

**SELECCIÓN DE ESQUEMAS OCLUSALES EN PROSTODONCIA  
FIJA Y REMOVIBLE: REVISIÓN DE LA LITERATURA**

**AUTORES:**

DIANA MARCELA CERÓN ORTIZ

DIEGO HUMBERTO DUSSÁN GARCÍA

SHABELYN LOREN SIERRA ESTRADA

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA**

**UNICOC**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA**

**POSGRADO EN PROSTODONCIA**

**BOGOTÁ, D.C, 20 de junio 2022**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	2
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	3
<b>PROPÓSITO</b> .....	3
<b>ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
<b>ANTECEDENTES HISTÓRICOS</b> .....	6
Escuela gnatólogica: .....	7
Escuela escandinava: .....	8
Escuela neuromuscular:.....	9
Relación Céntrica.....	10
Oclusión Céntrica.....	11
Máxima Intercuspidación .....	12
<b>DETERMINANTES OCLUSALES</b> .....	17
<b>DIAGNÓSTICOS OCLUSALES</b> .....	23
<b>CONSIDERACIONES OCLUSALES EN IMPLANTOLOGÍA</b> .....	32
Diferencias entre dientes e implante.....	32
<b>CONSIDERACIONES OCLUSALES PARA LAS PRÓTESIS     IMPLANTOSOPORTADAS</b> .....	33
Oclusión protegida por implantes .....	34
Ausencia de contactos oclusales prematuros.....	35
Guía anterior.....	35
Inclinación de la cúspide.....	36
Ancho de la superficie oclusal .....	37
Dientes anteriores maxilares .....	37
Superficies de contacto entre el implante y el hueso .....	38
El concepto de carga ósea progresiva.....	38
<b>DISEÑOS PROTÉSICOS</b> .....	40
Prótesis anteriores adheridas con resina.....	40

Restauraciones parciales anteriores: Carillas .....	41
Restauraciones parciales posteriores: Incrustaciones .....	42
Coronas completas individuales dentosoportadas .....	43
Prótesis parcial fija dentosoportada .....	45
Prótesis total removible mucosoportada .....	47
Coronas individuales implantosoportada .....	48
Prótesis parcial fija implantosoportada .....	49
Prótesis total fija implantosoportada .....	50
Prótesis total fija híbrida implantosoportada (Híbrida) .....	52
Prótesis total removible implantosoportada (Sobredentadura) .....	53
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS ESQUEMAS OCLUSALES .....</b>	<b>55</b>
Oclusión mutuamente protegida .....	56
Posición lateroprotrusiva.....	59
Posición laterotrusiva o de lateralidad pura .....	59
Guía canina o desoclusión canina .....	60
Función de grupo posterior .....	61
Función de grupo anterior.....	62
Oclusión bilateral balanceada.....	62
Articulación desequilibrada o no balanceada.....	64
Articulación lineal o monoplana .....	66
Articulación lingualizada .....	67
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>68</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>68</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>68</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>69</b>
<b>Tipo de estudio.....</b>	<b>69</b>
<b>Objeto de estudio.....</b>	<b>69</b>
<b>Material objeto de estudio .....</b>	<b>69</b>
<b>Unidad de observación:.....</b>	<b>69</b>
<b>Muestra .....</b>	<b>69</b>
<b>Criterios de selección para incluir estudios en esta revisión .....</b>	<b>69</b>
Tipos de estudios.....	69

Tipo de participantes.....	70
Tipo de esquema oclusal .....	70
Tipos de medidas de desenlace .....	70
<b>Métodos de búsqueda para identificación de los estudios .....</b>	<b>71</b>
<b>Procedimiento: .....</b>	<b>71</b>
<b>Estrategia de búsqueda: .....</b>	<b>71</b>
<b>BASES DE DATOS CONSULTADAS .....</b>	<b>72</b>
<b>Recolección de datos: .....</b>	<b>72</b>
<b>Extracción y manejo de datos: .....</b>	<b>73</b>
Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos.....	73
<b>Síntesis de la información:.....</b>	<b>74</b>
<b>Consideraciones éticas:.....</b>	<b>74</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>74</b>
Síntesis cualitativa de los estudios seleccionados: .....	81
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>867</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>93</b>

## LISTAS ESPECIALES; TABLAS, FIGURA, ANEXOS.

Tabla 1. Contactos interoclusales. ....	23
Tabla 2. Consenso de signos y síntomas de la patología oclusal. ....	25
Tabla 3. Descripción de los esquemas oclusales de los estudios incluidos. ....	75
Tabla 4. Características de los diseños protésicos de los estudios incluidos.....	77
Tabla 5. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos. ....	80
Figura. 1. Primer molar mandibular.....	14
Figura. 2. Cúspides vestibulares de los dientes posteriores mandibulares y las cúspides palatinas de los dientes posteriores maxilares (Cúspides funcionales), cúspides bucales de los dientes posteriores del maxilar y las cúspides linguales de los dientes posteriores de la mandíbula (Cúspides no funcionales).....	14
Figura. 3. Relación de los dientes anterosuperiores y anteroinferiores.....	15
Figura. 4. Caras oclusales.....	18
Figura 5. Plano oclusal y borde incisal. ....	20
Figura 6. Cara de los dientes. ....	21
Figura 7. Evolución de la patología oclusal. ....	26
Figura 8. Clasificación funcional-terapéutica de las oclusiones dentarias naturales. Tomado de Manual práctico de oclusión dentaria, Manns A y colaborador, Amolca, 2da Edición, página 23.....	29
Figura 9. Evolución de la patología oclusal. ....	32
Figura 10. Factores a tener en cuenta en la oclusión de los implantes. ....	39
Figura 11. Los contactos excéntricos protrusivos deben ser estar distribuidos en forma bilateral y simétrica.....	58
Figura 12. Posición excéntrica laterotrusiva en lateralidad.....	59
Figura 13. Desoclusión canina o guía canina.....	60
Figura 14. Función en grupo. ....	62
Figura 15. Posición excéntrica laterotrusiva con función de grupo anterior.....	62
Figura 16. En una articulación equilibrada o balanceada los contactos posteriores en ambos lados de la mandíbula (lado de trabajo y lado de balance) están presentes durante los movimientos excéntricos.....	63
Figura 17. Dientes monoplanos enfilados en un solo plano. ....	64
Figura 18. Dientes monoplanos (cero grados). ....	65

Figura 19. Dientes poliplanos.....	66
Figura 20. Diagrama de flujo PRISMA de los estudios incluidos.....	74

## **INTRODUCCIÓN**

La oclusión es la relación estática entre las superficies incisales y oclusales de los dientes maxilares y/o mandibulares con sus antagonistas (1, 2). Las definiciones sobre la oclusión cambian según la especialidad odontológica (1, 2). Generalmente estos términos se fundamentan en una visión estática tal como se muestra en las líneas anteriores, que se centra en la zona específica de los maxilares con los dientes mandibulares.

Sin embargo, el término “oclusión” representa un concepto más amplio que el de los dientes. Por esto, podemos decir que, la oclusión hace referencia a las relaciones biológicas dinámicas de los componentes del sistema masticatorio que controlan los contactos de los dientes durante la función y la disfunción(3). Así mismo, las características esenciales del sistema morfológico y fisiológico están determinadas genéticamente (características del músculo mandibular, forma y tamaño de la mandíbula, secuencia de erupción de los dientes), y las relaciones funcionales maduran durante el crecimiento y el desarrollo. Sin embargo, una vez establecido, se produce una modificación continua del sistema muscular mandibular con la función y la parafunción (3).

La oclusión dinámica también se definió como el contacto de los dientes en la oclusión máxima al final de la oclusión mandibular; Es decir, cuando los dientes se deslizan con el movimiento de la mandíbula (4). La oclusión es también una especialidad de la odontología que estudia la conformación y relación entre la dinámica ductal y la morfología oclusal. Dawson definió la oclusión perfecta como la armonía anatómica y funcional dependiente del equilibrio de sus componentes. (5).

Al referirse al patrón oclusal, se refiere al método de alinear los dientes antagonistas en contacto, principalmente durante la operación, aunque también se aplica a la ortodoncia. Dientes expuestos para tragar y masticar. Puede ocurrir en condiciones estáticas y dinámicas.(6).

La oclusión ideal para los movimientos excéntricos puede clasificarse en tres esquemas según la condición de contacto con los dientes: articulación mutuamente

protegida, función de grupo y bilateral balanceada. Finalmente, el objetivo de la investigación es proponer una lista de recomendaciones para la selección del esquema oclusal adecuado de acuerdo con cada tipo de diseño protésico en pacientes con dentición completa, edéntulos parciales, edéntulos totales.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El diseño del esquema oclusal en rehabilitación es discutido con frecuencia y muy brevemente en la literatura, sin embargo, el establecimiento de una armonía oclusal en la odontología protésica es importante en la restauración, para su preservación y el mantenimiento de un estado de orofunción tanto en prótesis dentosoportadas como implantosoportadas. Con esto se entiende que la oclusión no se puede dejar de lado, ya que es un factor crítico para el diseño de una restauración que emplee fuerzas oclusales de manera adecuada.

El presente trabajo pretende aportar información clínica a odontólogos y estudiantes de odontología de la comunidad UNICOC con relación a la siguiente pregunta: ***¿Un adecuado esquema oclusal en pacientes adultos con al menos un tipo de rehabilitación es efectivo para la longevidad de esta?*** Por la compleja fisiología de los problemas de oclusión y la variedad de escuelas relacionadas con el tema, es difícil la aplicación de los conceptos que hoy en día conocemos como esquemas oclusales y por esta razón se hace necesario instruir al clínico de una forma práctica para que pueda rehabilitar al paciente con un esquema oclusal ideal de acuerdo con el tipo de rehabilitación.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Un adecuado esquema oclusal en pacientes adultos con al menos un tipo de rehabilitación es efectivo para la longevidad de esta?

## **JUSTIFICACIÓN**

El éxito de una restauración protésica está relacionado a múltiples factores, entre ellos establecer un adecuado esquema oclusal, este es uno por no decir el más importante de todos los factores relacionados.

Sustituir y/o restituir los dientes por diferentes tipos de prótesis y/o restauraciones según lo requiera el caso, requiere de la comprensión de la oclusión ideal en la cual debe quedar cada paciente en específico, y de esta forma devolver funcionalidad y estética, pero sobre todo procurando que se conserven las estructuras del sistema estomatognático sanas durante el mayor tiempo posible.

Es importante estudiar este tema porque la creación de un mapa oclusal particular es una de las pautas basadas en conceptos que conducen a resultados óptimos y, por lo tanto, predecibles en las restauraciones dentales. Anticipe el comportamiento de las prótesis y restauraciones orales, asegure el tiempo, la estabilidad del maxilar inferior, genere comodidad para el paciente y evite la obstrucción. Este modelo fomentó el surgimiento y la sucesión de diferentes escuelas de pensamiento sobre la oclusión, desde aquellas basadas en principios de geometría y mecánica de la mandíbula, hasta conceptos de oclusión natural y terapia basada en principios biológicos.

Se ha indagado acerca de la importancia de proporcionarle al paciente una estabilidad intermaxilar en relación céntrica y por supuesto en movimientos excursivos, y es por esto que, durante años, diversos autores han postulado diferentes teorías sobre los esquemas de oclusión que pueden ser usados en los tratamientos restaurativos (7).

Actualmente, no hay un criterio definido que recomiende la aplicación de determinados esquemas oclusales en los distintos tratamientos protésicos posibles, aun así, existen estudios donde se realizan recomendaciones, basados en distintos

criterios encontrados en la literatura, pero encontrándose más estudios enfocados en la rehabilitación implantosoportada, más no en la dentosoportada. Por lo tanto, los resultados de este estudio son de gran interés para conocer su aplicación de acuerdo con el tratamiento protésico requerido por el paciente.

