los cuales como se ha mencionado con anterioridad no deben ser promotores de una desestabilización de la prótesis, pues al contrario están deberán permitir la adaptación de la misma, El orbicular de los labios que se encuentra alrededor de la entrada oral y que permite tener una estabilidad en la región anterior de la boca, los músculos masticatorios que permiten de igual forma tener una estabilidad de la prótesis pero también permiten mejorar su retención junto con los buccinadores.

Finalmente, los músculos faciales circundantes, los cuales en sus inicios no eran tomados muy en cuenta en la rehabilitación protética total ya que no se encontraban cerca de la cavidad, sin embargo, los últimos estudios realizados han permitido conocer que músculos como el cigomático, o los músculos de la expresión facial puedan tener una influencia en la estabilidad y retención de la prótesis, sobre todo al momento de gesticular una expresión facial, tal como sonreír o hablar.

Por otro lado la estabilidad como contexto de rehabilitación con prótesis totales, nos revela que existe un aspecto crucial para el éxito y comodidad del paciente, pues este principio se basa primordialmente en este aspecto, ya que aquí la prótesis podrá volver a su estado original o de reposo donde permitirá al paciente tener la confianza de realizar actividades cotidianas con normalidad (reír, hablar o comer), sin embargo este principio también se relaciona directamente con la retención a través de la musculatura orofacial y el diseño de la prótesis por la extensión que esta tenga en la cavidad oral.

Por lo tanto, la reproducción en negativo con los modelos de yeso será crucial para determinar las zonas donde la prótesis tendrá contacto y así evitar que la misma invada espacios anatómicos que puedan afectar el uso de la prótesis.

Se debe considerar que dentro de esta triada de principios biomecánicos, el soporte juega el papel más importante, no solo por ser la extensión superficial en donde la prótesis se va a apoyar, sino que al verse afectado este principio, la retención y la estabilidad también podrían sufrir cambios que afecten el uso de prótesis totales, esto debido a que el soporte tiene la finalidad de evitar una impactación y compresión de los tejidos y este dependerá en gran medida del nivel de reabsorción alveolar.

Una vez analizados estos principios, podemos corroborar que la dependencia de los mismo entre sí a la hora del diseño de una prótesis son muy importantes, además no solo debemos tener en cuenta los principios, sino también un buen protocolo de ejecución en el tratamiento de prótesis total, aquí el registro con cierto tipo de materiales podrá afectar el desempeño de una prótesis, la bibliografía nos indica que el mejor material para poder reproducir en negativo la cavidad oral del paciente será la silicona.

La silicona (PVS) tendrá varios aspectos importantes por destacar, entre ellos tenemos el tiempo de trabajo, la fidelidad en la reproducción de cada detalle, la buena recuperación elástica del material, pero sobre todo la excelente estabilidad dimensional que esta presenta, pero no solo se trata del material que utilicemos en la fabricación de una prótesis total, sino también del proceso que realicemos, como la fabricación de cubetas individuales que nos van a garantizar una mejor reproducción de la anatomía oral de paciente, o la correcta toma de la dimensión vertical la cual mejorará o afectará el resultado final de la prótesis.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

En cuanto al objetivo general de la presente investigación, *“Establecer la importancia sobre ejecución de los principios biomecánicos a la hora de aplicarlos en el diseño y confección de prótesis total en la rehabilitación de pacientes edéntulos totales”* podemos mencionar que el envejecimiento ha sido un tema que no se encuentra bien definido en las fuentes bibliográficas.

Autores como Alvarado & Salazar ⁽⁴⁾ y Kanasi & Jones, et al. ⁽⁵⁾ se refieren al envejecimiento por ser un proceso dinámico dado por múltiples factores y específicamente del ser humanos, sin embargo Nitshke ⁽⁸⁾, Gupta ⁽⁹⁾, Silva ⁽²⁸⁾ y Toniazzo ⁽²⁹⁾ coinciden con la Organización Mundial de la salud y lo evalúan desde el punto en el que el envejecimiento representa un fenómeno fisiológico que comienza con el nacimiento y conlleva una serie de cambios morfológicos. Al analizar toda la información todos los autores concuerdan que el principal cambio a nivel oral se enfoca en la pérdida continua de las piezas dentales.

