



Universidad de Carabobo
Facultad de Odontología
Departamento de Formación Integral del Hombre
Campus Bárbula.

**DESGASTE OCLUSAL EN DIENTES NATURALES CON ANTAGONISTAS
DE PRÓTESIS METAL PORCELANA Y PRÓTESIS DE ZIRCONIA
PRETTAU
ESTUDIO IN VITRO**

Tutor de Contenido: Jesús Valladares

Autoras: Rodríguez Román Karilina

Tutor de Metodología: Doria Andrade

Scaletta Ana Gabriela

Octubre 2013



Universidad de Carabobo
Facultad de Odontología
Departamento de Formación Integral del Hombre
Campus Bárbula.

Área de investigación: Prostodoncia y Oclusión

Línea de investigación: Rehabilitación del sistema Estomatognático

Temática: Rehabilitación anatómico funcional

Sub temática: Técnicas de restauración y rehabilitación en odontología

**DESGASTE OCLUSAL EN DIENTES NATURALES CON ANTAGONISTAS
DE PRÓTESIS METAL PORCELANA Y PRÓTESIS DE ZIRCONIA
PRETTAU
ESTUDIO IN VITRO**

Tutor de Contenido: Jesús Valladares

Autoras: Rodríguez Román Karilina

Tutor de Metodología: Doria Andrade

Scaletta Ana Gabriela

Octubre 2013

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por habernos dado la vida y permitirnos haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres, por demostrarnos siempre su cariño brindarnos los recursos necesarios y por darnos su apoyo incondicional, a ellos que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de nuestras vidas.

A nuestros hermanos y demás familia en general por el apoyo que nos brindaron en el transcurso de nuestra carrera universitaria, a nuestros profesores por habernos formado y enseñado como buenos profesionales y a nuestros compañeros y amigos que siempre han estado a nuestro lado brindándonos su apoyo.

AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, dando ánimo, acompañando en los momentos difíciles y en los momentos de felicidad.

- Agradecemos principalmente a Dios por ser fuente de motivación en los momentos de angustia y después de varios esfuerzos, dedicación, aciertos y desaciertos logramos realizar esta investigación que es el fin y el comienzo de una nueva etapa de nuestras vidas.
- A nuestros Padres por el amor y el apoyo incondicional a lo largo de nuestra carrera.
- Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Profesora Doria Andrade por su asesoramiento científico y estímulo para seguir creciendo intelectualmente, por su predisposición permanente e incondicional en aclarar nuestras dudas y por su amistad.
- Al Od. Jesús Valladares que nos guió en el largo camino de esta investigación, por su valiosa colaboración y buena voluntad en las actividades de campo.
- Al Ing. Juan Manuel Marvez por su disposición de ayudarnos, de crear el dispositivo y hacer realidad esta investigación.
- A todo el equipo de Zirkon Valencia por su buena receptividad, por su apoyo, su colaboración y por brindarnos un espacio en sus instalaciones para poder llevar a cabo la realización de nuestro proyecto en cuanto al procedimiento de montaje y vaciado de nuestra muestra.
- Al Lic. Gustavo Pinto por sus enseñanzas, orientaciones y por su gran colaboración en nuestra investigación.
- Y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de esta investigación nuestros más sinceros agradecimientos.

INDICE

	Pp.
Lista de cuadros	viii
Lista de gráficos	iv
Introducción	1
Capítulo I	
El problema	
Planteamiento del problema	2
Objetivo general	4
Objetivos específicos	5
Justificación	5
Capítulo II	
Marco teórico	
Antecedentes	7
Bases teóricas	9
Sistema de variables	16

	Cuadro de operacionalización	17
	Sistema de hipótesis	18
Capítulo III		
Marco metodológico	Tipo y diseño de la investigación	19
	Población y muestra	20
	Técnica e instrumento de recolección de la información	21
	Validez y confiabilidad	22
	Técnica de procesamiento de datos	23
	Procedimiento	23
Capítulo IV		
Resultados	Análisis descriptivo de los resultados	26
	Análisis inferencial de los resultados	29

Discusión	32
Conclusiones	33
Resultados	34
Bibliografía	36
Anexos	39

LISTA DE TABLAS

	Pp.
TABLA N° 1 Desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista	26
TABLA N° 2 Estadísticos descriptivos del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista.	27
TABLA N° 3 Resumen del procedimiento Prueba Kolmogorov-Smirnov de dependencia del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis, metal porcelana o zirconio prettau, que presenta el diente antagonista.	31

LISTA DE GRAFICOS

	Pp.
GRAFICO N°1 Polígono de frecuencias correspondiente al desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista.	26



Universidad de Carabobo

Facultad de Odontología

Departamento de Formación Integral del Hombre

Campus Bárbula.

DESGASTE OCLUSAL EN DIENTES NATURALES CON ANTAGONISTAS DE PRÓTESIS METAL PORCELANA Y PRÓTESIS DE ZIRCONIA

PRETTAU

ESTUDIO IN VITRO

Autoras: Rodríguez Román Karilina

Scaletta Ana Gabriela

Tutor de Contenido: Valladares Jesús

RESUMEN

Llama la atención la elevada demanda que tienen los tratamientos de rehabilitación protésica en la actualidad, por parte de los pacientes en la consulta odontológica; debido a esto este estudio da a conocer alternativas protésicas las cuales puedan devolver además de la función dentaria, la estética a los pacientes y además de esto que no generen daños a las estructuras de soporte así como a los dientes antagonistas de dichas prótesis, para tales fines se realizó una investigación experimental que se enmarca en un diseño cuasi experimental, cuya población estuvo conformada por 24 unidades dentarias (U. D.) naturales, la muestra fue de tipo censal en la que las U. D. específicamente molares y premolares, se dividieron en 2 grupos conformados por 12 cada uno; donde un grupo fueron antagonistas de prótesis metal porcelana, y el otro grupo, antagonistas de prótesis de zirconio prettau. Al recolectar los datos y evaluar los resultados se pudo observar cómo se evidencia que la totalidad, de los dientes naturales que presentan prótesis de zirconio prettau como antagonistas presentaron un desgaste generado sobre las superficies oclusales entre 0 y 0,08 mm; mientras que entre los dientes naturales que presentan prótesis de metal porcelana como antagonista presentaron un desgaste generado sobre las superficies oclusales que va de 0,09 a 0,35 mm, por lo tanto se puede decir que el desgaste generado sobre las superficies oclusales de los dientes naturales depende de acuerdo al tipo de prótesis, metal porcelana o zirconio prettau, que presenta el diente antagonista

Palabras Clave: zirconia prettau, metal porcelana, desgaste dental.



Universidad de Carabobo
Facultad de Odontología
Departamento de Formación Integral del Hombre
Campus Bárbula.

DESGASTE OCLUSAL EN DIENTES NATURALES CON ANTAGONISTAS DE PRÓTESIS METAL PORCELANA Y PRÓTESIS DE ZIRCONIA

PRETTAU

ESTUDIO IN VITRO

Autoras: Rodríguez Román Karilina

Scaletta Ana Gabriela

Tutor de Contenido: Valladares Jesús

ABSTRACT

The high demand on prosthetic rehabilitation treatments by patients in dentistry today is particularly striking. This study unveils prosthetic alternatives which can return dental function, plus aesthetics to patients and besides they do not generate damage to the supporting structures of the teeth as well as its antagonist's devices. For such purposes was conducted experimental research is part of a quasi-experimental design, whose population consisted of 24 dental units (DU) natural type sample was tract in which the D. U. specifically molars and premolars were divided into 2 groups each made up of 12 , and a group of metal prostheses were antagonists porcelain, and the other group antagonists Prettau zirconium prosthesis . By collecting data and evaluating the results it was observed how all evidence of natural teeth present Prettau zirconium prosthesis as antagonists showed wear on the occlusal surfaces generated between 0 and 0.08 mm , while among the presenting natural teeth porcelain metal prosthesis showed antagonist generated wear on the occlusal surfaces ranging from 0.09 to 0.35 mm, therefore it can be said that the wear on the surfaces generated olusales natural tooth depends according to the type of prosthesis, porcelain or zirconium metal Prettau presenting opposing tooth.

Keywords :Prettau , metal porcelain dental wear

INTRODUCCIÓN

Con respecto a los tratamientos de rehabilitación protésica es sabido que tienen una elevada demanda, por parte de los pacientes en la consulta odontológica; es por esto que la búsqueda de alternativas de materiales y procedimientos; que puedan devolver la función dentaria, ser estéticos y que no causen ningún daño a las estructuras antagonistas las cuales deben ser preservadas; es obligación continua del buen rehabilitador. Partiendo de la idea anterior, es de hacer notar que no siempre se usa el material de primera elección (según el caso clínico) considerando la función, estando ésta desplazada por exigencias estéticas de los pacientes que algunos profesionales deciden complacer, o en algunos casos incurren en esto por desactualización.

En consecuencia, surge la necesidad de realizar un estudio que permita obtener resultados que brinden la posibilidad de determinar qué material podría ocasionar mayor daño sobre los dientes sanos, y así mismo conocer un material que garantice mayor resistencia, bajo condiciones funcionales exigentes para emplearse como restauraciones unitarias o múltiples tanto del sector anterior como posterior, ya que el deber del profesional en Odontología es preservar la función y estado de las unidades dentarias, sin olvidar la estética. En este sentido la presente investigación, se consideran muchos estudios realizados sobre estos materiales en relación con la estética, sin embargo ningún estudio se basa en la importancia de saber el efecto que generan estos materiales restauradores sobre los dientes.