## **PROPÓSITO**

El propósito de este estudio es ampliar el conocimiento de la implementación de los diferentes esquemas oclusales en los diversos tipos de rehabilitación dentosoportada e implantosoportada y la importancia que hay en establecer una adecuada función en los movimientos excursivos, así como describir los diferentes esquemas oclusales en la literatura. Además, este estudio también permite realizar una revisión de los conceptos de oclusión, su importancia clínica y fundamentos, desde la óptica de las distintas filosofías oclusales contrastadas con la odontología basada en la evidencia.

## **ANTECEDENTES**

En torno a investigaciones a nivel de oclusión y de esquemas oclusales se han realizado varios estudios relacionados con el tema, tales como: En institución universitaria Colegios de Colombia – UNICOC, con el tema “Influencia del esquema oclusal en el pronóstico de las restauraciones fijas implantosoportadas: Revisión sistemática” realizada por Carolina López y colaboradores, en el año 2012, en el cual después de realizado llega a las siguientes conclusiones:

Con base en la revisión sistemática de literatura y teniendo en cuenta las limitantes que presento este estudio se puede concluir que el esquema oclusal manejado en restauraciones implantosoportadas, no es un factor relevante en el pronóstico de las mismas (8).

El éxito o fracaso dependen de diferentes factores dentro de los cuales se encuentran: Antagonistas, presencia de hábitos parafuncionales y el uso de placas oclusales (8).

La literatura también nos demuestra que los esquemas oclusales manejados en prótesis fijas implantosoportadas dependen del antagonista con que se ocluya, siendo guía canina ó función de grupo los recomendados para prótesis fijas, removibles y dientes naturales; y oclusión bilateral balanceada para prótesis totales (8).

Otro estudio donde se menciona recomendaciones de los esquemas oclusales para las prótesis implantosoportadas, realizado en el Departamento de Prótesis Bucofacial, en la facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, titulado “Consideraciones oclusales en prótesis sobre implantes” realizado por Francisco Martínez Rus y colaboradores, en el año 2008, en el cual después de realizado llega a las siguientes conclusiones:

Los objetivos de la oclusión en implantosoportada se pueden resumir en dos: por un lado, mantener la carga oclusal dentro de unos límites fisiológicos y, por otro, asegurar la estabilidad a largo plazo del binomio implante-restauración (9).

Para lograr estos objetivos es fundamental incrementar el área de soporte, mejorar la dirección de las fuerzas y reducir su magnitud. Además, para conseguir una oclusión óptima es esencial elaborar planes de tratamiento individualizados y realizar procedimientos quirúrgicos y protésicos basados en principios biomecánicos. Tampoco podemos olvidar que la oclusión en estos tratamientos debe ser reevaluada periódicamente (9).

En la actualidad seguimos extrapolando de forma conservadora los conceptos oclusales de la prótesis convencional, ya que no existen principios específicos para la prótesis sobre implantes basados en la evidencia científica. Por ello, es necesario realizar más estudios clínicos para confirmar si los conceptos oclusales que estamos aplicando hoy en día en la terapia implantológica son correctos. Solamente de esta manera podremos clarificar la relación entre la oclusión y el éxito en implantes (9).

## **MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes Históricos**

Los inicios de los estudios sobre temas oclusales se fundamentan en el empirismo teniendo siempre presente que todos los estudios de la oclusión eran direccionados a las prótesis totales con el fin de devolver los determinantes funcionales y principalmente estabilizar estas prótesis. Autores se hicieron famosos por dedicarse a los estudios de oclusión, por medio de experiencias en las prácticas clínicas. Esta época que data de 1756 con los estudios de Philip Pfaff se caracteriza por la aplicación de análisis geométrico de oclusión(10).

John Hunter (1771) dio una descripción clara de los diversos períodos de desarrollo de los dientes y sus relaciones cambiantes en su libro titulado “Historia natural de los dientes” (10).

La descripción de Hunter de la oclusión no tuvo una revisión y fue más de un siglo después que los puntos finales de oclusión se resolvieron en detalle. La posición de los dientes en las mandíbulas y la relación de las mandíbulas entre sí en el feto son el primer paso en el desarrollo de la oclusión (11).

Con Bonwill en 1864 se dio la teoría del triángulo equilátero formado por líneas imaginarias que unen el punto entre incisiones con el centro de los cóndilos. Así, construyó el primer articulador anatómico, presentándolo durante el encuentro de la Asociación Dental Americana (10). Este concepto geométrico le ayuda a comprender los movimientos condilares en el plano horizontal – movimientos pivotantes – alrededor de un cóndilo y el trayecto de los incisivos inferiores. Con la información obtenida y el articulador propuesto por Evans, construye uno para obtener un modelo de oclusión balanceada (12).

Con Bakwill en 1866 describe las características de los movimientos mandibulares en el plano horizontal. Trazó una línea en el plano oclusal asociado con el triángulo

de Bonwill, descubriendo un ángulo con una media de 26 grados (hasta hoy se utilizaba para fabricar algunos articuladores semiajustables)(10).

En los años subsiguientes aparecen los primeros estudios sobre temas oclusales que marcaron un punto de partida de gran importancia para la humanidad, el cual consistía en el abordaje del primer molar, por Edward Hartley Angle (1855 – 1930) llamado el padre de la ortodoncia. Angle describió tres clases de maloclusiones fundamentándose en las relaciones oclusales de los primeros molares (10).

Con lo establecido por Angle, las necesidades de estudiar la oclusión en profundidad se iban afianzando día a día, permitiendo la aparición de otros profesionales dedicados a la periodoncia que comenzaron a estudiar la relación entre el trauma de la oclusión y la placa bacteriana. Esta corriente fue promovida por Posselt, Gisy, Glickman, Byron y otros. Este movimiento se conoció como escuela clásica de la oclusión (13).

Con el tiempo, se combinaron otros desarrollos, iniciando una nueva etapa que incluye ampliar los conocimientos teóricos y crear herramientas capaces de registrar y así explicar el comportamiento de objetos y articulaciones durante la cinemática mandibular. De esta forma, el trastorno de la articulación temporomandibular (ATM) puede integrarse en los estudios oclusales como una unidad funcional con dientes, músculos y articulaciones, brindando la capacidad de realizar una tarea compleja fuera de la boca (12).

Mongini hacia la década de los 80 evidenció que existe relación entre la forma condilar y la línea de desplazamiento lateral; para la siguiente década Ramfjord y Ash hacen referencia a la correspondencia entre los movimientos laterales, la morfología oclusal y la cavidad glenoidea (10). Lo señalado hasta ahora demuestra que no existe un acuerdo sobre la articulación, los componentes oclusales y los movimientos laterales. Teniendo esto en cuenta presentaremos 3 escuelas de oclusión basadas en las corrientes mencionadas previamente

### **Escuela gnatológica:**

El término gnatología fue acuñado por primera vez en 1924, por Stallard, definiéndolo como la ciencia que se relaciona con la anatomía, histología, fisiología

y patología del sistema estomatognático y que incluye el tratamiento de este sistema sobre la base del examen, diagnóstico y planificación del tratamiento (6)

En 1926, McCollum fundó la Gnathological Society y compartió el crédito con Harlam por crear un método para marcar un eje de bisagra usando un codo y convertirlo en un acoplador. Stuart y McCullum publicaron en 1955 que los principios del movimiento mandibular, el eje de la bisagra transversal y las relaciones entre el maxilar y la mandíbula deben transferirse a un conjunto de articulaciones para reproducir el movimiento del borde mandibular (14).

Entonces se supuso que el eje está centrado cuando los centros de movimiento vertical, horizontal y transversal están dentro del eje de acoplamiento terminal, posición que se alcanza cuando los canales están en la posición más posterior, arriba y centralmente en sus posiciones respectivas (14).

Esta escuela estableció unos fundamentos gnatológicos, los cuales incluían los conceptos de relación céntrica, guía anterior, dimensión vertical oclusal, el diseño intercuspil y la relación de los determinantes de los movimientos mandibulares registrados mediante instrumentación compleja con la oclusión en prótesis fijas (6).

Además, el concepto Gnatológico tiene tres requisitos para lograr una posición mandibular reproducible: desprogramar la musculatura, estabilizar la ATMs y eliminar los contactos deflectivos (14).

#### **Escuela escandinava:**

En los países escandinavos, la oclusión fue un área de especial interés, siendo desarrollada por Arstad, Beyron, Brill, Krogh-Poulsen y Posselt, entre otros (14). Una retrusión mayor -de 2 a 3 mm-, aunque desfavorable, parecía ser bien tolerada si presentaba un deslizamiento en céntrica anteroposterior rectilíneo. Éste sólo se lograba por contactos dentarios bilaterales, de tal forma que los cóndilos funcionaran simétricamente, no así en el caso de una trayectoria lateral donde las condiciones serían desfavorables para funciones articular y muscular adecuadas. Estos autores defendían la idea de registrar la relación céntrica a través del eje de bisagra terminal que se da en el radio de la rotación mandibular pura, dentro de los

15 a 20 mm de distancia interincisal en apertura, utilizando para ello articuladores tipo no arcón (14).

Schuyler, 1932, quien fue el pionero de la "libertad en céntrica, creía en el uso de registros interoclusales de cera como medio de registro apropiado, solicitando al paciente que colocara la punta de la lengua en la parte posterior del paladar y que la mantuviera allí mientras cerraba. Afirmaba que era imposible protruir la mandíbula cuando se mantenía esta posición de la lengua. No consideraba que un registro realizado sobre bordes oclusales compuestos o de cera estuviera lo suficientemente libre de errores como para completar las restauraciones, sin controles adicionales. Abogó por el uso de una ligera presión en registro de la RC (15).

Banke, Mann & Schuyler School (PMS), o Freedom in Central. Banke y Mann en 1950 promovieron una filosofía restauradora cuyo objetivo era lograr una oclusión balanceada bilateralmente, basada en una máquina articulada conocida como "instrumento P-M". El sistema se basa en la teoría de campo de Monson y el registro de vía oclusal generado funcionalmente por Meyer (14) . Estos conceptos fueron influenciados por Schuyler, quien fue el primero en hablar de Libertad en Céntrica (14)

Su principio es que se garantiza la coordinación del sistema anatómico de la boca para cumplir con los siguientes requisitos: estabilidad del maxilar inferior en contacto con los dientes en CR. OC ligeramente hacia adelante CR, completamente en dirección sagital (a nivel de la articulación será de 0,1 a 0,2 mm, ya nivel del diente de 0,2 a 0,5 mm); Viaje con total libertad con los movimientos flexibles del contacto oclusal (14).

### **Escuela neuromuscular:**

Durante las décadas de 1970 y 1980, se realizaron varios estudios para encontrar la posición más estable de los agentes, lo que condujo a un nuevo avance en los dispositivos clínicos. Jankelson, Swain y Crane introdujeron un dispositivo electrónico conocido como motilidad mandibular o monitor muscular, que se aplica mediante el uso de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) a los nervios. Cuidado de la piel del rostro. para vaciarlos. Determinación de la verdadera

posición de reposo. Luego, al monitorear la posición de la mandíbula inferior con un monitor Myo, se pueden estimular los músculos para lograr un espacio cerebral óptimo, determinando la posición vertical funcional correcta conocida como la posición de la cardiomiopatía (PMC), es decir, la posición óptima de la parte inferior mandíbula que conecta la mandíbula inferior con el cráneo cuando los dientes están en contacto (14). Dado que las contracciones inducidas por myo-Monitor tienen la misma actividad química que la actividad muscular normal, se restaura la fisiología muscular. Cuando OC coincide con PMC, hay una embolia en el corazón; Si no hay coincidencias, el dióxido de carbono observado se llama indigestión. Estos conceptos se basan en el hecho de que los músculos son el factor principal en la creación de posturas de la mandíbula inferior. Los movimientos mandibulares libres iniciados y retornados desde una posición de reposo, que son individuales para cada paciente, son el punto de partida más confiable para evaluar los movimientos anteriores. En la mayoría de los casos, el CMP se ubica por delante del CO del paciente, creando una superposición en la región anterior, reduciendo el estrés longitudinal y provocando una falta de soporte longitudinal posterior al permanecer en un estado incompetente. Por lo tanto, una vez que se alcanza el PMC, la condición generalmente termina con los procedimientos de ortodoncia (14).