Alvarado y Salazar ⁽⁴⁾ menciona también la importancia del conocimiento de las diferentes edades presentes en el ser humano, por lo que nombra a la edad cronológica, biológica, psicológica y social de una persona y concluye que no solo se debe tomar en cuenta la edad cronológica para un tratamiento rehabilitador si no también los factores externos que influyen en la colocación de la prótesis, ya que varios aspectos influyen en los principios biomecánicos para el diseño de la misma, así también lo menciona Masquiaran & Cifuentes ⁽¹²⁾, Zitzmann ⁽³¹⁾ y Zhao ⁽³²⁾ en sus publicaciones, pues ellos aclaran que existen varios factores dependientes del paciente para la confección de una prótesis total, la saliva es un elemento primordial para obtener una buena retención en la prótesis, esto coinciden con los estudios de Madrid & Tirado ⁽¹⁰⁾ Lepe & Cancino ⁽⁶⁾ Sukumaran & Vellappally ⁽¹¹⁾ que mencionan que este humedecimiento salival es la responsable de crear adhesión, tensión superficial y cohesión y que ese efecto de adhesión se da a través de las mucinas, las cuales forman parte de los componentes de la saliva.

Emami ⁽¹⁹⁾, Zmudzki ⁽³⁴⁾ y Chladek ⁽⁴⁴⁾ se refieren a los adhesivos comerciales para prótesis total como un aditamento que tienen como objetivo principal mejorar la retención entre la mucosa del paciente y la base de la prótesis, Elabbasy & Ahn, et al. ⁽⁵¹⁾ evalúan a este tipo de productos como desfavorables en rehabilitación oral puesto que pueden

conducir a reacciones de hipersensibilidad en la mucosa adyacente y alteraciones de la microbiota normal de la boca si no se tiene un control en la higiene oral del paciente.

Manori & Prityanthi ⁽¹⁷⁾ también afirma al edentulismo como una causa multifactorial, puesto que puede darse por caries, enfermedad periodontal, traumatismos y extrusión de la pieza por falta de un antagonista, existen autores como Ahmed & Humayun ⁽¹⁶⁾, Lemos & Gomes ⁽²¹⁾ y Parra ⁽⁴³⁾ que mencionan que el envejecimiento tiene relación directa con la pérdida de piezas dentales y que estas no solo causan un desequilibrio masticatorio sino que conlleva a sufrir consecuencias psicológicas, estéticas, nutricionales, físicas e inclusive problemas fonéticos.

Esto va en concordancia con Wadhvani & Rajaraman ⁽⁵³⁾ que acierta que la pérdida de una correcta oclusión en las piezas dentales conlleva a problemas en la articulación temporomandibular y músculos masticatorios, perdiendo funciones importantes en oclusión como guía canina y función en grupo.

La selección de un esquema oclusal ha sido un tema muy controversial a lo largo del tiempo, autores como Zhao & Mai & Wang et al. ⁽³²⁾ y Monori ⁽¹⁷⁾ mencionan una oclusión balanceada bilateral y una oclusión lingualizada, esta última caracterizada por el uso de dientes sin cúspides de corte o balance, es decir colocados a cero grados, sin embargo actualmente la mayoría de fuentes bibliográficas, Goldstein & Kapadia & Campbell ⁽²⁰⁾, Dimova & Dimitrova ⁽²²⁾, Wadhvani & Rajaraman ⁽⁵³⁾ y Guerrero ⁽¹⁴⁾ concuerdan que la oclusión balanceada bilateral es el mejor esquema oclusal en la actualidad al formar incluso la curva de Spee con el uso de dientes poliplanos, mientras que el uso de esquemas anteriores se ha ido disminuyendo progresivamente.