Para el desarrollo del estudio, el mismo se estructuró en capítulos como se indica a continuación: Capítulo I, conformado por el planteamiento y formulación del problema, los objetivos, y justificación de la investigación. Capítulo II, con el marco teórico de la investigación, donde se desarrolla la fundamentación teórica de la misma, que incluye los antecedentes, las bases teóricas, y la definición de términos básicos. Capítulo III, describe la metodología usada, tipo diseño y nivel de investigación, y las técnicas para la recolección y análisis de la información. Capítulo IV enmarca lo referido a los resultados y conclusiones la investigación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Con respecto al desgaste dental, ya es conocido que la etiología del mismo se debe a diversos factores tales como biológicos o patológicos, siendo los biológicos el desgaste lento y gradual del esmalte que es generado por la masticación y por envejecimiento, los patológicos se refieren a bruxismo, mal posición de los dientes, alteraciones de la oclusión, consumo de alimentos muy duros, xerostomía (obliga a masticar mas los alimentos), ausencias dentarias o contactos prematuros, otro factor patológico importante es el desgaste generado por las prótesis fijas a dientes antagonistas sanos, ya que estas presentan una superficie distinta al esmalte dental por lo cual llegan a producir desgaste.

Es oportuno destacar que el desgaste que pueden llegar a producir los materiales protésicos en los dientes antagonistas como lo son, el metal porcelana y el zirconio no se han realizado estudios en pacientes, por lo tanto no hay datos que indiquen cuál puede generar más desgaste con los años; sin embargo en un estudio reciente se demostró que la Zirconia Prettau pulida produce en promedio cero desgaste debido a su formidable propiedad de no porosidad, mientras que el diente natural desarrolla un desgaste de 10 μm . más aún, la cerámica ICE, ha demostrado ser hasta 2.8 veces (28 μm) más abrasiva que el esmalte dental¹.

Sin embargo el estudio mencionado y otros, no se enfocan en el efecto causado en los dientes antagonistas de los que poseen prótesis con estos dos materiales, ya que el desgaste que puedan generar estos materiales sobre el esmalte de dientes antagonistas sanos repercute sobre la salud bucal general de los pacientes generándoles a largo

plazo pérdida de sustancia calcificada (caries), oclusión traumática, problemas en los tejidos periodontales y de sostén.

En lo referente a las prótesis dentales, se sabe que existen diferentes tipos de prótesis fijas las cuales van a ayudar a devolver la funcionalidad masticatoria, entre los tipos de prótesis fijas se encuentran las prótesis elaboradas de metal porcelana las cuales son unas prótesis estéticas pero por su material pueden generar desgaste sobre las superficies de los dientes antagonistas, existen otras no tan estéticas como los son las prótesis fijas metálicas con aleaciones de oro y paladio las cuales pueden llegar a producir menos desgaste sobre las superficies de los dientes antagonistas pero por su falta de estética son muy poco utilizadas, así mismo desde hace muy poco tiempo se utiliza un nuevo material que es el zirconio, su base es de color blanca y no crea zonas oscuras alrededor del diente como es el caso de las prótesis metal porcelana, este nuevo material no es aún muy utilizado como el material de primera elección para la realización de prótesis fijas ya que es reciente y mas costoso en relación con las prótesis de metal porcelana.

Dentro de este marco de ideas, en la constante búsqueda de biomateriales odontológicos biocompatibles, con adecuadas propiedades mecánicas y resultados estéticos y funcionales favorables, la odontología moderna ha presentado las restauraciones cerámicas de dióxido de zirconio sin metal diseñadas y manufacturadas por los sistemas CAD/CAM (diseño asistido por computador/fresado mecánico asistido por computador), como alternativa a las aleaciones metálicas y a los distintos tipos de resinas acrílicas².

Actualmente el material de primera elección para la elaboración de prótesis fijas es el metal porcelana, por su color, durabilidad y costo. Sin embargo éste material no se considera el ideal para la rehabilitación oral ya que aparte de contener en su interior metal, que con el tiempo se expone eliminando la estética; además, por su confección con base metálica puede generar dudas en relación a su capacidad de producir desgaste, cuando se encuentra en oclusión con un diente sano, pudiendo llegar a daños en las estructuras dentarias como: exposición de la dentina, por ende

desarmonía oclusal, alteraciones de las estructuras de soporte, exposición pulpar, y hasta pérdida dentales.

En contraposición, el zirconio prettau posee una confección y composición muy diferente y sin embargo no es un material de primera elección para el odontólogo, ya que en comparación con las prótesis de metal porcelana, no todos los laboratorios dentales conocen o trabajan con este material, y no es accesible o no se encuentra distribuido en todo el país. A pesar de todas las limitantes este material es innovador y brinda grandes cambios y avances en cuanto a la rehabilitación oral.

Es por esto que surge la idea de conocer otras alternativas protésicas que puedan devolver la función dentaria, ser estéticos y que no causen ningún daño a las estructuras sanas antagonistas que se deben preservar como piedras preciosas.

Basado en lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de realizar un estudio que permita obtener resultados que determinen que material puede ocasionar mayor daño en dientes sanos ya que la función del profesional en Odontología es preservar la función y estado de las unidades dentarias.

Por consiguiente, todo lo planteado anteriormente lleva a la interrogante de querer saber ¿cómo será el desgaste oclusal en dientes sanos con antagonistas de prótesis metal porcelana y prótesis de zirconia prettau?

Objetivo General

Evaluar el desgaste generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos que presenten prótesis metal porcelana como antagonista y de las superficies oclusales de dientes que presenten antagonistas con prótesis de zirconio prettau.

Objetivos Específicos

- ✓ Medir el desgaste oclusal de dientes naturales antagonistas con prótesis de metal porcelana
- ✓ Medir el desgaste oclusal de dientes naturales antagonistas con prótesis de zirconio prettau
- ✓ Comparar el desgaste sobre las superficies oclusales de dientes naturales que presenten prótesis metal porcelana como antagonista y de las superficies oclusales de dientes que presenten antagonistas con prótesis de zirconio prettau.

Justificación de la investigación

Cabe destacar que el vertiginoso auge de la Odontología en los últimos años, ha aumentado la curiosidad y el deseo de muchos pacientes por mejorar su salud bucal, cambios que en algunas ocasiones atentan contra el equilibrio biológico y funcional a nivel de todo el sistema estomatognático. A si mismo los procedimientos odontológicos y las opciones de rehabilitación deben basarse no sólo en odontología estética, sino a difundir de manera muy especial y continua, todos los avances que la tecnología moderna pueda ofrecer, de esta misma forma poder tener la opción de utilizar un material que además de estético sea conservador, funcional y biocompatible con los tejidos dentales y poder reducir los problemas que sean generados sobre el sistema estomatognatico por el desgaste que estas prótesis puedan generar, y de esta forma brinda un beneficio a los pacientes ya que se presta la opción de poder ofrecerles un material que aparte de aportar la estética que estos busquen, les aporte funcionalidad sin presentar problemas secundarios por el material de restauración de prótesis fija.

A partir de estas consideraciones surge la realización de este trabajo de investigación el cual está basado en el desgaste que pueden llegar a producir los

diversos materiales de restauraciones protésicas utilizados hasta la actualidad. Por consiguiente la importancia fundamental está basada en comparar un nuevo material como lo es la zirconia prettau con un material comúnmente usado como lo es el metal porcelana para demostrar cuál de estos dos materiales genera más desgaste sobre las superficies oclusales de los dientes antagonistas y así demostrar cuál de estos dos materiales ofrece más beneficios al momento de realizar restauraciones protésicas.

El estudio referido resulta novedoso debido a que se han sido muchos los estudios realizados sobre estos materiales en relación con la estética, sin embargo ningún estudio se basa en la importancia de saber el efecto que generan estos materiales restauradores sobre los dientes antagonistas, de esta misma forma generara un beneficio tanto a los pacientes como a los odontólogos, ya que el odontólogo podrá tener información sobre cuales materiales son más funcionales y biocompatibles a la hora de realizar restauraciones protésicas y de esta forma los pacientes podrán ser tratados con un material tanto estético, funcional y biocompatible con los tejidos dentales, buscando obtener una solución a los daños que a futuro que se puedan generar sobre las estructuras dentarias.

CAPITULO II

MARCO TEORICO REFERENCIAL

Antecedentes

Estas investigaciones constituyen un marco de referencia para el presente estudio, debido a que el mismo aportará elementos teóricos y de análisis de interés significativo para el desarrollo de la investigación

Inicialmente se tiene que Steger¹ en su trabajo titulado “El Método Steger, para la medición de abrasión dental”. Presentado en Gais - Südtirol – Italia se planteó como objetivo general medir el efecto de abrasión dental que ocurre sobre la superficie de tres diferentes materiales, teniendo como muestra para el estudio: un diente natural, cerámica dental ICE y zirconia Prettau contra un cuerpo abrasivo. El autor concluye que el zirconio Prettau produce en promedio cero abrasión debido a su formidable propiedad de no porosidad. De esta forma el investigador demuestra un patrón de información relevante para este estudio, en cuanto al desgaste que generaron diversos materiales sobre un cuerpo abrasivo utilizando una máquina de pulir y tres muestras las cuales eran: un diente natural, una cerámica dental y zirconia prettau, puliendo las tres muestras para obtener tres superficies planas y lograr un mejor contacto entre superficies. No obstante este estudio no se basó en la abrasión que genera la cerámica dental, ni el zirconio prettau sobre el esmalte de dientes sanos.