### **Relación Céntrica**

En odontología, la palabra “Oclusión” significa el contacto de los dientes en arcos dentales opuestos cuando los maxilares están cerrados (relaciones oclusales estáticas) (11), la oclusión está relacionada con un concepto mencionado por Keshvad, 2000, dicho concepto es la relación céntrica (RC) que es una posición articular que ha sido definida por mucho autores, este autor en específico mencionaba una de las tantas, y una de ellas se refería a este concepto como, la posición de la mandíbula en la que las cabezas condilares descansan sobre los meniscos en las cavidades de la fosa glenoidea, independientemente de la apertura de los maxilares (15). Además, el glosario de términos prostodóntico en su novena edición, también lo define como una relación maxilomandibular, independiente del contacto de los dientes, en la que los cóndilos se articulan en la posición anterosuperior contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares; en

esta posición, la mandíbula está restringida a un movimiento puramente rotatorio; desde esta relación maxilomandibular no forzada, fisiológica, el paciente puede realizar movimientos verticales, laterales o protrusivos; es una posición de referencia clínicamente útil y repetible (1). Otros autores definen RC como una posición particular en céntrica que puede ser definida por lo menos desde los siguientes tres puntos de vista: anatómico-esqueletal; músculo-esqueletal; y clínico-operacional (11, 16).

Es importante tener en cuenta estos tres conceptos para poder comprender en que se basa la oclusión estable; Manns, 2011, hace referencia que la oclusión anatómico-esqueletal, es aquella relación maxilo-mandibular en céntrica ortopédicamente estable, en la cual ambos cóndilos están localizados en su posición fisiológicamente más superior, anterior y media dentro de sus cavidades articulares, enfrentando tanto la vertiente anterior condilar a la vertiente posterior de la eminencia articular, así como el polo condileo medial a la pared glenoidea medial, e interponiéndose entre ambas superficies articulares funcionales, la porción articular medial, más delgada y avascular del disco articular (16).

En cuanto a la relación céntrica músculo-esqueletal, Manns hace referencia que esta es la relación articular o más específicamente una posición músculo esqueletal estable sin influencia del contacto oclusal (16).

Por último, mencionaba la relación clínica-operacional, se logra al registrar clínicamente ambos arcos dentarios levemente sin contacto y ejerciendo una fuerza inductiva muy leve, no forzada hacía atrás de la mandíbula y presión anterosuperior de los cóndilos (16).

### **Oclusión Céntrica**

Otro concepto que se relaciona directamente con el concepto anterior, es mencionado por Keshvad, 2001, como oclusión céntrica (OC), definiéndola como una posición de la mandíbula cuando ésta se encuentra en relación céntrica y los dientes están en máxima intercuspación (17).

Kattadiyil, 2021, define la oclusión céntrica, como “la oclusión de dientes opuestos cuando la mandíbula está en relación céntrica; esto puede coincidir o no con la posición intercuspídea máxima” (18).

Así mismo también se destacó el papel del sistema neuromuscular en la dirección de la mandíbula hacia la OC al afirmar que antes del contacto con el diente, los mecanismos neuromusculares, junto con el control de las actividades sensoriales de los receptores del ligamento capsular, guían a la mandíbula hacia la posición de oclusión céntrica (19).

Además, se afirmaba que como OC es una posición siempre cambiante y RC se dice que está siempre relacionada por la misma distancia con la OC, entonces por esta razón es coherente afirmar que la RC tampoco es una posición constante (19).

Hoy en día, se sabe que casi el 90% de la población tiene una RC y una OC diferentes y que sólo aquellos con prótesis totales o rehabilitación oral completa tienen un RC y un OC coincidentes, siendo ambos creados por el odontólogo (19).

#### **Máxima Intercuspidadación:**

Davies, 2001, describe como posición de máxima intercuspación (PMI) la oclusión que realiza el paciente cuando ocluyen sus dientes(20). Es la oclusión que el paciente realiza casi siempre cuando se le pide que cierre sus dientes, es la "mordida" que se registra más fácilmente. Es la forma en que encajan los modelos no articulados. Por último, hay que recordar que es la oclusión a la que el paciente está acostumbrado, es decir, la mordida habitual (11, 20).

Otra definición de la PMI es establecida por Kattadiyil, 2021, como la intercuspidadación completa de los dientes opuestos independientemente de la posición condilar, a la que a veces se hace referencia como el mejor ajuste de los dientes independientemente de la posición condilar (18).

Por otro lado, existe la oclusión dinámica que ocurre durante los movimientos de la mandíbula (11).

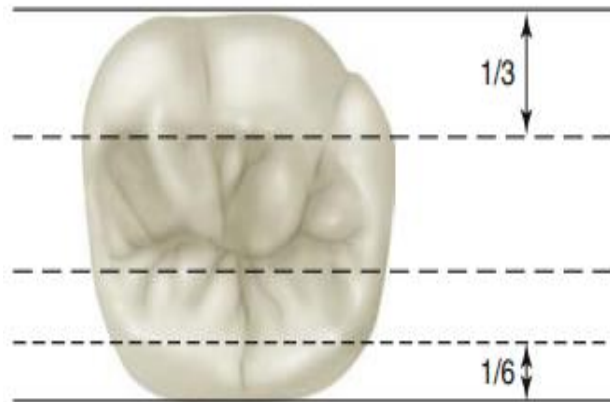
Este concepto Davies, 2001, igualmente lo define como los contactos oclusales que se producen mientras la mandíbula se mueve con respecto al maxilar. La mandíbula

es movida por los músculos de la masticación y las vías por las que se mueve están determinadas no sólo por estos músculos sino también por dos sistemas de guía (11). Los sistemas a los que hace referencia son, el sistema de guía posterior de la mandíbula que lo proporcionan las articulaciones temporomandibulares, cuando la cabeza del cóndilo se mueve hacia abajo y hacia delante, la mandíbula se desplaza a lo largo de una vía de guía determinada por el disco intraarticular y las superficies articulares de la fosa glenoidea, todo ello encerrado en la cápsula articular. Si los dientes se tocan durante un movimiento protrusivo o lateral de la mandíbula, entonces esos dientes (que se tocan) también están proporcionando una guía al movimiento mandibular. Esta es la guía anterior y la proporcionan los dientes que se tocan durante los movimientos excéntricos de la mandíbula (20).

Para comprender lo dicho anteriormente se debe tener conocimiento, de la morfología dental, teniendo en cuenta que, las superficies oclusales de los dientes están formadas por numerosas cúspides, fosas y surcos (2).

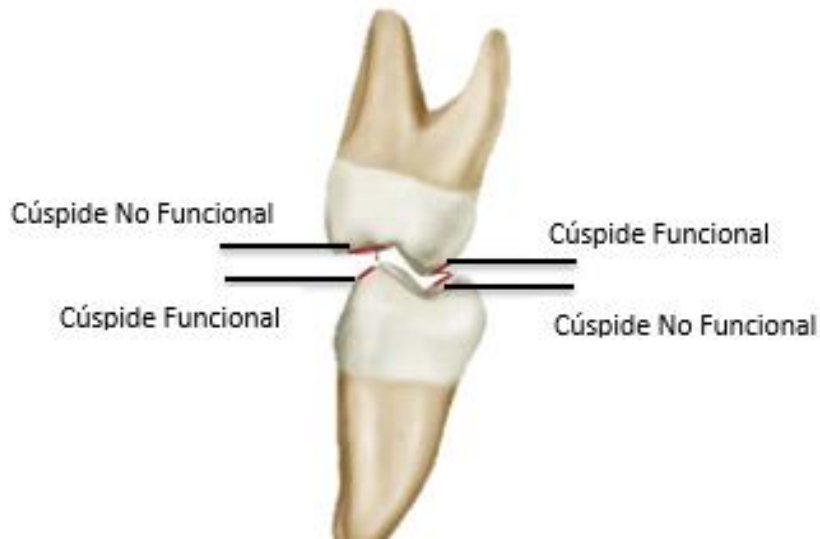
De modo que, las cúspides vestibulares de los dientes posteriores mandibulares y las cúspides palatinas de los dientes posteriores maxilares ocluyen con las zonas de la fosa central opuestas. Estas cúspides se denominan cúspides de soporte, o cúspides céntricas, y son las principales responsables de mantener la distancia entre el maxilar y la mandíbula. Estas cúspides céntricas son anchas y redondeadas. Vistas desde la oclusión, sus puntas se sitúan aproximadamente a un tercio de la distancia en la anchura bucolingual total del diente (2). (*Figura. 1-2*)

Por otro lado, las cúspides bucales de los dientes posteriores del maxilar y las cúspides linguales de los dientes posteriores de la mandíbula se denominan cúspides directrices o no céntricas. Son relativamente afiladas, con puntas definidas que se sitúan aproximadamente a un sexto de la distancia en la anchura bucolingual total del diente (2). (*Figura. 1-2*)



**Figura. 1. Primer molar mandibular.**

Obsérvese la posición de las puntas de las cúspides céntricas y no céntricas con respecto a toda la anchura bucolingual del diente. Tomado de *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*, Okeson J, Elsevier, 8va Edición, página 52 (2).



**Figura. 2. Cúspides vestibulares de los dientes posteriores mandibulares y las cúspides palatinas de los dientes posteriores maxilares (Cúspides funcionales), cúspides bucales de los dientes posteriores del maxilar y las cúspides linguales de los dientes posteriores de la mandíbula (Cúspides no funcionales).** Modificado de *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*, Okeson J, Elsevier, 8va Edición, página 53 (2).

Además, podemos mencionar que este signo excéntrico también crea estabilidad para el maxilar inferior, por lo que cuando los dientes estén en oclusión completa, establecerán una estrecha y específica relación oclusal. Esta relación entre los dientes se denomina posición interdental máxima (PMI) (2), como se ha mencionado más arriba. Por el contrario, si el conmutador se mueve hacia un lado desde esta posición, el contacto descentrado lo contactará y lo dirigirá. Asimismo, si la boca se abre y luego se cierra, los extremos excéntricos ayudarán a guiar la mandíbula inferior hacia la posición de la incisión. También durante la masticación, estos mangos terminan los contactos de guía que brindan retroalimentación al sistema neuromuscular, el sistema que controla el golpe de masticación (2).

Al igual que los dientes posteriores superiores, los dientes frontales de la mandíbula superior generalmente se encuentran en el vestíbulo en relación con los dientes frontales inferiores. Sin embargo, a diferencia de los dientes posteriores, los dientes frontales superiores y la mandíbula inferior están inclinados verticalmente, en un rango de 12 a 28 grados con respecto a la línea de referencia vertical. A pesar de la gran variabilidad, la relación normal será que los bordes de los incisivos mandibulares toquen las superficies arqueadas de los incisivos superiores (Fig. 3). Estos contactos suelen ocurrir en la fosa residual de los incisivos superiores, a unos 4 mm del borde de los incisivos (2).



**Figura. 3. Relación de los dientes anterosuperiores y anteroinferiores.**

*Tomado de Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Okeson J, Elsevier, 8va Edición, página 57 (2).*

Por eso, esta inclinación espacial de los dientes anteriores es indicativa de una función diferente a la de los dientes posteriores. Dado que la función principal de los dientes posteriores es ayudar a descomponer los alimentos de manera eficiente durante la masticación mientras se mantiene la alineación oclusal vertical, los dientes posteriores están alineados para que se les pueda aplicar una fuerte fuerza de cierre longitudinal sin afectar la oclusión. Efectos adversos sobre los dientes y las estructuras de soporte (2).