De acuerdo a Mousa et al. ⁽³³⁾ el primordial objetivo de una prótesis removible no solo es devolver las piezas dentales a la cavidad oral, sino la rehabilitación completa de la cavidad oral, incluyendo la funcionalidad muscular y aspectos estéticos, esta importancia en la rehabilitación se ha vuelto cada vez más frecuente, no solo por el aumento en la educación de higiene y preservación oral, sino que la longevidad del ser humano es factor clave para la rehabilitación y por ende una buena salud en general. Esto es corroborado por Paras et al. ⁽³⁸⁾ quien menciona que los pacientes con pérdida total de piezas dentales sufren complicaciones emocionales, y funcionales afectando de manera negativa la vida del paciente.

Sin embargo el conseguir una rehabilitación exitosa en todos los pacientes va a ser algo muy desafiante, pues en algunos casos no solo importan factores externos como la decisión y voluntad del paciente para seguir un tratamiento rehabilitador, sino también factores internos como la oclusión, esto nos lo explica Zhao et al. ⁽³²⁾ quien infiere que el esquema oclusal tendrá gran importancia en la práctica clínica, sin embargo también nos menciona que no existe un diseño universal que permita tener viabilidad en el 100 por ciento de los casos.

Zitzmann et al. ⁽¹⁾ y Masumi et al. ⁽³¹⁾ también señalan que en la mayoría de los casos donde la rehabilitación ha sido realizada de manera universal y no de manera individualizada, casi el 50 por ciento de estos, mencionó una mala retención, mientras que el restante se dividía entre limitaciones masticatorias, dolor, falta de estética, y una insatisfacción en general del paciente. Por lo que estos hallazgos respaldan lo fundamental que es la técnica de toma de impresión siguiendo todos los pasos establecidos en el protocolo de registro.

En un estudio realizado por Albuquerque et al. ⁽³⁴⁾ en 52 pacientes, menciona que la toma de impresión realizada en un solo paso, junto con cubetas universales para edéntulos era suficiente para lograr una estabilidad y retención óptima, incluso en aquellas crestas alveolares con reabsorción severa, pero se hace énfasis en el registro de todas las características anatómicas, sin embargo Zmudzki et al. ⁽⁴⁰⁾ nos menciona que la utilización de una registro por 2 pasos será necesaria para establecer un registro fiel, pues al no ser adaptado con cubetas individuales la prótesis podrá sufrir desestabilización como producto de una separación en los principios biomecánicos, pues la deficiencia en la masticación estará dada por la falta en el control neuromuscular del paciente, haciendo que se produzca una extrusión de la misma y afectado en la carga masticatoria y como consecuencia una compactación en los tejidos de apoyo, es decir se ve afectado el principio biomecánico de soporte.

En cuanto a la retención estabilidad y soporte, como aspectos fundamentales en el diseño de la prótesis, Wadhvani et al. ⁽⁴⁷⁾ y Mijiritsky et al. ⁽⁵⁰⁾ mencionan que estos principios suelen acompañar a la toma de impresión, ya que dependerán casi en su totalidad de la calidad de registro que hayamos obtenido, además, es posible que encontremos cierta variación en el registro oclusal, esto como consecuencia de movimientos realizados durante la prueba de la prótesis (protrusión, apertura y movimientos de lateralidad), a su

vez esto es corroborado por Mihajlo et al. ⁽⁵²⁾ quien menciona que la calidad del registro oclusal y la dimensión vertical han evolucionado a gran escala gracias a los avances tecnológicos, pues la implementación de escáneres intraorales ha facilitado una fiel reproducción de las estructura intraorales así como la fabricación de la prótesis.

Además Jayaraman et al. ⁽⁵⁴⁾ nos explica que debemos tomar en cuenta todos estos aspectos a la hora de diseñar el tratamiento protésico, pues la retención nos permitirá tener una mejor estabilidad de la prótesis , es decir que la retención de la misma estará dada en mayor y/o menor parte por la estabilidad, mientras que esta última, dependerá de calidad de tonicidad muscular y estructuras del paciente, pues deberá evitar invadir espacios anatómicos que puedan desajustar la prótesis, sin embargo estos dos principios remontan su importancia y su viabilidad en el soporte, ya que sin una superficie donde se asiente la prótesis de manera correcta, será casi nula la posibilidad de un éxito en la rehabilitación, sobre todo cuando esta se encuentra comprometida por una reabsorción alveolar significativa o daños en los tejidos blandos.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Concluimos que el análisis desarrollado en la literatura científica sobre los principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos con prótesis total, nos proporciona una visión integral de la importancia de la oclusión y soporte como aspectos primordiales al momento de rehabilitar a un paciente edéntulo, no obstante la estabilidad y retención juegan también un papel fundamental en el éxito de estos tratamientos, pues los resultados resaltan tratamientos personalizados a considerar en cada paciente y la diversidad de factores anatómicos, fisiológicos y emocionales que influyen en la aplicación efectiva de estos principios biomecánicos.