Así mismo, Schneider y otros³, en un trabajo titulado: Restauraciones de dióxido de zirconio CAD/CAM sin recubrimiento, publicado en Quintessence Edición Español el cual fue presentado como un estudio de caso cuyo objetivo fue el de describir el uso de restauraciones de dientes posteriores de dióxido de zirconio biofuncionales y sin cerámica de recubrimiento durante la reconstrucción de una dentición que presenta una grave reducción de los tejidos duros dentarios señalan que:

la rehabilitación protésica de pacientes con un grado de destrucción elevado de los tejidos dentales duros constituye un reto nada despreciable para el odontólogo restaurador. En el plan de tratamiento todos los esfuerzos suelen ir dirigidos a lograr la estabilidad funcional de la restauración, aunque también, cada vez más, a lograr una estética acorde con el deseo del paciente. La aplicación de tecnologías CAD/CAM para el procesamiento de cerámicas de óxidos supone una posible alternativa terapéutica a las aleaciones de metal convencionales establecidas. Con los sistemas modernos de fresado se pueden fabricar restauraciones para el sector posterior biofuncionales y de soporte oclusal a partir de piezas monocerámicas sin estructura de recubrimiento. Este método permite confeccionar prótesis biocompatibles de gran resistencia y con una estética mejorada en comparación con las restauraciones metálicas convencionales. Este estudio resulta importante, por cuanto aporta material para la fundamentación teórica de la presente investigación ya que nos brinda información teórica sobre las prótesis de zirconio corroborando que además de aportar una buena biofuncionalidad, alta resistencia nos aportan la estética deseada por el paciente.

Por otra parte Gutiérrez⁴ en su trabajo titulado prótesis libre de metal sistema procera y zircon-zhan, plantea que la práctica diaria en la consulta basada en rehabilitación libre de metal, es más común cada día, entre las necesidades del paciente prima la alta estética y el rechazo a los metales en boca, el odontólogo tiene que llegar a un minucioso diagnóstico para poder llevar a cabo buenas rehabilitaciones, hoy se sabe que existe más evidencia científica sobre los trastornos temporomandibulares (TTM) que es un gran problema a la hora de hacer grandes o pequeñas rehabilitaciones, las alternativas de Porcelana Libre de Metal son una gran solución a los pacientes y se dispone de buenas alternativas, para ello el presente artículo habla de dos materiales de los cuales se considera que cumplen con los requisitos básicos a la hora de obtener excelencia estética y funcionalidad: Procera All Ceram de origen suizo y Zircón –Zan de origen Italiano-Aleman. El presente estudio hace referencia a materiales que brindan alta estética a los pacientes como lo

son Procera All Ceram de origen suizo y Zircón –Zhan de origen Italiano-Alemán, pero de la misma forma estos materiales recomendados para evitar los problemas temporomandibulares que puedan generar la rehabilitación de una pieza protésica perdida ya que ellos presentan una superficie pulida la cual no debería generar abrasión sobre las piezas antagonistas, restituyendo así la funcionalidad y la estética con un material de forma efectiva

Bases Teóricas

Para la realización del fundamento teórico de este proyecto se utilizó bibliografía especializada, trabajos de grado de diferentes especialistas y consultas en la Web, obteniendo como resultado un concentrado de información valiosa para el sustento y entendimiento de esta propuesta.

Prostodoncia

Desde hace un tiempo se denomina la prostodoncia como una parte de la odontología consagrada al estudio de la rehabilitación patológica de la edentación⁵.

A diferencia de las demás ramas protésicas: fija, parcial o removible y maxilofacial; concretamente a la prótesis total: bimaxilar o unimaxilar; a la prótesis inmediata o de implante, que requiere un tratamiento técnico- quirúrgico previo; o a la prótesis sobre dientes remanentes previamente tratados y preparados. Esta es una rehabilitación fisiológica ya que involucra las funciones de la deglución, masticación, fonética, estética, y eventualmente adaptación psíquica

Es difícil conocer o hacer un análisis objetivo a la población sobre la importancia que presenta para ellos la ausencia total de las piezas dentales y sus secuelas. Esta consideración incluye a aquellos que por distintas causas se encuentran en esta condición patológica; o a las personas que aún conservan sus dientes, pero que irremediamente estarán en un futuro no lejano en esta misma condición.

Así mismo la ausencia de las piezas dentales influye de forma desfavorable en el equilibrio orgánico y social del ser humano; transforma el aspecto facial, altera el lenguaje, perturba la alimentación, modifica la nutrición, altera la expresión, repercute en la mente y en los sentimientos y afecta a la vida de relación.

La exigencia en el tratamiento para la realización de dentadura completa incluye el diseño y forma de un objeto o dispositivo físico- mecánico teniendo en este caso que se presenta como la prótesis. Estará rodeado de numerosas estructuras móviles y sujeto a muchas condiciones que generan potenciales de fuerza que alteran los factores retentivos y estabilizadores. Estos factores intermitentes y variables no tienen comparación con las estructuras que sustituyen, a pesar de que este objeto debe servir como un sustitutivo adecuado para los tejidos humanos vitales ausentes y actuar en armonía dentro de la compleja y variante interrelación de otros procesos biológicos y sistemas corporales. Muchas situaciones cambiantes se producen en plazos más prolongados, pero todos crean distintos y complejos problemas al profesional y al paciente.⁶

Prótesis dentales

Las prótesis dentales, es un elemento artificial el cual es utilizado para restaurar la anatomía de una o varias piezas dentarias, restaurando también la relación entre los maxilares, y de esta forma ayuda a devolver la dimensión vertical, y así mismo repone las piezas dentales perdidas de una forma estética, las piezas dentarias se van a apoyar unas con otras y de esta forma se va a engranar con las piezas dentales opuestas, si se pierde una de ellas, las demás se moverán y fallarán; la mecánica del funcionamiento de las prótesis es biológica, no puramente física, los odontólogos han sido formados para entender cómo todo esto funciona, y al estar hablando de una parte del cuerpo humano estamos hablando de salud es por ellos que la prótesis, es decir, los dientes artificiales que tengamos que colocar es una parte importante de este proceso curativo.⁷

Prótesis Metal Porcelana/ Metal Cerámica

Es un elemento artificial que se coloca de manera fija y es una combinación de metal y porcelana, también llamada corona ceramometalica que se utiliza para restaurar un diente devolviéndole la estética y la funcionalidad a las arcadas dentarias.⁸

Vinculado al concepto las cerámicas dentales son compuestos inorgánicos formados por elementos no metales que se obtienen por la acción del calor a altas temperaturas es una cerámica blanca translúcida, tiene buen ajuste marginal y no lesiona tejidos, es resistente al desgaste, debe ser antialérgica, que no ulcere los tejidos; entre sus desventajas la cerámica tiene baja resistencia tensional, fragilidad, porosidad y gran contracción durante la cocción y el enfriamiento, además desgasta piezas antagonistas ya que es mucho más dura que las piezas naturales; entre los componentes principales de las cerámicas dentales se encuentra el feldespato lo cual es un elemento que se encuentra en la naturaleza como un mineral compuesto de potasa, alúmina y sílice. Sirve como matriz o sostén del cuarzo. Se mezcla con varios óxidos metálicos y es cocido a temperaturas altas, puede formar leucita y una fase de vidrio que se ablanda y fluye levemente; otro componente es el cuarzo este se encuentra en un 15% y ayuda a la estabilidad a diferencia del caolín que se encuentra en un 4 % y aumenta la capacidad de moldear la porcelana antes de hornearla. Se utiliza en baja cantidad por su efecto opacificante y reacciona con el Feldespato (activada por calor). Otro componente importante es el sílice que se encuentra en menor proporción y sirve de aglutamiento para dar unión.⁹

Para obtener los matices necesarios y de esta forma simular el diente natural se añaden pigmentos metálicos que estos pigmentos se producen por la fusión de óxidos metálicos junto con vidrio fino y feldespatos y después se vuelven a triturar y añadir al polvo son de color café, morados, amarillos, azules, rosas, marrones, grises y verdes.