La inclinación espacial de los dientes frontales superiores y la oclusión de los dientes mandibulares no brindan resistencia a las grandes fuerzas masticatorias. Si se aplica una fuerza fuerte a los dientes frontales mientras se cierra la mandíbula inferior, existe una tendencia al desplazamiento vestibular de los dientes maxilares. Así, en el caso de oclusión natural, los contactos de los dientes anteriores en posición interdental son mucho más suaves que los de los dientes posteriores. Es común la falta de contacto de los dientes anteriores en posición interdental. Por lo tanto, el propósito de los dientes frontales no es mantener la dimensión vertical de la oclusión, sino guiar la mandíbula inferior durante varios movimientos laterales. Los puntos de contacto de los dientes frontales que guían la mandíbula inferior se denominan "dientes frontales", como se ha descrito anteriormente (2).

La barra guía delantera juega un papel importante en el desempeño del sistema de masticación. Sus características están determinadas por la ubicación exacta y la relación entre los dientes frontales, que se pueden comprobar horizontal y verticalmente. La distancia horizontal a la que los dientes anteriores superiores se superponen con los dientes anteriores del maxilar inferior, denominada sobremordida, es la distancia entre el margen medial de los incisivos superiores y la superficie medial de los incisivos superiores en la posición interdental, máx. La dirección de avance también se puede comprobar en el plano vertical, que se denomina proceso longitudinal. La infracción vertical es la distancia entre los bordes de los dientes internos de los dientes frontales opuestos, esta medida en condiciones normales es de aproximadamente 3-5 mm (2, 11). Es por esto, que

“una característica importante de la orientación anterior viene determinada por la intrincada interrelación de estos dos factores” (2).

Es también importante mencionar que, la oclusión dental es mucho más que el contacto físico de la superficie de mordida de los dientes opuestos o sus reemplazos. La oclusión se define biológicamente de manera más completa como la interacción funcional coordinada entre las diversas poblaciones de células que forman el sistema masticatorio a medida que se diferencian, modelan, remodelan, fallan y reparan. Las variaciones morfológicas son muy comunes y pueden ser normales (11).

Por lo dicho anteriormente, podemos decir que, la oclusión implica una presentación multidisciplinaria de los factores científicos y clínicos que subyacen a nuestra comprensión de la función y disfunción mandibular. Esto es coherente con el hecho de que el objetivo principal de la odontología es mantener la integridad funcional del sistema masticatorio (11).

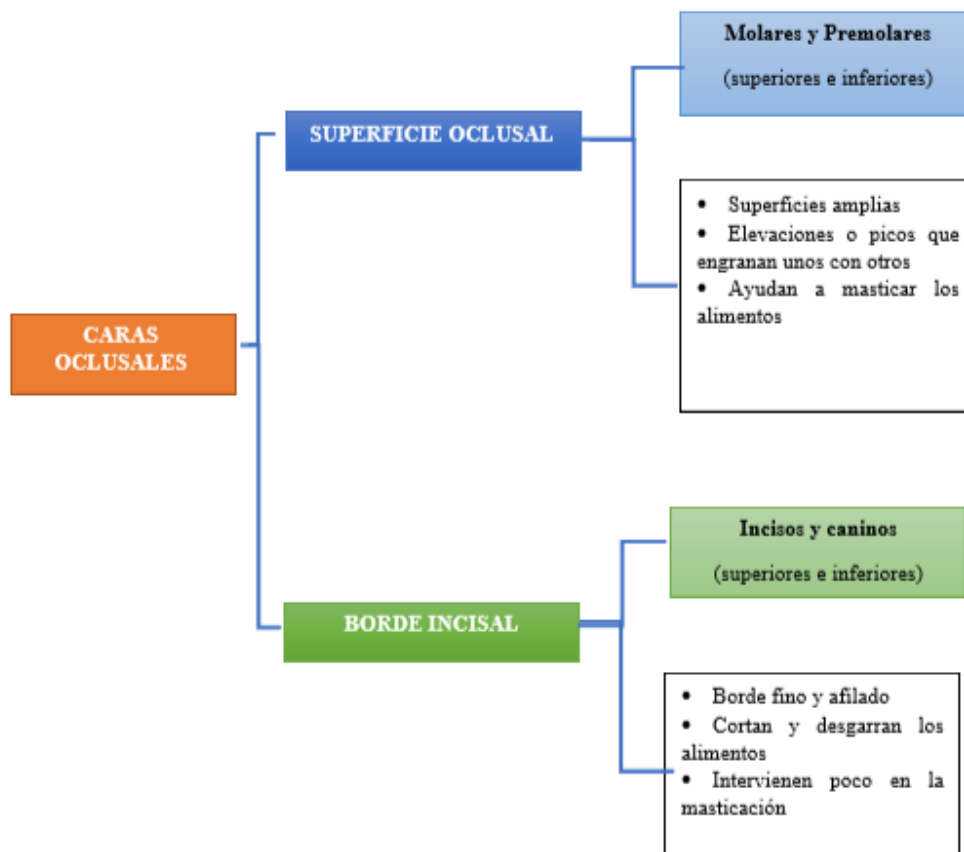
Es por esto, que el tratamiento de la oclusión debe considerarse de forma individual en función de las necesidades fisiológicas específicas de los diversos sistemas de tejidos dentro del sistema masticatorio, más que de forma preconcebida y universal (11).

### **DETERMINANTES OCLUSALES**

La oclusión dentaria es uno de los tres pilares que conforman el sistema estomatognático, los otros dos obedecen a la neuromusculatura y las articulaciones temporomandibulares. Estos pilares se encuentran estrechamente relacionados; sin embargo, corresponde a la investigación el abordaje de esta. La oclusión dentaria hace referencia a la relación de contacto funcional entre los órganos dentarios superiores e inferiores y significa, el acto de cierre de ambos maxilares con sus respectivos arcos dentarios como resultado de la actividad neuromuscular mandibular. En la actualidad el concepto de la oclusión dentaria se ha comprendido como la interrelación estática y dinámica con otros componentes fisiológicos básicos que integran el sistema estomatognático (21).

Por su parte, la morfología oclusal corresponde a las elevaciones y depresiones del diente, las cuales, a su vez, presentan una anatomía particular según la posición que ocupen en el arco dentario y la función activa que realicen durante la masticación. También involucran la estética, articulación, deglución y la sensibilidad mecano-sensitiva dentaria. Los dientes también gozan de una disposición específica en ambos arcos dentarios, que va variando con la edad, presentando modificaciones hasta lograr consolidar la erupción completa de los dientes, que evidencian o no las malformaciones que durante su desarrollo se pudieron presentar(21).

Los órganos dentarios cuentan con un sistema funcional con un nombre particular que les permite un rol dentro de las funciones que presta la dentadura, así se distinguen los incisivos, caninos, premolares y molares. Órganos que se distinguen por tamaño, número y ubicación (**Figura 4**).

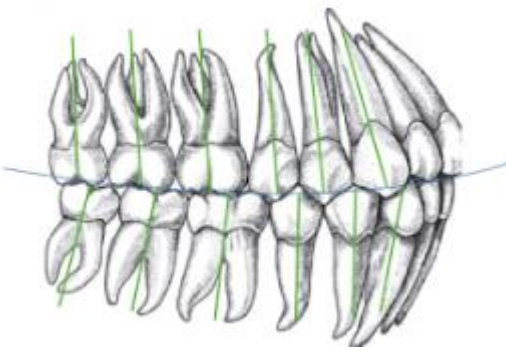



**Figura. 4. Caras oclusales.**

*Fuente: autores (2022)*

La infraestructura de estos órganos dentarios, están acompañados por elevaciones y depresiones, los primeras corresponden a las cúspides llamada unidad morfofuncional oclusal y las crestas o rebordes marginales que integran los longitudinales mesial y distal, transversales, centrales, triangulares y accesorios (21).

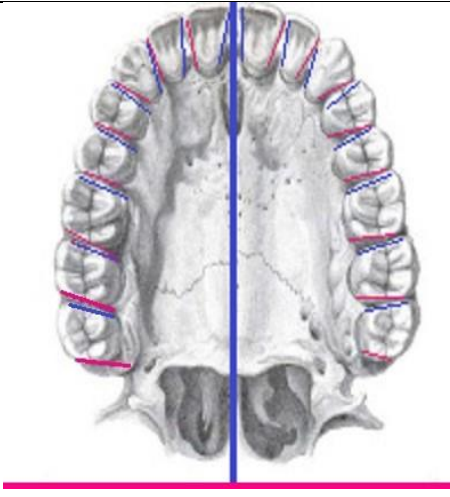
En segundo lugar, las depresiones, los lugares donde encajan entre los vértices y forman los elementos de conexión, están representados por bucles adicionales; Un borde horizontal Un camino mayor, menor o menor y un camino mayor, menor o menor. El vértice consta de un vértice, una cresta triangular, dos crestas longitudinales, una cresta medial y una distal, y un vértice central (21). **(Figura 5 y 6).**

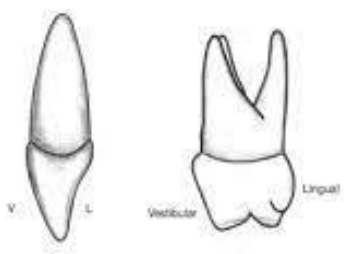
<b>PLANO OCLUSAL Y BORDE INCISAL</b>	
<b>Plano oclusal</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Al abrir la boca se puede apreciar toda la superficie de contacto de los dientes. Una característica importante de los dientes con respecto al plano oclusal es que siempre estarán alineados en un eje perpendicular a ellos, y este hecho satisface uno de los principios básicos de la oclusión, es decir, el eje de los dientes. Fuerza, que permite que los órganos dentales transmitan fuerza funcional al tejido óseo a través del ligamento periodontal (22).</p> </div> </div>

<b>Borde incisal</b>		<p>Desde una vista sagital, la superficie vestibular se puede dividir en un tercio de la encía que tiene una curvatura más pronunciada y es más suave que la media y los incisivos; La suma de estas curvaturas es de gran importancia porque conducirán a la ubicación del margen incisal en la intersección del tercio vestibular con el tercio palatino (22).</p>
----------------------	---	--

**Figura 5. Plano oclusal y borde incisal.**

*Tomado de Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Albertini (2003)*

<b>CARAS DE LOS DIENTES</b>		
<b>Cara mesial / Cara distal</b>		<p>Caras proximales – mesial y distal –, convergen hacia lingual o palatino y vestibular, también a cervical e incisal. Cara mesial es próxima a la línea media y distal alejada de esta<sup>20</sup>.</p>

Cara Vestibular / Palatina		<p>En incisivos y caninos, la superficie en contacto con los labios se denomina superficie labial, en premolares y molares, la superficie anterior de la mejilla se denomina superficie vestibular. Las superficies en contacto con la lengua se denominan superficie lingual y la superficie que mira hacia el techo de la boca se denomina superficie palatina <sup>20</sup>.</p>
----------------------------	---	---

**Figura 6. Cara de los dientes.**

Tomado *Anatomía, fisiología y oclusión dental*, Stanley J y Major M (2014).

Además de lo anterior, es importante señalar que los balcones se clasifican en pórticos de apoyo y balcones de corte. Los soportes son el paladar superior o lingual y el inferior o vestibular bilateral. Las partes superiores de los segmentos superior vestibular o vestibular y supraspylarial (21).

Cada diente agrupado en un arco se distingue de otros dientes por su función, número, forma, disposición y tamaño de los componentes primarios del arco. Los incisivos cortan y desgarran los caninos, los premolares crean presión al moler y muelen los molares con la máxima fuerza. Esto significa que cada tipo debe tener una forma específica para cumplir su función correspondiente (21).

Con lo señalado hasta ahora, es necesario hacer referencia a las funciones principales de las cúspides que se centran en cuatro: estabilizar al diente en el alvéolo, estabilizar la mandíbula, ayudar a la eficiencia masticatoria y contribuir a la función de desoclusión de premolares y molares durante los movimientos mandibulares (21).