Los principales principios biomecánicos a considerar en el tratamiento rehabilitador será el soporte como el factor que más atención debemos prestar, pues este principio se sustenta en la cantidad de hueso y soporte mucoso que tenga el paciente, por lo que la adaptabilidad de la prótesis en gran parte dependerá de este principio biomecánico, no obstante la estabilidad y la retención también serán piezas clave para la ejecución de este plan restaurador, pues la estabilidad permitirá que el paciente pueda gesticular de manera normal y sin preocupaciones cualquier expresión facial, mientras que la retención permitirá mantener a la prótesis en su debido lugar sin producirse ningún tipo de extrusión, ya sea al comer o hablar.

Además, una vez indagado en la bibliografía requerida, esta reveló que la reabsorción alveolar ósea juntos con otros desafíos asociados a la toma de impresión, van a ser influencias en gran magnitud por el procesos fisiológico del envejecimiento, por lo que la utilización de planes de tratamiento con un enfoque personalizado y cuidadosamente desarrollados van a permitir la elaboración de prótesis totales exitosas, por lo que la comprensión detallada y profunda de estos principios, procesos y técnicas, mejorará la práctica clínica con tratamientos mas eficientes y satisfactorios para los pacientes edéntulos totales portadores de prótesis total.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tener un enfoque individual para cada paciente que necesite un tratamiento protésico y considerar las distintas variaciones tanto en anatomía como funcionalidad de las estructuras, de esta manera aplicar correctamente los principios biomecánicos en pacientes edéntulos completos y tener mejor adaptación de la prótesis total evitando lesiones futuras en la mucosa oral.

Actualmente se enfatiza la importancia de incluir tecnologías avanzadas en el campo Odontológico como la impresión 3D, uso de CAD/CAM, tomografías y diseños asistidos digitalmente en el proceso de diseño y elaboración de la prótesis total. Este tipo de tecnologías se destacan por proporcionar mejor precisión y eficacia, lo que ayuda a mejorar la retención, estabilidad y soporte de la prótesis.

Por otra parte, se sugiere programar evaluaciones continuas para control de funcionalidad de la prótesis, las consultas odontológicas periódicamente ayudaran a tener ajustes según sea el caso, garantizando una mejor adaptación a cambios anatómicos y funcionales a lo largo del tiempo mejorando los resultados clínicos.

Es fundamental que el profesional de salud proporcione información detallada al paciente edéntulo total sobre el uso y cuidado de la prótesis dental, recalcando la importancia de su correcta aplicación, control y cambio de prótesis en un tiempo determinado.

Finalmente, se aconseja el trabajo interdisciplinario con otros odontólogos ya que esta colaboración puede favorecer el enfoque terapéutico y se aborda de manera integral todas las estructuras que componen el aparato estomatognático, mejorando la aplicación de los principios biomecánicos y clínicos, lo que conlleva a una rehabilitación exitosa en pacientes edéntulos completos.