Prótesis de zirconio

Son prótesis confeccionadas con zirconio lo cual es un material blanco y translucido que se utiliza para restaurar o más dientes obteniendo mayor funcionalidad y estética a diferencia de otros materiales.¹⁰

Zirconio Dental

Es un material compuesto por dióxido de zirconia, teniendo así que el zirconio prettau es un material policristalino de estructura tetragonal estabilizado parcialmente con óxido de itrio, las cofias internas están formadas por una masa de cristales compactados, prácticamente fundidos los unos con los otros, motivando la presencia mínima o nula de porosidades merced a las técnicas de procesamiento de los núcleos en el laboratorio dental mediante técnicas de CAD – CAM.¹¹

Es altamente biocompatible, y tiene una dureza similar a la del diamante y además es blanco. Esto lo convierte en un material con unas propiedades funcionales y estéticas excelentes para la odontología. El Zirconio tiene una resistencia a la flexión de 1400-1580 Mega-Pascales, un módulo de elasticidad de 200 Giga-Pascales y una dureza de 1300 Kg/ mm². Estas propiedades lo convierten en un material para restauraciones dentales prácticamente indestructible en la boca de los pacientes.² Además de esto la resistencia a la flexión antes del envejecimiento en la ICE Zirconia es de 1400 MPa mientras que, en metal la resistencia a la flexión en la misma condición es 500 MPa. En caso de una pérdida teórica de resistencia del 30% (hasta el momento no comprobada), hay todavía 980 MPa en la zirconia. Mostrando de esta forma que también presenta mayor resistencia sobre las prótesis metal porcelana.¹²

Características del Zirconio

El Dióxido de Zirconio se ha presentado en los últimos años como una nueva opción en la elaboración de implantes dentales; aunque este material ha sido utilizado mayormente en Europa durante muchos años, y las primeras experimentaciones con este elemento datan de 1985, su aplicación en otros lugares del mundo es reciente, a pesar ser un material que se ha dado a conocer recientemente, ya existen muchos especialistas que creen que la óseo integración de implantes dentales con zirconio tiende a ser más exitosa que cuando se utiliza el tradicional titanio.¹³

Es conveniente señalar, que el zirconio es un metal cerámico, de color blanco grisáceo y brillante, también está caracterizado por la resistencia, la dureza y la buena estabilidad; son estas propiedades estéticas, mecánicas y de biocompatibilidad las que convierten al zirconio en un material adecuado para los implantes dentales.¹⁴

Elevada resistencia

La alta resistencia a la flexión de 1400- 1580MPa, dada por su fase tetragonal policristalina, supera ampliamente a la del metal, en cuanto a la resistencia a la fractura, es de 9 – 10 Mpa. M1/2, se puede comprobar el aumento del porcentaje de cristales en su composición a medida que aumenta la resistencia a la flexión; la elevada resistencia radica en que la porcelana no soporta ni la más mínima flexión.¹³

Excelente Estética

No solo posee la ventaja de ser extremadamente resistente, sino que también posee la cualidad de ser translucido u opaco, su translucidez (de aproximadamente el 50%), permite la elaboración de restauraciones con apariencia a un diente natural; al mismo tiempo, la semiopacidad permite su uso en materia dental decolorada, según su

espesor, se puede conseguir tanto opacidad como translucidez; además permite disimular los bordes negros cervicales generados por las restauraciones metálicas.¹⁵

Optima Biocompatibilidad.

Numerosos estudios probaron eficazmente que el oxido de zirconio no muestra efectos mutagénicos ni cancerígenos, se comprobó que no cabe esperar ningún efecto toxico cuando las cerámicas de oxido de zirconio hacen contacto con hueso o tejido blando; es especialmente biocompatible con la mucosa y los tejidos, y protege la pulpa dental. Además, gracias a su facilidad de higiene, previene la periodontitis.¹⁵

Longevidad

Si la restauración protética es correcta, el resultado será una inversión para la eternidad, debido a su extrema dureza y a su gran densidad, el zirconio resiste hasta la mayor fuerza oclusal en todas las áreas bucales y mantiene su color intacto; por otra parte, se han empezado a desarrollar sistemas ComputerAidDesignjComputerAidMachining (CAD/CAM) para confeccionar las estructuras cerámicas, una función de CAD/CAM importante en operaciones de mecanizado es la posibilidad de describir la trayectoria de la herramienta para diversas operaciones, como por ejemplo torneado, fresado y taladrado con control numérico, las instrucciones o programas se generan en computadora, y pueden modificar el programador para optimizar la trayectoria de las herramientas. El ingeniero o el técnico pueden entonces mostrar y comprobar visualmente si la trayectoria tiene posibles colisiones con prensas, soportes u otros objetos.¹⁶

En cualquier momento es posible modificar la trayectoria de la herramienta para tener en cuenta otras formas de piezas que se vayan a mecanizar. También, los sistemas CAD/CAM son capaces de codificar y clasificar las piezas que tengan

formas semejantes en grupos, mediante codificación alfanumérica, sus principales objetivos son evitar las distorsiones inherentes al proceso de elaboración tradicional, disminuir los tiempos de trabajo y conseguir restauraciones altamente precisas y resistentes.

Desgaste oclusal.

Normalmente los dientes se desgastan por su uso conduciendo a una reducción paulatina de la superficie oclusal, inicialmente del esmalte, posteriormente de la dentina, abarcando la cavidad pulpar en casos severos, hasta la destrucción total de la corona; el proceso de desgaste dental tiene dos componentes: atrición, que es el resultado del contacto directo diente contra diente y depende en gran medida del grado de robusticidad del aparato masticatorio y de la intensidad y duración del contacto; la abrasión, producida por el contacto con materiales extraños y depende del grado de abrasividad de los alimentos, además de los factores genéticos que condicionan el grado de dureza del esmalte, inciden el pulido durante el sueño (bruxismo), los hábitos alimenticios y las costumbres culturales (mascar tabaco, fumar pipa, destapar botellas con los dientes); el desgaste también se produce en las superficies de contacto mesial y distal (interproximales) por el contacto entre dientes adyacentes por el movimiento durante su uso, así mismo se debe evaluar el desgaste generado por el contacto de las prótesis sobre las superficies oclusales/ incisales de los dientes antagonistas.¹⁷

A pesar de que el desgaste dental ocurre durante la vida del individuo, la naturaleza de su variación ha dificultado la medición y correlación con la edad de la persona. Desde la escala de cinco grados propuesta por Broca (Alexeev, Debetz, 1964) a finales del siglo pasado, diferentes autores han tratado de medir el desgaste, correlacionándolo con patrones de cambio (Murphy, 1959; Brothwell, 1989), la función y variabilidad cultural (Molnar, 1971), técnicas de medición (Guerasimov, 1955; Zoubov, 1968; Alexeev y Debetz, 1964; Scott, 1979; Lovejoy, 1985), la

enumeración de anillos en el cemento (Naylor et al., 1985) y el gradiente del grosor del esmalte (Macho and Berner, 1993).

Sistema de Variables

Se dice que una variable es un aspecto de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores, ya sea cuantitativa o cualitativamente. Así mismo, es la relación causa-efecto que se da entre uno o más fenómenos estudiados. Según Tamayo y Tamayo (2003)¹⁸, “en el proceso de operacionalización de una variable es necesario determinar los parámetros de medición a partir de los cuales se establecerá la relación de variables enunciadas por la hipótesis”

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Comparación del desgaste oclusal entre metal porcelana y las prótesis de zirconio prettau sobre dientes sanos.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
Comparar el desgaste generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos que presenten prótesis metal porcelana como antagonista y de las superficies oclusales de dientes que presenten antagonistas con prótesis de zirconio prettau.	Prótesis metal porcelana	Desgaste oclusal en dientes sanos antagonistas por el uso de prótesis	Medida del desgaste oclusal generado en dientes sanos antagonistas de prótesis metal porcelana
	Prótesis zirconia prettau		Medida del desgaste oclusal generado en dientes sanos antagonistas de prótesis zirconia prettau

Fuente: Rodríguez y Scaletta

Sistema de hipótesis

Hipótesis general: existe diferencia en el desgaste de dientes sanos con antagonistas de prótesis metal porcelana y con antagonistas de prótesis de zirconia

Hipótesis nula: no existe diferencia en el desgaste en dientes sanos con antagonistas de prótesis metal porcelana y con antagonistas de prótesis de zirconia

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de Investigación

Uno de los aspectos fundamentales en toda investigación es la decisión sobre el tipo de estudio por realizar; Campos¹⁹ define el tipo de estudio como: “Es el esquema general o marco estratégico que le da unidad, coherencia, secuencia y sentido práctico a todas las actividades que se emprenden para buscar respuesta al problema y objetivos planteados”. En tal sentido la investigación a realizar se enmarca en el nivel experimental, entendiéndolo cuando el propósito del investigador es la aplicación de una o más variables independientes para luego medir otras variables, llamadas dependientes.²⁰

Cabe destacar que el proceso de investigación requiere ser guiado de manera sistemática y lógica por parte del investigador, quien elige en este sentido, el diseño más adecuado a los objetivos propuestos. En concordancia, Balestrini²¹ sostiene sobre este particular: “El diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recolección de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos.”. En tal sentido el diseño de una investigación intenta dar respuesta de una manera clara y no ambigua a las preguntas planteadas en la misma.

Por su parte, Sabino²², señala que el diseño de investigación “...es un método específico, una serie de actividades sucesivas y organizadas, que deben adaptarse a las particularidades de cada investigación y que indican las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos.”; lo que quiere decir que del diseño se tomará una especie de programa de trabajo o al menos de tratamiento de la información recabada. En este sentido, para responder al problema planteado, en

la presente investigación se siguieron los lineamientos del diseño cuasiexperimental, según la definición de Palella y Martins²³ (2010), es:

La Investigación cuasiexperimental se usa cuando no es factible utilizar un diseño no experimental verdadero. Es un método de control parcial, basado en la identificación de los factores que pueden intervenir en la validez interna y externa del mismo. Incluye el uso de grupos intactos de sujetos para la realización del experimento, puesto que en un estudio no siempre es posible seleccionar objetos al azar.

Población y Muestra

Desde este enfoque, el colectivo está conformado por la población como un conjunto finito o infinito de elementos que presentan características comunes. En tal sentido, Sabino²⁴ define población como “el conjunto de todas las cosas que concuerdan con una serie determinada de especificaciones”. Del mismo modo, para ampliar esta definición, Balestrini²¹, se refiere a la población como “un conjunto de elementos de los cuales se pretende indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para la cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación”. En la presente investigación, la población se estima que estará constituida por 24 unidades dentarias naturales.