Con referencia a los contactos interoclusales posicionados entre los dientes en la oclusión, se diferencian por su localización en contactos en el plano sagital y aquellos en el plano frontal (21). **Tabla 1.**

<b>CONTACTOS INTEROCLUSALES</b>		
Contacto en el plano sagital	Contactos paradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicados en las inclinaciones cúspides distales superiores y mesiales inferiores</li> <li>• Detienen el cierre mandibular, por el contacto de los órganos dentarios del maxilar contra la mandíbula<sup>19</sup>.</li> </ul>
	Contactos equilibradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ubican entre las inclinaciones cuspídeas mesiales superiores y distales inferiores.</li> <li>• Equilibran la mandíbula al final de la trayectoria del cierre oclusal<sup>19</sup>.</li> </ul>
Contactos en el plano frontal	Se conocen como contactos A, B, C	El contacto A se encuentra entre la inclinación de la cresta mandibular de los dientes mandibulares y la inclinación maxilofacial del cóndilo maxilar, que son los puntos de contacto entre las articulaciones pilares y el cabezal de corte <sup>19</sup> .
		Los puntos de contacto B están ubicados entre los lados laterales de los bordes triangulares de las coronas palatinas superiores o de soporte y los lados linguales de las coronas inferiores o de soporte. Contribuyen a mantener la longitud oclusal (22).
		La relación C, surge entre la inclinación vestibular de la punta de la lengua o ápice cortante de los órganos primarios, y la inclinación del techo de la boca o

		corona de sostén de los dientes superiores (22).
--	--	--

**Tabla 1. Contactos interoclusales.**

*Tomado de diagnóstico y oclusión en rehabilitación oral, Albertini y Bechelli (2003).*

## **DIAGNÓSTICOS OCLUSALES**

Sabiendo que la comprensión de la oclusión debe basarse en el conocimiento de la fisiología y morfología del aparato masticatorio, es importante comprender la adaptación funcional y el desarrollo de enfermedades articulares (23).

Por lo tanto, se puede decir que la patología oclusal tiene una naturaleza de desarrollo, la mayoría de las veces se manifiesta en la estructura del diente cuando hay un desequilibrio entre el complejo neuromuscular y el diente, mostrando cambios adaptativos con el tiempo (23).

Por otro lado, Piccin y col. En su libro “Lógica, un abordaje clínico de la oclusión”, describe el término de enfermedad oclusal haciendo referencia a un comportamiento anormal, el cual define como un proceso degenerativo de las superficies de los dientes que lleva al deterioro funcional e incluso al dolor (24). La simplicidad en la definición eventualmente resultó cuando se atribuyó al bruxismo como la causa principal de esta degeneración de los dientes. Posteriormente, se admite que la parafunción no es la única causa y complementó su proposición, de ahora en adelante es necesario diferenciar lo que sería una maloclusión de una oclusión patológica. Mientras que una representa el ajuste incorrecto de los dientes o una desviación de las relaciones anatómicas normales, la otra se refiere a los procesos destructivos crónicos o agudos que acabarían por inviabilizar lo que conocemos como una oclusión fisiológica (24).

Así mismo, Wheeler, 2015, menciona que cuando se habla de una oclusión ideal, no debe haber necesidad de adaptación, pero el criterio de ésta debe servirnos solamente como una guía que refleja la puesta en marcha de unas capacidades que superan las condiciones ordinarias(25). Mínimas discrepancias oclusales pueden

provocar en algunos individuos dolores agudos en la ATM, en los músculos relacionados con ésta o en ambos (25).

Estas mínimas discrepancias, se relacionan con las interferencias oclusales, que es el término que este autor refiere para definir una oclusión anormal; para que una relación de conexión se considere una superposición oclusal (funcional o funcional), debe superponerse con algo. Un contacto en el lado no operativo no se considera una interferencia oclusal a menos que cause interferencia a través de una activación funcional o un mal funcionamiento (es decir, un contacto oclusal en algún lugar del lado comercial) (25). En algunos individuos, los contactos oclusales prematuros impiden una relación estable de los arcos, y en el movimiento de cierre guiado por el clínico pueden provocarse movimientos reflejos de los arcos e hiperactividad muscular, que dificultan el cierre (25).

Ahora, se ha considerado que la enfermedad oclusal es el deterioro intenso y mutilador de las caras oclusales, de las cúspides y bordes incisales. Es por esto que, al observar las superficies desgastadas o destruidas de los dientes, podemos identificar signos como corrosión, fricción y compresión excesiva (24).

De modo que se puede considerar, que el desgaste de los dientes es una condición multifactorial con una interacción entre los procesos de erosión, atrición y abrasión para eliminar el tejido duro dental. Individualmente, la erosión, la atrición y la abrasión se han asociado con el desgaste dental utilizando principalmente datos transversales. Esto se debe probablemente a la incapacidad histórica de controlar fácilmente los índices de desgaste dental in vivo (26).

Otra ocurrencia que puede estar asociada con la carga oclusal es la migración patológica del diente. Capaz de condenar una dentición natural a la exodoncia, parece ser una asociación de enfermedad periodontal, oclusión patológica y hábitos del paciente. Los síntomas de la enfermedad oclusal varían desde el dolor hasta la discapacidad para masticar o la afectación estética (24). **Tabla 2.**

Signos	Desgaste	Grietas o fracturas	Migraciones
--------	----------	---------------------	-------------

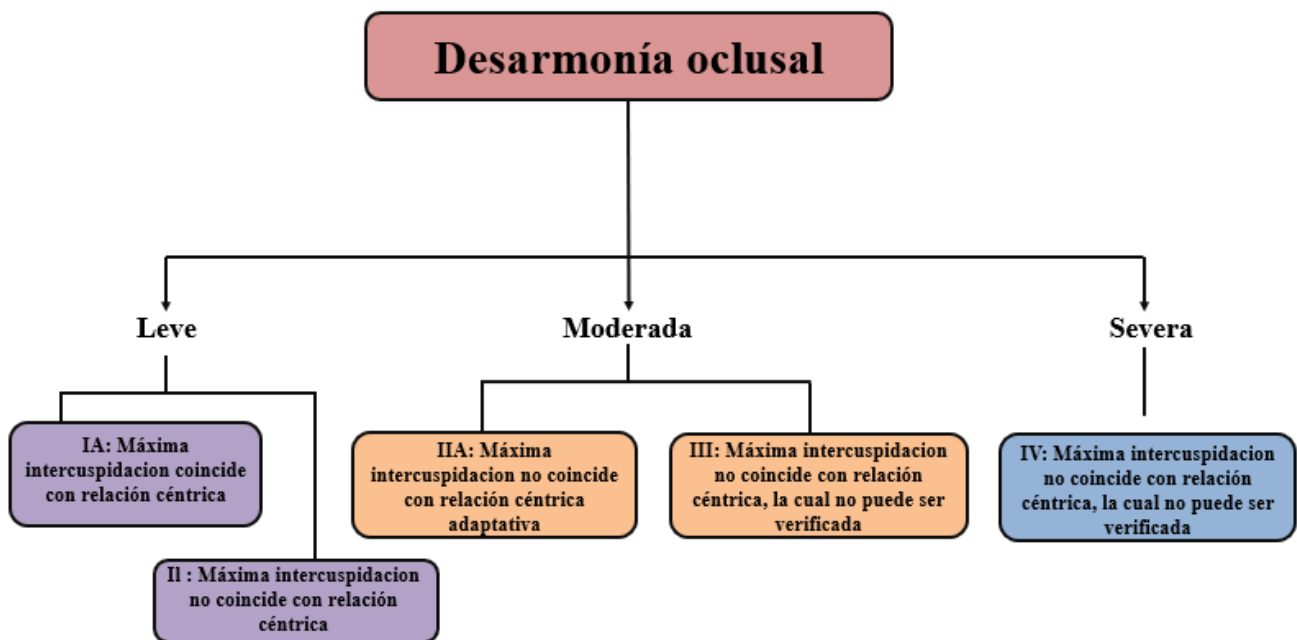
Síntomas	Estética comprometida	Dolor e hipersensibilidad	Movilidad

**Tabla 2. Consenso de signos y síntomas de la patología oclusal.**

*Tomado de Lógica, un abordaje clínico de la oclusión, Piccin H, J, 1ra Edición, página 134.*

Otro autor que ha sugerido el diagnóstico de oclusión es Guerrero y Marin, 2013, y lo denominan patología oclusal, y plantean que depende del funcionamiento inadecuado de una o más estructuras oclusales. El organismo trata de hacer frente a cualquier cambio, creando sutiles procesos adaptativos o cambios estructurales. Si ocurren cambios más severos, la etiología multifactorial de la enfermedad oclusal se vuelve significativa y a través del camino de menor resistencia (dientes, encías, músculos, TMJ), ocurrirá el desarrollo de la enfermedad oclusal, creando el síndrome<sup>18</sup>.

Estos autores describieron la evolución de la patología oclusal desde sus signos y síntomas iniciales a los más severos<sup>15</sup>, aunque existe de igual forma un diagnóstico que hace referencia a la ausencia de signos y síntomas patológicos, y lo definen como armonía oclusal, donde máxima intercuspidad coincide con relación céntrica y puede ocurrir en cualquier clasificación de Angle, por tanto se caracteriza por no presentar malestar en la región de la ATM, incluso cuando se somete a cargas firmes, además en movimientos de cierre no se presentan contactos prematuros, ni de flexiones mandibulares, presenta también integridad inter e intra-arco, adicionalmente se presentan contactos oclusales bilaterales simultáneos y estable, existe dirección axial de las fuerzas oclusales, adecuada función de la guía anterior, y por último existe relación céntrica o céntrica adaptada<sup>18</sup>. A continuación, se describen cada uno de los diagnósticos propuestos<sup>18</sup>:



**Figura 7. Evolución de la patología oclusal.**

Tomado de *Evolución de la patología*, Guerrero y Marin, 2015.

Los autores describen el desarrollo de la patología oclusal como anteriormente se mencionó, en desarmonía oclusal leve, moderada y severa<sup>18</sup>.

### **Desarmonía Oclusal Leve**

Este diagnóstico se realiza en dos etapas dependiendo de si el máximo se superpone con la posición de la relación entre 18 o no. Se describe como estadio IA cuando el intervalo intersticial máximo coincide con una desviación excéntrica corregida, durante la cual el paciente puede tener alteraciones intraquísticas preexistentes y presentar alguna forma de morfología. Las articulaciones pueden aceptar la carga sin perturbar el sistema, por lo que no se requiere un ajuste oclusal, ya que no hay repulsión entre la ATM y la oclusal, creando eventualmente un complejo de disco deformante pero capaz de mantener un músculo relajado mientras la relación central aceptable asegura la estabilidad oclusal<sup>18</sup>.

El siguiente estadio (II) se presenta cuando la máxima intercuspidad no coincide con la relación céntrica, esto ocurre cuando los cóndilos deben desplazarse desde una relación céntrica verificable para que ocurra máxima intercuspidad,

adicionalmente puede verse afectado por restauraciones altas que generan puntos de contacto prematuros y/o interferencias oclusales<sup>18</sup>.

### **Desarmonía Oclusal Moderada**

Siguiendo el curso de estas fases, este diagnóstico (IIA) se refiere al momento en que el intervalo de máxima perturbación no coincide con la posición del baricentro corregido, y los síntomas clínicos empeoran, y es entonces cuando se deben mover los conductos. Presencia por perturbación intercapsular o intervención oclusal y buen pronóstico con corrección oclusal adecuada y mantenimiento periódico de la maloclusión ATM<sup>18</sup>.

Siguiendo con la desarmonía oclusal moderada, puede evolucionar a un estadio III cuando la máxima intercuspidadación no coincide con relación céntrica, la cual no puede ser verificada, donde se evidencian signos y síntomas de un trastorno temporomandibular en curso, de la misma forma se presenta algún tipo de alteración oclusal asociado a: pérdida prematura de órganos dentales, pérdida de soporte posterior, alteraciones del plano oclusal por malposiciones dentales y traumatismo oclusal primario o secundario<sup>18</sup>.