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Masumi SI, Makihara E, Yamamori , Ohkawa. Pubmed. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34511559/>.
2. Velásquez R, Benalcazar , Aldas , Coral , Mena S. Scielo. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 18. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852022000100003&lang=pt.
3. Zhurakivska , Luciano , Caponio , Russo L, Muzio , Mascitti M, et al. Pubmed. [Online].; Pubmed [cited 2023 Octubre 18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36704998/>.
4. Alvarado , Salazar ÁM. Scielo. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 19. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002.
5. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J. Pubmed. [Online].; 2016 [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/prd.12126>.
6. Lepe , Cancino F, Tapia F, Zambrano P, Muñoz P, Gonzalez I, et al. Scielo. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 20. Available from: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000100092.
7. Colares L, Melo , Reis , Prates. Revista Biomédica. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/nc8TS5ckwXLPy5Zj6M3d8hm/?format=pdf&lang=es>.
8. Nitschke , Wendland , Weber , Jockusch J, Lethaus , Hahnel. Pubmed. [Online].; 2015 [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33467579/>.
9. Gupta A, David F, Torsten , Koka S. Pubmed. [Online].; 2019 [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29573048/>.
10. Mendez J, Madrid C, Tirado L. Research Gate. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 20. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Lesbia-TiradoAmador/publication/317504552_SALIVA_AND_ALTERNATIVE_ADHESIVE_SYSTEMS_FOR_COMPLETE_DENTURES/links/596cb3790f7e

[9b80919c4693/SALIVA-AND-ALTERNATIVE-ADHESIVE-SYSTEMS-FOR-COMPLETE-DENTURES.pdf](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25175324/).

11. Anil S, Vellappally , Hashem M, Preethanath , Patil. Pubmed. [Online].; 2016 [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25175324/>.
12. Masquiaran , Cifuentes , Hernaiz. Rev. Mouth. 2017 Abril; 36(5). [cited 2023 Octubre 20. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/230346785.pdf#page=36>.
13. Chaves AL, Gomes , Silva R, Filho. Scielo. [Online].; 2015 [cited 2023 Octubre 21. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852015000600002.
14. Guerrero C, Marin D, Galvis A. Dialnet. [Online].; 2013 [cited 2023 Octubre 21. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4995348>.
15. Niwatcharoenchaikul W, Tumrasvin , Arksornnukit. Pubmed. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25062582/>.
16. Ahmed N, Humayun , Abbasi , Jamayet , Habib S. MDPI. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 22. Available from: <https://www.mdpi.com/2673-1592/3/1/9>.
17. Manori R, Priyanthi I. Research Gate. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 22. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Rasika-Manori-Jayasinghe/publication/354582507_Occlusal_considerations_of_complete_dentures/links/6140ba46ea4aa800110453e1/Occlusal-considerations-of-complete-dentures.pdf.
18. Montaña V, Armas A, Dourado A, Salazar M. Scielo. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 22. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000100014.
19. Emami , Nguyen HP, Rompré , Lavigne , Huynh NT. Pubmed. [Online].; 2017 [cited 2023 Octubre 23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27344562/>.
20. Goldstein , Kapadia Y, Campbell. Pubmed. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33336857/>.

21. Lemos A, Verri F, Gomes J, Junior J, Moraes S, Pellizzer E. Pubmed. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29314199/>.
22. Dimova M, Dimitrova. Research Gate. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 25. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Petar-Hrishev/publication/347507955_Effects_of_the_combined_high-fat-high-carbohydrate_diet_on_the_serum_TNF-a_concentration_in_female_and_male_rats/links/616d3f8a951b3574c65e870f/Effects-of-the-combined-high-fat-high.
23. Bruyn H, Raes S, Ostman O, Cosyn J. Periodontology. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12040>.
24. Moldovan , Rudolph , Luthardt RG. Pubmed. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29959596/>.
25. Montero A, López , Barberá , Uribe. Scielo. [Online].; 2015 [cited 2023 Octubre 25. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852015000300009.
26. Carrasco O, Valdes R, Larrucea K, Alborno M, Larrucea C. Scielo. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 23. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000400005.
27. Julcamoro E, Lozano , Castro. Scielo. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 25. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000400006.
28. Silva E, Coelho E, Figueiredo , Pires. Research, Society and Development. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 25. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39105>.
29. Toniazzo , Amorim , Mustafa F, Weidlich. Pubmed. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28392164/>.
30. Bhattacharjee B, Saneja , Bhatnagar A. Pubmed. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33938860/>.
31. Zitzmann N. Elsevier. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 27. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-quintessence-9-articulo-se-puede-mejorar-retencion-las-X0214098511909545>.