En concordancia con lo anterior la muestra viene a ser aquella fracción de la población que representa la conducta del universo, es una parte respecto al todo, lo que se busca al emplear una muestra es, evidentemente, lograr que, de una porción relativamente reducida de unidades, se pueda obtener conclusiones semejantes a las que se lograría si se estudiara el universo total. Para Sabino²⁴ la muestra “es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres de la totalidad de una población, universo o colectivo, partiendo de la observación de una fracción de la población considerada”.

Para el caso de la presente investigación, la muestra en este caso, será una muestra censal de 24 unidades dentarias específicamente molares y premolares,

dividas en 2 grupos conformados por 12 cada uno; donde un grupo fueron antagonistas de prótesis metal porcelana, y el otro grupo, antagonistas de prótesis de zirconio prettau; en relación a las estructuras protésicas, es válido decir que fueron obtenidas de pacientes que acudieron a consulta para que se les fuese retirada por diferentes motivos, bien sea por inconformidad estética o mala adaptación marginal de las mismas; adicionalmente es necesario destacar que en el caso de las prótesis de metal porcelana se desconoce el método de trabajo usado en su elaboración, teniendo en cuenta que existen tres métodos diferentes que permiten clasificarlas en porcelana de mediana fusión, porcelana de baja fusión y porcelana de ultra baja fusión²⁵, lo cual pudiera interferir en los posibles resultados que se arrojan en este estudio, factor interviniente que no se presenta en el caso del zirconio.

Técnicas e instrumento de Recolección de la Información

Dada la naturaleza del estudio y en función de los datos que se requieren, habrá que recolectar aquellos datos primarios que convenientemente analizados den respuesta a los objetivos generales y específicos del proyecto. Siendo los datos primarios aquellos que surgen del contacto directo de la realidad empírica, las técnicas encaminadas a recogerlos tendrán que reflejar, necesariamente, toda la variedad y diversidad compleja de situaciones que se presentan en la vida real²⁴.

Por lo tanto la técnica que se utilizo para la recolección de la información fue la observación, el instrumento de tipo guía de observación, se ha seleccionado como el más indicado; según Arias ²⁶, indica que la observación directa consiste “en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación pre-establecidos”. Es así como “Un instrumento de recolección de datos, es, en principio, cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Dentro

del instrumento pueden distinguirse dos aspectos diferentes, una forma y un contenido”²⁴.

Validez y Confiabilidad del Instrumento

Dentro de este orden de ideas, el instrumento será validado mediante el juicio de expertos que analizarán y evaluarán el contenido y la estructura del mismo. La respectiva validación estará constituida por: presentación del instrumento, claridad de redacción de los ítems, pertinencia de las variables e indicadores, relevancia del contenido y factibilidad de la aplicación.

Al respecto, Namakforoosh ²⁷, opina sobre la validez con base en criterios externos tiene como finalidad la puntuación de una prueba a escala, con una o más unidades o criterios externos según se sepa o se crea saber. En otras palabras, esta forma de validez refleja el éxito de las medidas que se usan con algún propósito estimativo empírico.

En tal sentido, es de resaltar que los instrumentos de medición empleados en una investigación deben ser correctos e indicar lo que se interesa medir con facilidad y eficiencia. Para el autor mencionado, la validez está referida a la habilidad de un instrumento de investigación de medir lo que se ha propuesto.

La confiabilidad determina la exactitud o precisión del instrumento de medición. La confiabilidad, “...se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento las mismas unidades en estudio, en idénticas condiciones, produce iguales resultados, dando por hecho que el evento medido no ha cambiado...” Hurtado²⁸.

Técnica de Procesamiento de los Datos

Una vez terminada la fase de recolección de datos, se comenzará a realizar el conteo, codificación, tabulación y graficación de los mismos a objeto de traducirlos en información cuantitativa, de fácil comprensión en cuanto a su utilidad e importancia para el proyecto de investigación. Los datos recopilados, se tabularán y se someterán a un procesamiento de datos haciendo uso de herramientas informáticas.

En el presente estudio se usara la estadística descriptiva e inferencial para dar respuesta a las conjeturas planteadas.

Procedimiento

En el procedimiento para llevar a cabo la realización del estudio y la obtención de los datos los materiales a utilizar fueron:

Realización del aparato:

- Motor de 110V, 1500 RPM (Revolución por minuto)
- 1 Polea de nylon (Principal): Ø 17,5mm.
- 1 Polea de nylon doble : Ø 50,5mm a 17,5mm.
- 1 Polea de nylon fija para la excéntrica: Ø 50,5mm.
- 2 Correas de goma: Ø60mm x 3mm.
- Tornillo de sujeción de polea de acero inoxidable: Largo:32,6mm Rosca:8mm Paso: 1,25mm x 33mm.
- Base principal de acrílico 400mm x300mm. Espesor: 10mm
- 2 Bases de acrílico para las poleas: Espesor: 10mm. Ancho: 40mm.
- Base de acrílico para el motor: Espesor: 10mm. Ancho:80m
- 1 Base de acrílico para los dientes naturales.
- 1 Base de acrílico para las prótesis dentales.
- Pletina de acero inoxidable: Largo: 70mm. Ancho: 2mm.

- 4 Pasadores para fijar pletinas: Ø 5mm, con 8 retenes para evitar su desalojo.
- 6 tacos de goma para el soporte de la base.

Procedimiento:

Una vez que se obtuvieron los materiales anteriormente descritos, se fijó el motor a la base principal de acrílico con un pegamento especial. La polea de nylon (principal) se colocó en el eje del motor, y se fijaron las poleas restantes a sus bases de acrílico, una vez realizado esto se instala la pletina en la polea excéntrica para obtener el movimiento basculante. Sucesivamente se fijó la base de acrílico donde se colocó el modelo con los dientes naturales a la base de acrílico principal, y la base superior donde estarán las prótesis dentales van sujetas a la inferior por medio de 4 pletinas de acero inoxidable fijados por 4 pasadores.

Preparación de las muestras:

- 24 dientes naturales.
- 12 prótesis de Metal Porcelana
- 12 prótesis de Zirconio.
- Moldes de material acrílico
- Acrílico dental
- Pines metálicos

Procedimiento:

Para el montaje de las coronas, se vació acrílico dental en las superficies internas de las coronas y se les colocaron pines metálicos (los utilizados para los troquelados), obteniendo de esta forma una especie de molde de la corona, posterior a esto se vació acrílico en fase elástica dentro de los moldes de acrílico pre fabricados, y se

introdujeron los pines que previamente habíamos utilizado; este procedimiento se repitió de la misma forma con todas las 24 coronas

Para el montaje de los dientes, se vacióacrílico en su fase elastica en las bases deacrílico prefabricadas, y se introdujeron los dientes, asegurándonos que tuvieran buena oclusión con su corona correspondiente, el procedimiento se realizo con cada uno de los dientes.Los dientes fueron montados en parejas por cada base deacrílico obteniendo de esta forma 6 bases acrílicas para metal porcelana y 6 bases acrílicas para zirconia prettau.

Ahora bien, ya con todo el montaje realizado se procedió a probar la oclusión con papel articular de cada pareja de dientes con su prótesis antagonista ya montadas en el aparato, obteniendo de esta forma los puntos de contacto en los dientes naturales.

Medición:

-Vernier digital. **Rango: 0-150mm 6" - resolución 0.0005" / 0.01mm**

Procedimiento:

Por cada diente se obtuvieron entre 2 a 4 puntos de contacto oclusales los cuales fueron tomados en cuenta para la medición inicial y medición final, esta medición se realizo colocando los extremos del vernier sobre la base acrílica de los dientes, y el punto de contacto obtenido en la superficie oclusal esto puntos de contactos que se obtuvieron fueron sumados para obtener una superficie de contacto general. Esta medición fue obtenida con un vernier digital el cual nos proporcionó el desgaste en centésimas de milímetros.

CAPITULO IV
RESULTADOS

Análisis descriptivo de los resultados

Tabla Nro. 1. Desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista. Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Año 2013.

Desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos	Grupo de estudio				Total	
	Dientes sanos que presentan prótesis metal porcelana como antagonista		Dientes sanos que presentan zirconia prettau como antagonista			
	f	%	f	%	f	%
0 - 0.08	0	.0%	12	100.0%	12	50.0%
0.09 - 0.17	4	33.3%	0	.0%	4	16.7%
0.18 - 0.26	1	8.3%	0	.0%	1	4.2%
0.27 - 0.35	3	25.0%	0	.0%	3	12.5%
0.36 - 0.44	4	33.3%	0	.0%	4	16.7%
Total	12	100.0%	12	100.0%	24	100.0%

Fuente: Guía de observación aplicada por Rodríguez y Scaletta (2013).

Tabla Nro. 2

Estadísticos descriptivos del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista. Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Año 2013.

<u>Desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos</u>				
Grupo de estudio	N	Media	Desviacion típica	Rango
Dientes sanos que presentan prótesis metal porcelana como antagonista	12	.2750	.11000	.32
Dientes sanos que presentan zirconia prettau como antagonista	12	.0192	.01676	.06
Total	24	.1471	.15164	.44

Fuente: Tabla Nro. 1.