### **Desarmonía Oclusal Severa**

Por último, esta enfermedad evoluciona a un estadio IV, que se relaciona con la falta de coincidencia entre la máxima intercuspidadación con la relación céntrica la cual no puede ser verificada<sup>18</sup>. Por ende, la relación oclusal está en una etapa activa de trastorno progresivo debido a que las ATM's se encuentran patológicamente inestables, además se presenta mordida abierta progresiva, asimetría progresiva y retrusión progresiva mandibular, también presenta una posición condilar poco estable, por tanto, la relación ATM y oclusión es desarmónica y por último la alteración oclusal es evidente y marcada <sup>18</sup>.

Estos síndromes, estos autores lo clasifican como, Síndrome de colapso de mordida posterior (23):

Cuadro clínico del sistema masticatorio donde se presenta una pérdida excesiva de soporte dental posterior, generando alteración de la fisiología, forma y función del sistema estomatognático, dando como resultado el traumatismo oclusal. Más que

una patología, es un proceso de la evolución de la enfermedad oclusal, donde la vía de menor resistencia es el periodonto. La secuencia del síndrome de colapso de mordida posterior se inicia por la pérdida dental. Posteriormente se generan malposiciones dentales, tipo extrusiones, versiones y rotaciones, entre otras, que generan interferencias en los movimientos funcionales, produciendo alteraciones en la estructura dental, periodontal, muscular (posicionamiento anterior) y abanicamiento de dientes anteriores superiores (23).

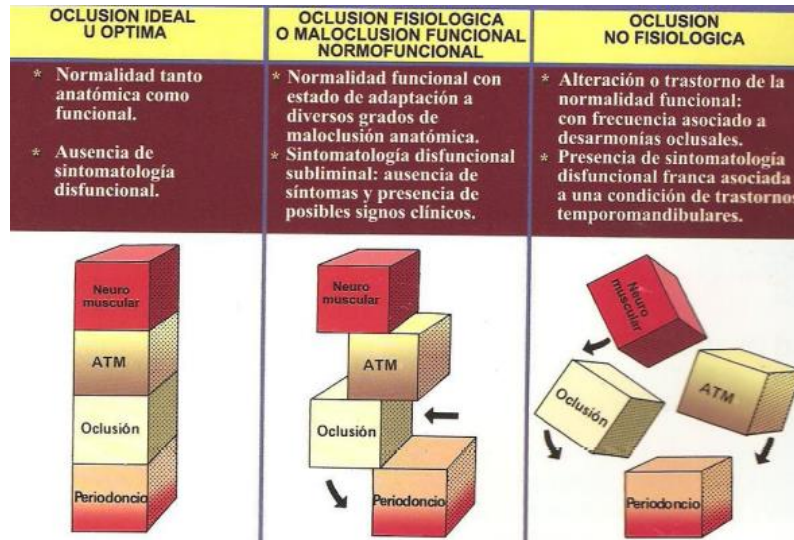
El otro síndrome al que hace referencia Bentahar, 2017, en su artículo, es el Síndrome de Kelly, de combinación o de hiperfunción anterior, o combinación protésica final, estos describen la sintomatología con la que se presenta dicho síndrome, haciendo referencia a cinco rasgos distintivos, entre ellos:

- › La reabsorción de la premaxila con fibromatosis reactiva de la mucosa suprayacente,
- › Excrecencia de la tuberosidad
- › Hiperplasia papilar
- › Migración de los dientes mandibulares restantes, o incluso migración dentoperiodontal
- › Reabsorción de las crestas edéntulas mandibulares (27).

Adicional a esto mencionan, otros seis signos inconsistentes: colapso de la dimensión vertical de la oclusión, inversión del plano oclusal, prognatismo mandibular, inestabilidad de la dentadura, duplicación del vestíbulo anterior maxilar y lesiones periodontales (27).

Otros autores, como Manns y colaboradores, mencionan la oclusión no fisiológica o maloclusión funcional u oclusión traumática, como una descripción igualmente de la oclusión anormal, esta se caracteriza por la existencia de una pérdida del equilibrio o adaptación funcional de las relaciones de contacto dentario con respecto a los otros componentes fisiológicos básicos del sistema estomatognático (articular,

neuromuscular, periodontal) (28). Este desequilibrio o desadaptación funcional es básicamente el resultado de una sobrecarga o sobreesfuerzo funcional a que el sistema es sometido, representadas por las demandas parafuncionales repetitivas o microtraumas a repetición, que superan la capacidad adaptativa del mismo. Las respuestas patofisiológicas pueden ocurrir en los tejidos blandos o duros articulares, en el componente neuromuscular y/o en los dientes con sus tejidos de soporte (28).



**Figura 8. Clasificación funcional-terapéutica de las oclusiones dentarias naturales. Tomado de Manual práctico de oclusión dentaria, Manns A y colaborador, Amolca, 2da Edición, página 23.**

Otras lesiones muy frecuentes que se observan en los dientes, es la atricción, esta es el desgaste fisiológico de los tejidos duros dentales a través del contacto entre dientes, sin la intervención de sustancias extrañas (29).

**Podemos encontrar algunos signos y síntomas típicos en un paciente que presenta desgaste, como síntomas tenemos: (30):**

- Rechinar de dientes por la noche
- Dolor de mandíbula, fatiga y apertura limitada al despertar
- Sensación de movilidad en los dientes (localizada o generalizada)

- Dolor en los dientes o en las encías
- Dolores de cabeza en la región temporal
- Rechinar o apretar los dientes mientras se está despierto.

**Como signos clínicos, evidenciamos en estos pacientes: (30):**

- Desgaste de los dientes y facetas de desgaste marcadas, especialmente en protrusión o excursión lateral
- Fracturas dentales
- Dientes naturales o restauraciones
- Movilidad de los dientes
- Necrosis de la pulpa, ya que las cargas provocan una limitación del riego sanguíneo
- Úlceras traumáticas
- Lineal alba
- Hipertrofia de los músculos de la masticación, especialmente de los músculos maseteros y temporales.
- Hendiduras de la lengua (30)

Incluso, Rees, 2018, menciona en su artículo tres teorías principales sobre la etiología de la atrición. Además, también comenta que puede haber factores modificadores (a menudo factores de estilo de vida) presentes, como la masticación.

**Las teorías de la atrición son:**

- Teoría funcional
- Parafunción iniciada por las interferencias oclusales
- Etiología del sistema nervioso central

**Teoría funcional**

Ésta sugiere que el desgaste dental se produce debido al contacto prolongado de los dientes y a que el paciente tiene una amplia envolvente de función (30).

## **Teoría de la parafunción iniciada por interferencias oclusales**

Dicha teoría se basa en indicar que la parafunción puede ser iniciada por interferencias oclusales y, por tanto, manejada clínicamente mediante ajustes oclusales o rehabilitaciones extensas ha estado presente en la literatura durante muchas décadas (30).

## **Etiología del sistema nervioso central**

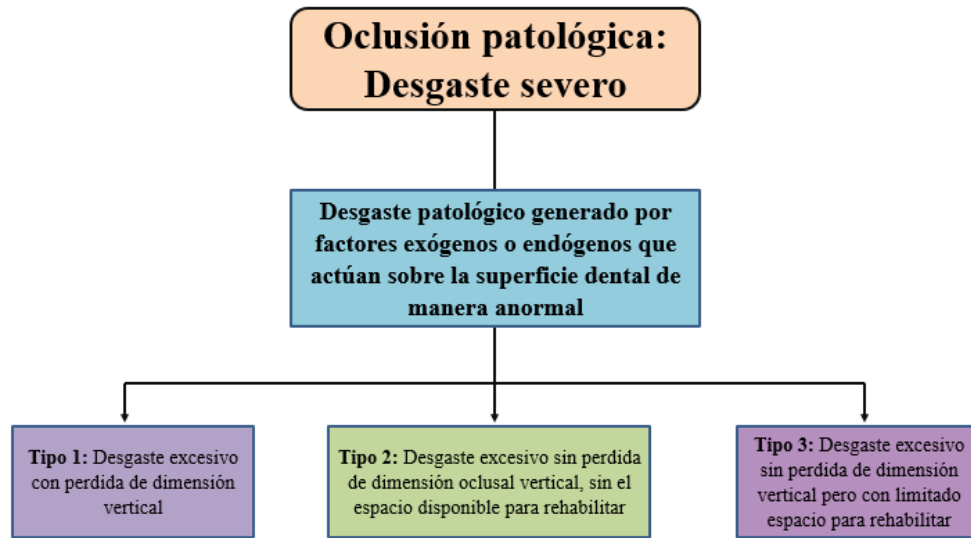
En las últimas dos o tres décadas se ha puesto de manifiesto que la mayoría de los bruxismos están causados por un estímulo nervioso central (30).

Independientemente de las teorías anteriormente mencionadas, está claro que el desgaste dental está asociado a un desequilibrio oclusal, por esta razón es importante resaltar lo mencionado en el estudio de Spijker, 2007, sobre la atrición, debido a que mencionan que la literatura no aporta pruebas claras sobre la eficacia de determinados diseños oclusales en el tratamiento de la atrición. No se han encontrado estudios de intervención que aborden este tema. En los estudios transversales se encontró cierto apoyo, indicando que las relaciones anteriores (espaciales) y la atrición estaban relacionadas (31). Como cabía esperar, la orientación anterior, que está parcialmente determinada por la sobremordida vertical y la sobremordida horizontal, parece reducir el riesgo de atrición posterior, pero aumenta el riesgo de atrición anterior. Desde el punto de vista clínico, se recomienda la protección de los caninos para garantizar la orientación anterior con el fin de reducir la pérdida de sustancia dental posterior (31).

Incluso esta revisión sistemática de Spijker, 2007, no encontró pruebas sólidas para la recomendación de un protocolo de tratamiento basado en la oclusión por encima de otro en el tratamiento de la atrición. Además, concluyó que, la ausencia de soporte posterior no condujo necesariamente a un aumento de la atrición de los dientes restantes, mientras que un número reducido de dientes puede conducir a un mayor desgaste de los dientes restantes. No se informó de las correlaciones entre la atrición y otros parámetros oclusales (31).

Aparte de lo dicho, podríamos resaltar que la definición de desgaste dental severo y desgaste dental patológico, mencionada en 2019, por Gillborg, aclara que el desgaste dental severo no tiene por qué ser considerado patológico, el desgaste dental patológico no tiene por qué ser severo (32).

Por último, otros autores como Guerrero y Marín, mencionan el desgaste severo como un diagnóstico de oclusión patológica, y lo describen como tipo 1, 2 y 3<sup>18</sup>.



**Figura 9. Evolución de la patología oclusal.**

*Tomado de Evolución de la patología, Guerrero y Marín, 2015.*

## CONSIDERACIONES OCLUSALES EN IMPLANTOLOGÍA

### Diferencias entre dientes e implante

En la odontología es importante tener en cuenta que para el tratamiento tanto de las prótesis convencional sobre dientes naturales como para las prótesis sobre implantes existen unas bases racionales como lo son los factores biológicos, mecánicos y estéticos; por tal razón es relevante mencionar que existen diferencias biofisiológicas entre un diente natural y un implante dental endóseo, estas son bien conocidas, pero las posibles características biomecánicas derivadas de las diferencias siguen siendo controvertidas (33).