32. Zhao , Mai QQ, Wang XD, Yang , Zhao. Pubmed. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23911601/>.
33. Paras , Ma , Waddell JN, Eun. MDPI. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://www.mdpi.com/2673-6373/2/1/12>.
34. Zmudzki , Chladek , Kasperski. Springer Link. [Online].; 2015 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10237-014-0642-0>.
35. Burugupalli P, Kranthikiran G, Meghana S, Chandrasekharan K, Rama A, Rao B. Research Gate. [Online].; 2019 [cited 2023 Octubre 28. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Poojjitha-Burugupalli/publication/332873682_Changes_in_the_form_and_structure_of_residual_ridges_An_Overview_Introduction/links/5ccfa516a6fdccc9dd9014cb/Changes-in-the-form-and-structure-of-residual-ridges-An-Overview-I.
36. Assayed , Jamayet , Lynch , Husein. Journal of International Oral Health. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2020;volume=12;issue=5;spage=413;epage=419;aulast=Mousa>.
37. Yohana W, Safira J, Rodian M. Journal of International Dental and Medical Research. [Online].; 2023 [cited 2023 Octubre 28. Available from: http://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2023/06/71D23_2116_Winny_Yohana_Indonesia.pdf.
38. Mousa M, Abdullah , Jamayet , Anwar , Kumar K, Khursheed , et al. Biomed Research International. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2021/5699962/>.
39. Bandiaky , Lokossou , Soueidan , Bars , Gueye , Mbodj , et al. Clinical and Experimental Dental Research. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.521>.
40. Albuquerque , Freitas , Souza , Negreiros , Ramos , Peixoto. Pubmed. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32437857/>.
41. Mudliar , Tieh , Aarts JM, Paras A, Eun Choi. MDPI. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://www.mdpi.com/2673-6373/2/1/11>.
42. Guerra , Sánchez , Hernández , Torres S. Scielo. [Online].; 2018 [cited 2023 Octubre 28. Available from:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200010.

43. Reyes DP. Dialnet. [Online].; 2021 [cited 2023 Octubre 28. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8261300>.
44. Chladek , Żmudzki , Kasperski. MDPI. [Online].; 2015 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://www.mdpi.com/1996-1944/7/8/5816>.
45. Alharbi , Wismeijer D, Osman. Pubmed. [Online].; 2017 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28750105/>.
46. Carneiro A, Bezerra A, Sousa K, Almeida E, Seabra G, Porto A. Elsevier. [Online].; 2021 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391320300184>.
47. Mijiritsky , Shacham , Meilik , Steinkeller. MDPI. [Online].; 2022 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/24/16748>.
48. Hao JR, Ng E, Xiaotong J, Clement WM. Pubmed. [Online].; 2022 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35048503/>.
49. Anadioti , Musharbash , Blatz , Papavasiliou , Kamposiora. Pubmed. [Online].; 2020 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33246466/>.
50. Mihajlo , Kovacevska , Elencevski , Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska. Pubmed. [Online].; 2018 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6108805/>.
51. Elabbasy , Ahn , Morton , Han , Enciso , Mulligan. Pubmed. [Online].; 2021 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33438306/>.
52. Florêncio , Silva , Ferreira , Medeiros , Piza E, Dantas L. Pubmed. [Online].; 2022 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33888328/>.
53. Wadhvani V, Rajaraman V, Shah K, Ganapathy D. Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery. [Online].; 2023 [cited 2023 Noviembre 01. Available from: <https://www.lcebyhkzz.cn/article/view/2023/02/1364.pdf>.

54. Mubaraki , Moaleem , Alzahrani A, Shariff , Alqahtani , Porwal , et al. MDPI. [Online].; 2022 [cited 2023 Noviembre 05. Available from: <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/11/3868>.
55. Jayaraman S, Singh B, Ramanathan B, Pillai M, Kirubakaran R. Cochrane Library. [Online].; 2018 [cited 2023 Noviembre 05. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012256.pub2/full>.
56. Schmutzler A, Rauch A, Nitschke , Lethaus B, Hahnel S. Pubmed. [Online].; 2021 [cited 2023 Noviembre 05. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34922732/>.