Grupos de estudio

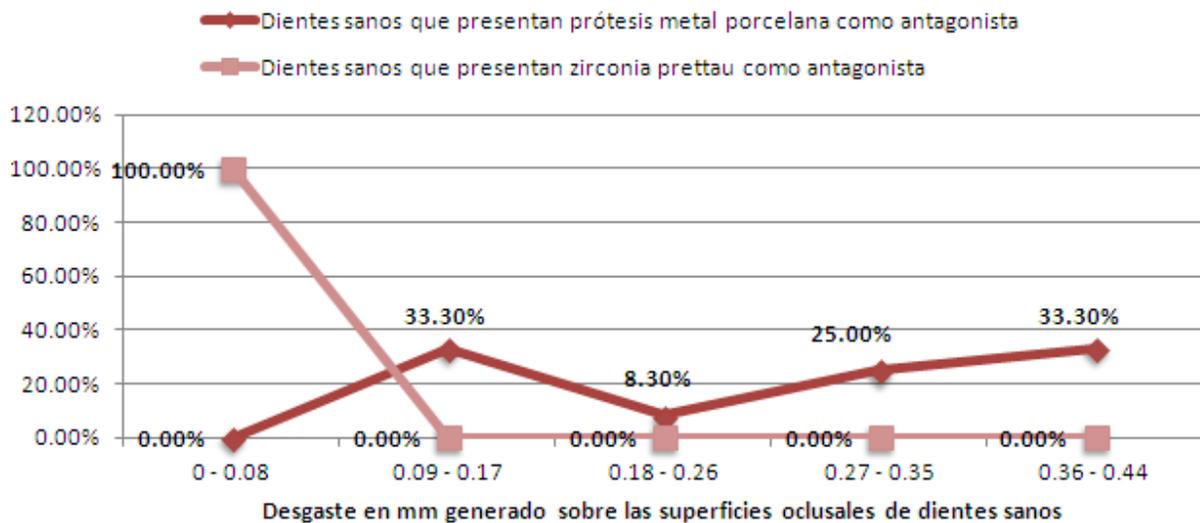


Gráfico Nro. 1 Polígono de frecuencias correspondiente al desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos según el tipo de prótesis que presenta el diente antagonista. Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Año 2013. Fuente: Tablas 1 y 2.

Interpretación:

Al observar tanto la tabla como el gráfico número 2, sobresale el hecho de que la totalidad, 100%, de los dientes sanos que presentan prótesis de zirconia prettau como antagonistas presentan un desgaste generado sobre las superficies oclusales entre 0 y 0,08 mm; mientras que entre los dientes sanos que presentan prótesis de metal porcelana como antagonistas un tercio de ellos, 33,3%, presenta desgaste generado sobre las superficies oclusales que va de 0,09 a 0,17 mm, y otro tercio de los dientes en cuestión señalan un desgaste sobre las superficies oclusales que oscila entre 0,36 y 0,44 mm, además una cuarta parte de ellos, 25%, se reúnen en el intervalo que va de 0,27 a 0,35 mm de desgaste sobre las superficies oclusales. Por otra parte la tabla

número 2 nos indica que los dientes sanos que presentan prótesis de metal porcelana como antagonista tienden a concentrarse alrededor de los 0,2750 mm de desgaste sobre las superficies oclusales con una variabilidad promedio de $\pm 0,11$ mm y una amplitud total de 0,32 mm; pero en el caso de los dientes sanos que presentan prótesis de zirconio prettau como antagonista estos tienden a concentrarse alrededor de los 0,0192 mm de desgaste sobre las superficies oclusales con una variabilidad promedio de $\pm 0,01676$ mm y una amplitud total de 0,06 mm.

Análisis inferencial de los resultados

Con el fin de determinar si las diferencias encontradas en el análisis estadístico descriptivo anterior son significativas a nivel de la población objeto de estudio se realizaron los siguientes tratamientos estadísticos inferenciales.

Tratamiento estadístico 1.

Para el análisis del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales según el tipo de prótesis, metal porcelana o zirconio prettau, que presenta el diente antagonista, se seleccionó un contraste de hipótesis por prueba de dependencia de una categoría y dos grupos, para lo cual se aplicó una prueba de Kolmogorov-Smirnov de muestras independientes. Derivado de la hipótesis específica 1 las hipótesis estadísticas enunciadas fueron:

Hipótesis de Nulidad 1 (H_{01}): La función de distribución del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales es el mismo entre el grupo que presenten prótesis metal porcelana como antagonista y el grupo que presenten antagonistas con prótesis de zirconia prettau.

Hipótesis Alternativa 1 (H_{11}): La función de distribución del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales es distinto entre el grupo que presenten prótesis metal porcelana como antagonista y el grupo que presenten antagonistas con prótesis de zirconio prettau.

Simbólicamente:

$$H_{01}: F_{MP} = F_{ZP}$$

$$H_{11}: F_{MP} \neq F_{ZP}$$

Donde:

F_{MP} = Función de probabilidad acumulada del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales que presenten prótesis metal porcelana como antagonista.

F_{ZP} = Función de probabilidad acumulada del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales que presenten prótesis zirconio prettau como antagonista.

Estas hipótesis se contrastaron con un índice de significación $\alpha = 0,05$.

Los resultados del procedimiento obtenido con el programa SPSS 16 fueron:

Tabla Nro. 3

Resumen del procedimiento Prueba Kolmogorov-Smirnov de dependencia del desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales según el tipo de prótesis, metal porcelana o zirconiaprettau, que presenta el diente antagonista.

Contraste estadístico ^a		
		Desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes sanos
Diferencias mas extremas	Absoluta	1.000
	Positiva	.000
	Negativa	-1.000
Kolmogorov-Smirnov Z		2.449
.Sig. asintot. (bilateral)		.000

a. Grouping Variable: Grupo de estudio

Fuente: Guía de Observación. Rodríguez y Scaletta 2013.

Interpretación.

En la tabla Nro. 3 se despliega la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov para muestras independientes un valor Z de 2,449 con un p-valor asociado de $0,000 < \alpha$, luego al nivel de significación 0,05; se puede rechazar la hipótesis de nulidad H_{01} . Por lo tanto como la diferencia entre las dos funciones es estadísticamente significativa, se puede aceptar para la muestra objeto de estudio que el desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales, depende del tipo de prótesis, metal porcelana o zirconiaprettau, que presenta el diente antagonista. Luego, el desgaste en mm generado sobre las superficies oclusales de dientes naturales es

significativamente menor en los dientes naturales que presenten prótesis zirconia prettau como antagonista que aquellos dientes naturales que presenten metal porcelana como antagonista.

DISCUSIÓN

De acuerdo a lo realizado en este estudio tenemos que, de las 24 unidades dentarias naturales estudiadas, divididas en grupos de 12 para ser antagonistas de las prótesis metal porcelana, y 12 antagonistas de prótesis de zirconia prettau; tenemos que al evaluar los resultados podemos observar cómo se evidencia que la totalidad, de los dientes naturales que presentan prótesis de zirconio prettau como antagonistas presentaron un desgaste generado sobre las superficies oclusales entre 0 y 0,08 mm; mientras que entre los dientes naturales que presentan prótesis de metal porcelana como antagonista presentaron un desgaste generado sobre las superficies oclusales que va de 0,09 a 0,35 mm (**ver tabla y grafico n°1**), este desgaste fue obtenido en un periodo de 8 horas en el cual hubo 360 contactos oclusales por minuto, por lo tanto se puede decir que el desgaste generado sobre las superficies colusales de los dientes naturales va depende al tipo de prótesis metal porcelana o zirconia prettau, que presenta el diente antagonista.(**ver tabla n°3**)

De esta forma se puede decir que las prótesis de metal porcelana generaron mayor desgaste sobre las superficies oclusales de los dientes naturales antagonistas en comparación al desgaste que generaron las prótesis de zirconia prettau sobre las superficies oclusales de sus antagonistas, comprobando la hipótesis general planteada en el estudio, en la cual se planteó que el desgaste generado por las prótesis de metal porcelana sería diferente al generado por las prótesis de zirconia prettau; coincidiendo de esta forma con Steguer. E 2010, quien concluyó en su estudio que el zirconio Prettau produce en promedio cero abrasión debido a su formidable propiedad de no porosidad. Esto es debido a que la zirconia prettau es un material policristalino de

estructura tetragonal estabilizado parcialmente con óxido de itrio, las cofias internas están formadas por una masa de cristales compactados, prácticamente fundidos los unos con los otros, motivando la presencia mínima o nula de porosidades merced a las técnicas de procesamiento de los núcleos en el laboratorio dental mediante técnicas de CAD – CAM.¹¹

Así mismo se debe tomar en cuenta que estudios como este, sobre el desgaste que generan los materiales protésicos no se han realizado en pacientes, sin embargo este estudio aunque no sea realizado en pacientes, se enfoca en el efecto causado en los dientes antagonistas de las personas que posean prótesis con alguno de estos dos materiales, de igual forma debe saberse que en este estudio no se contó con el factor de lubricación como lo es la saliva en la boca de un paciente lo cual debería tomarse en consideración para estudios futuros.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se logra concluir que las prótesis de zirconia prettau generan en promedio cero desgaste en relación con las prótesis de metal porcelana.

De esta forma también se puede decir que tomando en cuenta estos resultados evidentemente la zirconia prettau sería el material de primera elección al momento de restauraciones protésicas teniendo en cuenta que este además de sus propiedades estéticas no generaría un patrón de desgaste significativo en los dientes antagonistas comparado con el desgaste que generan las prótesis de metal porcelana además de que estas no presentan las mismas propiedades estéticas.

Así mismo teniendo en cuenta los resultados y las características de cada material, teniendo como característica principal del zirconio su superficie pulida a través de los métodos de CAD/CAM se podría llegar a concluir que el desgaste sobre las superficies oclusales puede ir relacionado no con el tipo de material si no con el pulido del material de restauración protésico.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se puede decir que existe la opción de utilizar un material que ayudaría a mantener la funcionalidad de todo el sistema estomatognático conservando las estructuras dentarias las cuales deben ser preservadas.