En la literatura, según Hom-Lay Wang, podemos encontrar numerosas diferencias entre diente natural e implante, resaltando las siguientes (33):

- **Conexión:** En los dientes naturales encontramos el ligamento periodontal que permite un anclaje directo al hueso, mientras que en los implantes dentales se da por medio de una anquilosis funcional u osteointegración.
- **Propiocepción:** En implantes está dada por la óseopercepción, mientras que en dientes se da por mecanorreceptores periodontales.
- **Sensibilidad táctil:** En los dientes naturales dicha sensibilidad es alta y en implantes es baja.
- **Movilidad axial:** En los dientes el rango de movilidad axial va de 25–100  $\mu\text{m}$ , mientras que en el implante va de 3-5  $\mu\text{m}$ .
- **Fases de movimiento:** Los implantes dentales tiene una sola fase de movimiento que es lineal y elástica, mientras que en los dientes existen dos fases, una primaria que es lineal y compleja, y una secundaria que es un movimiento gradual.
- **Fuerza de fulcro lateral:** En dientes dicha fuerza va aplicada al tercio inferior de la raíz, mientras que en los implantes se da en el hueso crestral.
- **Características de la carga:** En los dientes se produce una función de absorción de impactos y existe distribución de tensiones, a diferencia de los implantes donde se presenta la concentración de tensiones en el hueso crestral.
- **Características de sobrecarga:** En dientes se presenta engrosamiento del ligamento periodontal, movilidad, desgaste de las facetas, fremitus, dolor, a diferencia de los implantes donde se presenta aflojamiento o fractura de tornillos, fractura de pilares o prótesis fractura, pérdida de hueso, fractura del implante (33).

## **CONSIDERACIONES OCLUSALES PARA LAS PRÓTESIS IMPLANTOSOPORTADAS**

Se menciona en el artículo de Hom-Lay Wang y colaboradores, que todos los conceptos de oclusión desarrollados a partir de la dentición natural pueden transponerse a los sistemas implantosoportados sin modificaciones. Se han establecido tres conceptos oclusales, bilateral balanceada, la función de grupo y la

oclusión mutuamente protegida, mediante ensayos clínicos y teorías conceptuales. Estos conceptos pueden producir la máxima intercuspación (MIP) durante la oclusión habitual y/o céntrica. Sin embargo, estos conceptos oclusales se han adoptado con éxito, con modificaciones, para las prótesis soportadas por implantes (34).

Estas modificaciones de las cuales hablan los autores anteriormente, están relacionadas con las superficies oclusales y cómo éstas deben recibir las cargas (carga progresiva), además como esto está vinculado con la superficie de contacto que debe haber entre el implante-hueso.

Dentro de estas modificaciones podemos mencionar las siguientes:

### **Oclusión protegida por implantes**

Según Chen, Yu-Ying y colaboradores, la oclusión protegida por implantes se refiere a un plan oclusal que suele ser único y está específicamente diseñado para restaurar un implante endóseo, proporcionando un entorno para mejorar la longevidad clínica tanto del implante como de la prótesis, proponiendo una oclusión protegida por el implante mediante la reducción de las fuerzas oclusales en las prótesis con varias modificaciones de los conceptos oclusales convencionales, los cuales son (34):

- (1) La orientación anterior siempre que sea posible
- (2) La estabilidad bilateral en la oclusión céntrica (habitual)
- (3) Amplia libertad en la oclusión céntrica (habitual)
- (4) Contactos y fuerzas oclusales uniformemente distribuidos
- (5) Ausencia de interferencias entre la posición retruida y la posición céntrica (habitual)
- (6) Movimientos excursivos laterales sin interferencias de trabajo/balanza (34).

## **Ausencia de contactos oclusales prematuros**

Otro punto que se debe considerar para estas prótesis implantosoportadas con respecto a la oclusión, son las precauciones en cuanto a las diferencias biofisiológicas entre los dientes naturales y los implantes endóseos, donde se deben evitar los contactos oclusales prematuros entre la máxima intercuspidad y la relación céntrica (34).

Es por esta razón que cuando se realiza una rehabilitación oral se debe hacer un ajuste oclusal entre los implantes y los dientes naturales, debido a que el diseño oclusal puede ser ideal, pero aun así pueden producirse contactos oclusales prematuros en los implantes porque los dientes naturales pueden sufrir un movimiento repentino fuera de la céntrica durante la función (34).

Al referirse al ajuste oclusal de la dentición opuesta con un implante o un diente natural se debe seguir el concepto de oclusión protegida por el implante, donde se protege la región de la cresta ósea del implante, y abarca no sólo el equilibrio oclusal de las fuerzas ligeras, sino también las cargas oclusales pesadas. Es decir, el ajuste oclusal de los implantes y los dientes del arco opuesto debe compensar el movimiento del diente primario (34).

Posteriormente, es que cuando se deben evaluar las excursiones después de haber corregido la oclusión céntrica. Muchos esquemas oclusales en los que se oponen dientes naturales sugieren que los dientes anteriores desocluyan los dientes posteriores en las excursiones. Si hay dientes anteriores sanos y/o caninos naturales, la oclusión permite que los dientes distribuyan las cargas horizontales (laterales) en las excursiones, mientras que los dientes posteriores desocluyen cualquier excursión (34).

## **Guía anterior**

Como se habla anteriormente, el movimiento lateral de los dientes anteriores naturales es significativamente mayor que los movimientos de los implantes, por lo

tanto, los dientes anteriores tienen mayores movimientos apicales y laterales en comparación con implantes, y las diferencias de movimiento lateral son mayores, lo que provoca un ajuste oclusal. Muchos esquemas oclusales han sugerido utilizar los dientes anteriores para desoclir los dientes posteriores durante movimientos excéntricos (34).

Otros autores como Weinberg y Kruger sugirieron que con cada cambio de  $10^\circ$  en el ángulo de disclusión, hay una diferencia del 30% en la carga, además se menciona que la guía anterior de las prótesis soportadas por implantes debe ser lo menos profunda posible para evitar mayores fuerzas en los implantes anteriores por ángulos de guía incisal más pronunciados (34).

La oclusión en un solo implante debe diseñarse para minimizar la fuerza oclusal sobre el implante y maximizar la distribución de la fuerza a los dientes naturales adyacentes, para lograr estos objetivos, cualquier guía anterior y lateral debe obtenerse en la dentición natural (34).

### **Inclinación de la cúspide**

En cuanto a la inclinación de las cúspides se ha comprobado que la inclinación de la cúspide produce un alto nivel de tensión y representa el hallazgo clínico más significativo. Por cada aumento de  $10^\circ$  en la de la inclinación de la cúspide, hay un aumento de la tensión, por lo tanto la inclinación de la cúspide afecta la magnitud de las fuerzas transmitidas a las prótesis implantosoportadas, y afirmaron que la inclinación de la cúspide es uno de los factores más significativos para producir momentos de flexión en las prótesis implantosoportadas, debido a que el ángulo de fuerza hacia el cuerpo implantado puede estar influenciado por la inclinación de la cúspide, así, una reducción de la inclinación de la cúspide puede disminuir el momento de flexión resultante, con una reducción del brazo de palanca y mejorando la fuerza de carga axial (34).

Otros autores dedujeron que la inclinación reducida de las cúspides, los contactos orientados centralmente con un área plana de 1 a 1,5 mm y una superficie oclusal estrecha se pueden utilizar para la restauración sobre implantes (35).

### **Ancho de la superficie oclusal**

Normalmente, se ha sugerido una reducción del 30% - 40% de la tabla oclusal en una región molar, ya que cualquier dimensión mayor que el diámetro del implante puede causar efectos de cantiléver en las prótesis de un solo implante.

Una superficie oclusal estrecha reduce la posibilidad de que se produzca una carga de desplazamiento y aumenta la carga axial, lo que finalmente puede disminuir el momento de flexión, autores como Mish, que también describió cómo una superficie oclusal estrecha puede mejorar la higiene bucal y reducir el riesgo de fractura de la porcelana (34, 35).

### **Dientes anteriores maxilares**

Desde una perspectiva biomecánica, el maxilar reconstruido suele ser la parte más débil de la boca en comparación con otras áreas de la boca. Las condiciones anatómicas en riesgo incluyen bordes angostos y requisitos de implantes, uso de herramientas, contacto oblicuo central, fuerza de desplazamiento lateral, densidad ósea disminuida, falta de corteza apical engrosada y pérdida rápida de hueso en el vértice de los incisivos, lo que a menudo resulta en inestabilidad cuando Posicionamiento de incisivos laterales y centrales (34).

Según Misch, la mecánica comprometida de la premaxila requiere una atención especial a la hora de establecer una oclusión protegida por implantes. Se sugiere que los factores negativos deben reducirse aumentando el número y el diámetro de los implantes (lo que a menudo requiere un aumento óseo) y desocluyendo los dientes posteriores en cada excursión lateral. Como resultado, normalmente se necesitan al menos 3 implantes para sustituir los 6 dientes anteriores, y 2 de ellos deben estar en posición de caninos, cuando los factores de fuerza son mayores de lo habitual, se sugieren al menos 4 implantes, los 3 o 4 implantes deben ser ferulizados y deben compartir cualquier fuerza lateral durante movimientos de excursión (34).

## **Superficies de contacto entre el implante y el hueso**

Cuanto más estrecho es el cuerpo del implante, mayor es la influencia de la anchura de la superficie oclusal y de las cargas de desplazamiento. Los implantes con forma más ancha tienen un rango más amplio para contactos oclusales verticales y transmiten menos fuerza en la zona perimucosa con cargas compensadas, en comparación con los implantes más estrechos, por lo tanto, el ancho de la superficie oclusal, de la oclusión protegida por el implante está directamente relacionada con el ancho del cuerpo del implante (34).

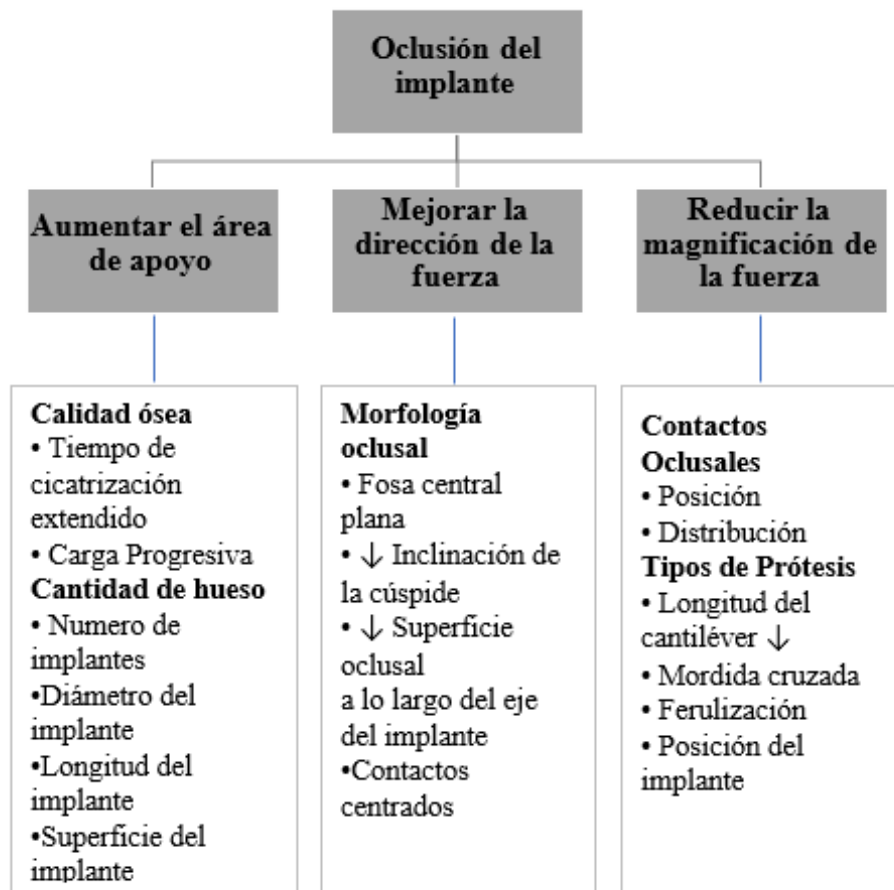
## **El concepto de carga ósea progresiva**

La densidad ósea es el factor más crítico para determinar el tiempo de cicatrización entre la primera y la segunda fase de la cirugía y las citas para la restauración de la prótesis. Jaffin y Bermann Friberget informaron de fracasos tempranos de los implantes de hasta un 35%, especialmente en los casos con mala calidad ósea, tras una supervivencia quirúrgica exitosa de los implantes. La sobrecarga oclusal prematura puede causar una mala osteointegración, incluso en un hueso mandibular denso.