Así mismo se debe tener en cuenta que el zirconio prettau como material para la realización de prótesis fijas es aún muy nuevo y costoso, sin embargo con el paso del tiempo este material podría reemplazar total o parcialmente a otros materiales de rehabilitación de prótesis fija como lo es el metal porcelana ya que este brinda mayores beneficios.

RECOMENDACIONES

En relación a esto se debe mencionar que en el estudio no se tomaron en cuenta factores a considerar importantes como lo es la saliva, en el estudio no se contó con un material que lubricara las superficies oclusales sin embargo se puede decir que en promedio siempre existirá un desgaste generado el cual podría ser menos al obtenido en este estudio teniendo en cuenta el factor lubricación.

También es importante tener en cuenta que las prótesis de metal porcelana utilizadas en este estudio fueron obtenidas de pacientes que acudieron a consulta para que se les fuese retirada dichas prótesis bien sea por inconformidad estética o mala adaptación marginal de las mismas, por lo cual no se sabe bajo que método de trabajo fueron realizadas dichas coronas de metal porcelana teniendo en cuenta que existen tres métodos de trabajo para la realización de estas prótesis los cuales se clasifican en porcelana de mediana fusión, porcelana de baja fusión y porcelana de ultra baja fusión (Olivier Pita Fajardo 1964), este es un factor importante a tener en cuenta en estudios que puedan ser realizados a posterior ya que según el método de fabricación de las coronas podrían generar mayor desgaste sobre las superficies oclusales antagonistas.

Es importante mencionar que el movimiento simulado en este estudio fue un movimiento horizontal en sentido antero posterior, en el cual no se recrearon movimiento de lateralidad ni movimiento de choque, que podrían generarse durante la masticación.

Se hace necesario referir que para la toma de medidas se uso la herramienta indicada y recomendada por expertos, sin embargo la toma de datos debe ser realizada con mucha precisión; asegurando puntos de referencia o anclaje para colocar el implemento, además es aconsejable que este procedimiento sea realizado por un único operador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Steger. E (2010) **El Método Steger, para la medición de abrasión dental.** Gais - Südtirol – Italia
2. Kurbad, A. Reichel, K (2006) **zirconio, cerámica, diseño asistido por computador, restauración dentaria permanente** Quintessence. Edición en Español (Barcelona)
3. Felix Schneider, Frank Siebert, Jürgen Setz, Arne Boeckler **Publicación internacional de odontología**, ISSN 0214-0985, Vol. 24, N°. 6, 2011 Quintessence Edición en Español (Barcelona)
4. Dr. Javier L. Gutierrez **Protesis libre de metal sistema procera y zirkhonzan.** Volumen 6, N° 1 2008
5. Jose Y. Ozawa Deguchi **Prostodoncia total** universidad nacional autónoma de México
6. Rendon Yudice Roberto **Prótesis parcial *removible* conceptos actuales atlas de diseño.** Editorial medica panamericana
7. http://www.odontomorr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10:protesis-fija-y-removibles&catid=13:protesis-fija-y-removibles&Itemid=12
8. Levin E (1978) **Estética dental y la proporción de oro.** La J Prosthet Abolla. Lombardi, R. (1999) **Los principios de percepción visual y su uso clínico a estética de dentadura.** La J Prosthet Abolla
9. Quiroga, A. (1999) **Consideraciones Básicas para la Rehabilitación de Dientes Tratados Endodónticamente.** Odontología Integral. México. Mc Graw Hill.
10. Besimo CE, Graber G. (1999) **CAD/CAM en coronas y puentes.** En: Schmidfeder J. Atlas de Odontología Estética. 1º ed. Barcelona: Masson.
11. http://www.esteticadentalkohen.com.ar/pdf/tp_protesis.pdf

12. http://odontologos.mx/odontologos/reportajes/zirkonzahn/MX_ZahnarztBrosc huere_web.pdf

14. Kurbad, A. Reichel, K (2011) **Técnicas y procedimientos de laboratorios, procesamiento de imagen asistida por computador, técnica de impresión dental dentadura parcial fija.** Quintessence Técnica (Barcelona)

15. Zirkonzahn Worldwide (2010) **Rehabilitación de la arcada superior e inferior con implantes usando prótesis fija atornillada 100% zirconia**

16. ZahntechnikMagazin (2010) **Indizes: Implantatprothetik, Sekundärkonstruktion, PrettauZirkon, okklusaleVerschraubung, Screw-Tec-System,**

17. Hernández, R., y otros (2002). **Metodología de la Investigación.** México. Mc Graw Hill.

18. Tamayo, Tamayo (2001). **El proceso de la investigación científica.** LIMUSA Noriega editores. 4ta edición.

19. Cesar A. Bernal. **Metodología de la investigación para: administración, economía, humanidades y ciencias sociales.** Pearson educación. 2da edición

20. Alvaro Ruiz. M y Luis E. Morillo (2004) **Epidemiología clínica investigación clínica aplicada.** Editorial medica panamericana.

21. Balestrini A. Miriam (2001) **Cómo se elabora el Proyecto de Investigación** (2da Edición) Caracas: BL Consultores Asociados, servicio Editorial.

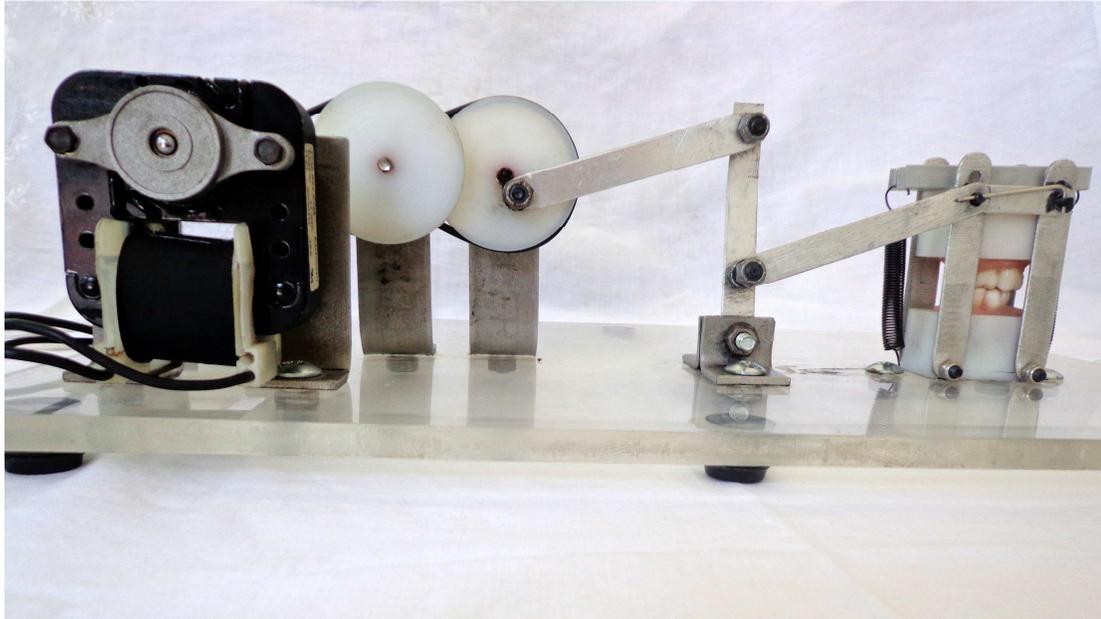
22. Sabino, Carlos. (2000) **Técnicas de Investigación.** Editorial Panapo. Venezuela Editorial Jurídica Santana. 1era. Edición.

23. Santa palella y feliberto Martins (2010) **Metodología de la investigación cuantitativa.**

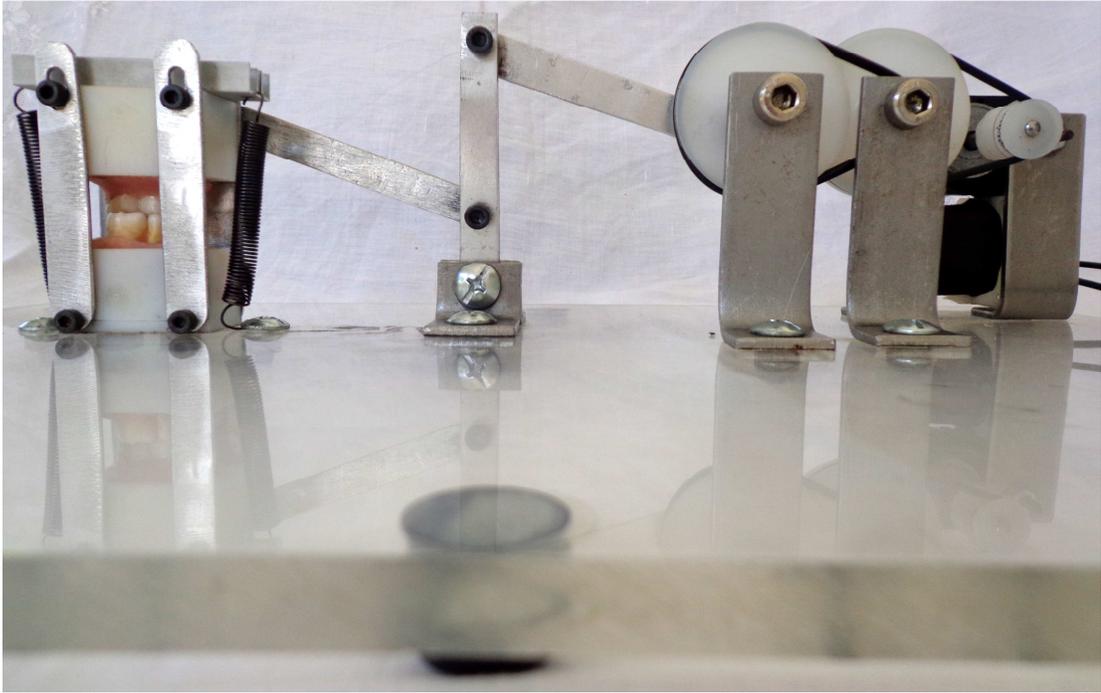
24. Sabino, Carlos. (2002) **Técnicas de Investigación.** Editorial Panapo. Venezuela Editorial Jurídica Santana. 2da. Edición.

25. Olivier Pita Fajardo (1964) **Materiales dentales restauradores**. Editorial mundi
26. Arias F, G, (2006)**El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica**.Editorial. Episteme. Caracas Venezuela
27. Namakforoosh (2005) **Metodología de la investigación**. Segunda edición.
28. Hurtado J. (2002).**Metodología de la Investigación Holística**.3^a Edición. Caracas, Venezuela. Fundación Sypal.

ANEXOS



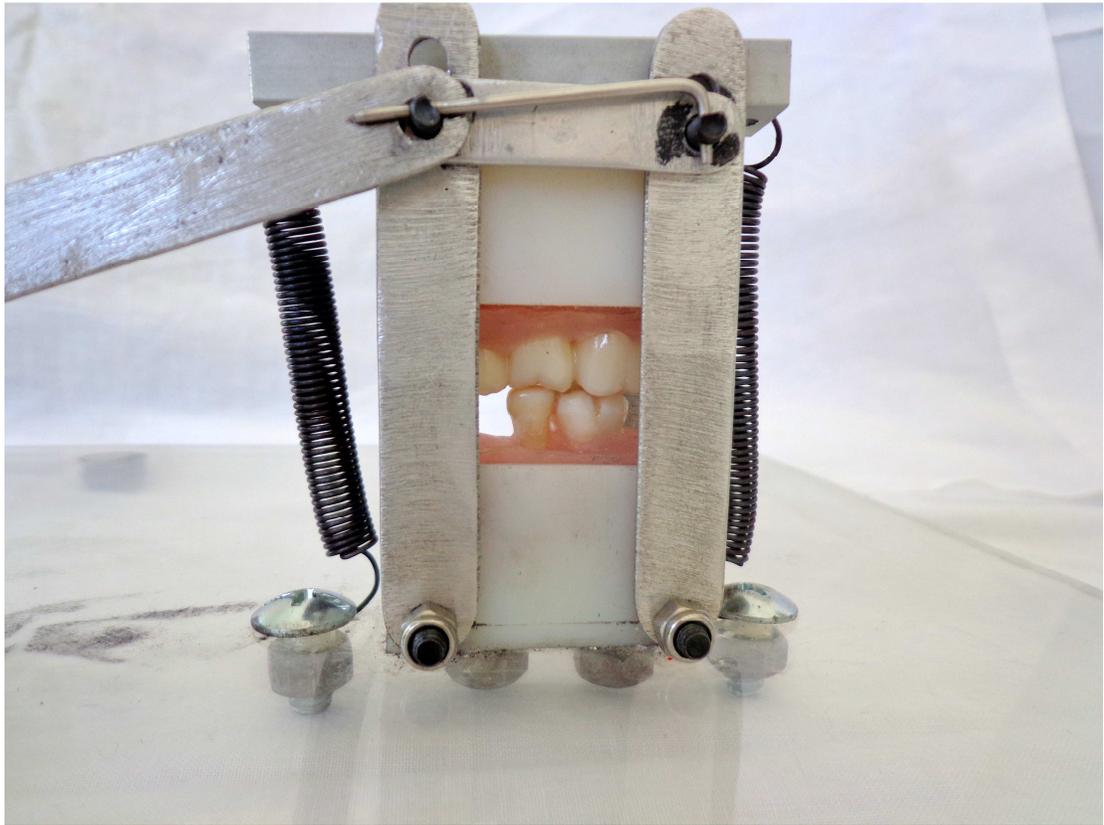
Anexo 1



Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5

METAL PORCELANA

UD	CONTACTOS											
	Cúspide vestibular		Cúspide palatina		Cúspide vestíbulo mesial		Cúspide vestíbulo distal		Palatino mesial		Palatino Distal	
	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final
1	-	-	-	-	25.43	25.29	25.39	25.25	21.84	21.78	23.85	23.75
2	25.03	24.88	23.70	23.59	-	-	-	-	-	-	-	-
			23.43	23.39								
3	24.68	24.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	25.21	25.08	-	-	-	-	22.34	22.21
											22.57	22.43
5	-	-			25.03	24.89						
			24.67	24.57	23.93	23.75	23.65	23.55	-	-	-	-
6	24.48	24.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7	-	-	-	-	27.69	27.56	25.73	25.64	-	-	25.15	24.96
8	-	-	-	-	26.07	25.89	-	-	-	-	-	-
					26.77	26.62						
9	24.83	24.69	23.48	23.32	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	26.87	26.79	-	-	22.65	22.47	24.37	24.25
11	-	-	24.39	24.23	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	26.21	26.11	25.14	25.03	-	-	23.52	23.41

Zirconia prettau

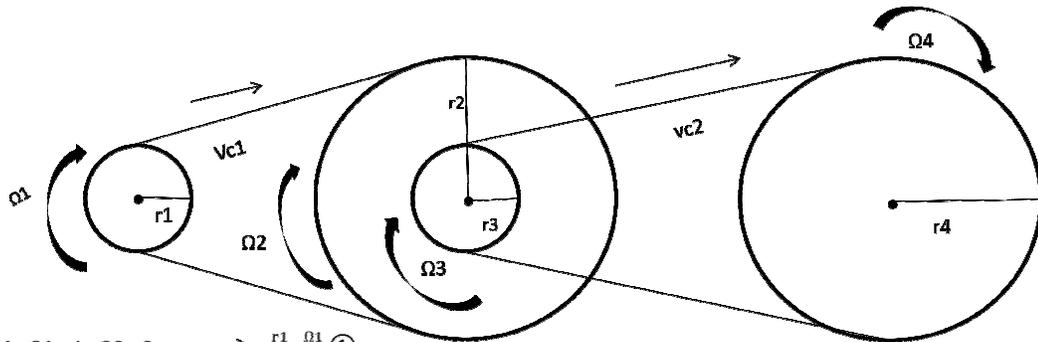
UD	CONTACTOS											
	Cúspide vestibular		Cúspide palatina		Cúspide vestibulo mesial		Cúspide vestibulo distal		Palatino mesial		Palatino Distal	
	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final	Med. Inic	Med. Final
13	23.68	23.67	22.97	22.96	-	-	-	-	-	-	-	-
			23.33	23.33								
14	-	-	-	-	23.43	23.43	23.43	23.43	-	-	-	-
15	-	-	-	-	24.38	24.38	24.15	24.14	-	-	24.65	24.65
16	-	-	-	-	24.69	24.67	24.62	24.61	-	-	-	-
17	20.64	20.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	21.50	21.50	20.58	20.52	-	-	-	-
19	20.93	20.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

20	-	-	-	-	20.80	20.80	21.07	21.06	-	-	-	-
21	21.45	21.45	20.48	20.48	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	23.47	23.46	-	-	22.89	22.88	22.92	22.91
23	22.73	22.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	24.65	24.63	24.57	24.56	-	-	-	-

Calculo de velocidad angular

Datos

Motor	$\Omega_1 = 1500 \text{ RPM}$	
1. Polea de nylon (Principal)	$\varnothing_1 = 17,5 \text{ mm}$	$r_1 = 8,75 \text{ mm}$
2. Polea de nylon doble	$\varnothing_2 = 50,5 \text{ mm}$	$r_2 = 25,25 \text{ mm}$
3. Polea de nylon doble	$\varnothing_3 = 17,5 \text{ mm}$	$r_3 = 8,75 \text{ mm}$
4. Polea de nylon fija para la excéntrica	$\varnothing_4 = 50,5 \text{ mm}$	$r_4 = 25,25 \text{ mm}$



$$V_{c1} = \Omega_1 \cdot r_1 = \Omega_2 \cdot r_2 \longrightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{\Omega_1}{\Omega_2} \quad \textcircled{1}$$

$$\Omega_2 = \Omega_1 \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \quad \textcircled{2} \quad \Omega_2 = \Omega_3 \quad \textcircled{3} \quad \text{dependen del mismo eje.}$$

$$\textcircled{4} \quad V_{c2} = \Omega_3 \cdot r_3 = \Omega_4 \cdot r_4 \quad \text{se obtiene} \quad \frac{r_3}{r_4} = \frac{\Omega_4}{\Omega_3} \quad \textcircled{5}$$

$$\text{Sustituyendo III en IV} \longrightarrow \frac{r_3}{r_4} = \frac{\Omega_4}{\Omega_2} \quad \textcircled{6} \quad \text{Despejando } \Omega_4 = \frac{r_3}{r_4} \cdot \Omega_2 \quad \textcircled{7} \quad \Omega_4 = \frac{r_3}{r_4} \cdot \frac{r_1}{r_2} \cdot \Omega_1 \quad \textcircled{8} = 180 \text{ RPM}$$