Micsh, propuso por primera vez el concepto de carga ósea progresiva durante la reconstrucción protésica para permitir el tiempo de desarrollo del hueso de carga en la interfaz hueso-implante, y proporcionar al hueso adaptabilidad a la carga mediante un aumento gradual de la misma. Posteriormente, modificó este concepto incorporando intervalos de tiempo (de 3 a 6 meses), dieta (evitar la carga con una dieta blanda y luego con alimentos más duros) la oclusión (intensificar gradualmente los contactos oclusales) (34, 35).

Por otro lado, en el estudio de Hom-Lay Wang y colaboradores se menciona la sobrecarga del implante y atribuyen a estas complicaciones clínicas como aflojamiento de tornillos, fracturas de tornillos, fracturas de materiales de revestimiento, fracturas de prótesis, pérdida continua de hueso marginal por debajo de la primera rosca a lo largo del implante, fracturas de implantes y pérdida de implantes.

Por tanto, estas complicaciones se pueden prevenir mediante la aplicación de principios biomecánicos sensatos, como el ajuste pasivo de la prótesis, la reducción de la longitud del cantiléver, el estrechamiento de la superficie oclusal, para mantener la carga del implante dentro de los límites fisiológicos de oclusión individualizada y, finalmente, para proporcionar estabilidad a largo plazo de implantes y prótesis sobre implantes, se establecen unos objetivos que se mencionan en la siguiente tabla (35):



**Figura 10. Factores a tener en cuenta en la oclusión de los implantes.**

Tomado de *Consideraciones oclusales en el tratamiento con implantes: directrices clínicas con fundamentos biomecánicos*, de Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL, 2005 (35).

## **DISEÑOS PROTÉSICOS**

En la odontología restauradora existen varios tipos de prótesis que van a depender de la cantidad de dientes a sustituir en boca y del diseño protésico adecuado para cada situación clínica y así poder recuperar la función y la estética de cada paciente.

### **Prótesis anteriores adheridas con resina**

Estas son prótesis utilizadas en el sector anterior para sustituir un diente perdido, utilizando para dar soporte y retención a dicha corona, una o dos aletas adheridas a las caras palatinas de los dientes adyacentes al espacio edéntulo. En un artículo que tenía como propósito conocer el resultado de la supervivencia a 15 años de prótesis dentales fijas adheridas con resina (PPFA), se obtuvieron unas tasas de supervivencia a 10 y 15 años según Kaplan-Meier de 95,4% y del 81,8% después de 18 años. Ninguno de las PPFA perdió la retención, pero se produjeron dos fracturas de las estructuras de alúmina en los conectores después de 48 y 214 meses, respectivamente. Un pónico de incisivo lateral maxilar se fracturó a los 48 meses y fue sustituido por una nueva PPFA de cerámica de alúmina que funcionó clínicamente durante otros 180 meses sin problemas. Otro pónico de incisivo lateral maxilar se fracturó sólo después de 214 meses y fue sustituido por una PPFA de cerámica de circonio en cantiléver en otra clínica dental (36).

Este estudio menciona otros resultados reportados en otras investigaciones haciendo alusión a las prótesis anteriores de cerámica en cantiléver con un solo retenedor fabricado con cerámica de alúmina infiltrada en vidrio mostraron un resultado clínico que se compara con la excelente longevidad clínica de las prótesis de cerámica en voladizo de metal, con una tasa de supervivencia del 84% después de 15 años (36). Sin embargo, hay que tener en cuenta que el estudio sobre las PPFA de metal-cerámica en cantiléver incluía no sólo restauraciones anteriores sino también posteriores. Por lo tanto, los datos reportados en el presente informe que sólo apoyan el uso de las PPFA de cerámica en cantiléver para la sustitución de incisivos. Si hay que sustituir los dientes posteriores, sólo existen datos suficientes que apoyen el uso clínico de los dispositivos en cantiléver de metal-cerámica (36).

Siguiendo con los datos reportados en una revisión sistemática con metanálisis, los estudios incluidos muestran una tasa de éxito estimada a 5 años de 88,18% para las PPFA de estructura metálica y 84,41% para las PPFA de estructura no metálica. La tasa de éxito estimada a 5 años para cada categoría de material no metálico fue del 92,07% para zirconia, 94,26% para alúmina In-Ceram y 84,83% para compuestos reforzados con fibra (37).

### **Restauraciones parciales anteriores: Carillas**

Este tipo de restauraciones anteriores consisten en un diseño mínimamente invasivo que busca restaurar devolviendo forma, tamaño y color, con ayuda de técnicas adhesivas, donde la preparación es mínima y algunas ocasiones no se realizan dichas preparaciones.

El glosario de términos prostodónticos hace referencia como carilla como una fina lámina de material que se utiliza normalmente como acabado, como un revestimiento protector u ornamental y como una restauración colocada en la parte superficial de los dientes y que es realizada en múltiples capas, frecuentemente denominada carilla laminada<sup>1</sup>.

Las carillas permiten el manejo conservador de la desalineación leve de los dientes, estética y el manejo de pigmentaciones desfavorables, se habla en la literatura de rango de preparación, para este tipo de restauración se debe realizar un desgaste vestibular de 0,8; 1.0 mm, y una reducción incisal de: 0 hasta 1,5mm (38).

Otro tipo de preparación que condiciona el espesor de la restauración anterior, son los lentes cerámicos, que se definen como una restauración de cerámica conservadora, ultra delgada que se utiliza para restaurar la superficie vestibular de dichos dientes (39).

Además, esta fina lamina cerámica se puede realizar sin o con mínima preparación, indicada principalmente para armonizar textura y forma. Se requiere de una mínima caracterización de 0.3-0.5 mm (40).

Ali Alenezi y colaboradores, encontraron que un total de 433 de 6.500 carillas laminadas en cerámica fracasaron, considerando cuatro complicaciones (fractura, descementación, aparición de caries secundaria, necesidad de tratamiento endodóntico) como razones de fracaso, y la tasa de supervivencia a 10 años fue del 95,5% (41).

Por otro lado, Beata Smielak y colaboradores, mencionan en su estudio un tiempo medio de éxito de las carillas convencionales sin fracasos absolutos o relativos de 9,32 años, y de 10,28 años para las carillas sin preparación/mínimamente invasivas. Esto quiere decir que, durante un periodo medio de observación de 9 años, la tasa de supervivencia de las carillas sin preparación/mínimamente invasivas supera a la de las carillas convencionales (42).

### **Restauraciones parciales posteriores: Incrustaciones**

Otro tipo de restauración parcial son las incrustaciones, que son restauraciones indirectas, que restauran parte de la estructura dentaria cuando existe pérdida de remanente menor al 50%; podemos encontrar diferentes modelos dependiendo de la cobertura de los dientes, como los revestimientos, que son restauraciones sin revestimiento apical y estarán indicados en dientes cuya vitalidad se conserva en caries Dientes medianos o grandes de segundo tipo (MO/OD, MOD) , bien conservado septal y septum Oral Compound es un material ideal. Actualmente, este tipo de restauraciones a menudo se realizan con tecnología directa, logrando así una previsibilidad comparable a un enfoque más conservador (43).

Los onlays, son restauraciones que cubren parcialmente las cúspides, pero no toda la superficie oclusal. Están indicadas en cavidades de clase II de grandes dimensiones con paredes laterales parcialmente soportadas sin fisuras dentinarias. En el caso de dientes tratados endodónticamente, la presencia de al menos una cresta marginal y dos paredes axiales bien soportadas en continuidad con la propia cresta marginal. Se puede utilizar tanto composite como cerámica (43).

Los overlays son restauraciones que cubren todo el ápice, delimitadas en grandes cavidades Clase II con paredes pivote sin apoyo y sin ambos bordes. La presencia

de grietas en el esmalte y la dentina (en dientes vitales) y la ausencia de márgenes en dientes tratados endodónticamente requiere una cobertura completa, incluso cuando existen paredes residuales de suficiente espesor adecuado, ya que los materiales que se pueden utilizar son composites o cerámicas (43).

Otra revisión sistemática nos informa acerca de las tasas de supervivencia de estas restauraciones, donde hacen mención del estudio de Donovan et al, dando a conocer que las incrustaciones y los onlays demostraron una tasa de supervivencia del 95,30% y el 97,00%, respectivamente. Al igual que el estudio de Beier et al donde documentaron excelentes resultados para el seguimiento a 5 años, mostrando una tasa de supervivencia del 98,90% para los onlays y los inlays. Las tasas de supervivencia para el seguimiento a 10 años son del 92,40% y 96,80% los onlays y los inlays, respectivamente (44).

Existen más diseño en la actualidad como la additional overlay, occlusal-veneer (or “table-top”), overlay-veneer (or “veneerlay”), long-wrap overlay, adhesive-crown, que se diferencian por el tipo de preparación y la superficie del a recubrir (43).

### **Coronas completas individuales dentosoportadas**

Siguiendo con las restauraciones de tipo coronas completas dentosoportadas, éstas son restauraciones que reestablecen la pérdida de estructura dentaria, cuando un diente ha sufrido fracturas o caries extensas con más del 50% de pérdida coronal. Se encuentran estudio como el de Walton y colaboradores, donde informan dentro de los grupos de 5 años y durante 7, 10 y 12 años de supervivencia de 2.211 coronas, donde a los 5 años fue la supervivencia acumulada estimada de las 2211 coronas; a los 5 años fue de 99,10%, a los 10 años de 97,08%, a los 15 años de 96,32%, a los 20 años de 87,65% y finalmente a los 25 años reportaban una supervivencia de 85,40%. No se demostraron diferencias significativas relacionadas con el sexo, el tipo de diente o la posición del diente. Los dientes no vitales tenían tasas de supervivencia general más bajas que los dientes vitales (45).

Otro estudio que habla sobre la supervivencia de estas coronas individuales es el de Reitemeier y colaboradores, donde exponen que el tiempo máximo de

observación en esta investigación para estas coronas fue de 7.925 días (21,7 años), obteniendo una tasa de supervivencia acumuladas a los 20 años para el resultado primario como pérdida de la corona o del diente fue del 78,8% y la tasa de supervivencia acumulada a los 20 años para el resultado secundario como pérdida de la corona causada por el defecto de la cerámica de recubrimiento fue del 98,6% (46).

Así, como Sailer y colaboradores, que mencionaba la tasa de supervivencia de estas coronas individuales para distintos materiales en los 17 estudios que informaron sobre coronas de cerámica sobre metal con un seguimiento medio de 7,3 años, donde se informó una tasa de fracaso anual estimada de 0,88, que se tradujo en una supervivencia estimada a 5 años de las coronas de cerámica sobre metal del 95,7% (47). En comparación, las coronas de cerámica sin metal tuvieron una tasa de fracaso anual que varió entre 0,69 y 1,96, lo que se traduce en tasas de supervivencia general estimadas a 5 años que oscilan entre el 90,7% y el 96,6%, lo anterior basándose en 55 estudios sobre coronas de cerámica sin metal incluidos en el análisis. Las tasas de supervivencia de las coronas de cerámica sin metal difirieron para los distintos tipos de cerámica. (47) Diez estudios informaron sobre los primeros tipos de cerámicas a base de feldespato / sílice y arrojaron una tasa de supervivencia estimada a 5 años del 90,7%. Esta tasa de supervivencia fue significativamente menor que la reportada para las coronas de metal-cerámica con patrón de oro. Los 12 estudios que informaron sobre vitrocerámicas reforzadas con leucita o disilicato de litio mostraron una tasa de supervivencia estimada a 5 años del 96,6%, que fue similar a la tasa de supervivencia de las coronas de metal-cerámica (47). Lo mismo se aplica a las coronas hechas de alúmina infiltrada con vidrio (15 estudios con una supervivencia estimada a 5 años del 94,6%) y de alúmina densamente sinterizada (ocho estudios con una supervivencia estimada a 5 años del 96,0%) (47). Los CS hechos de zirconia tuvieron una tasa de supervivencia estimada a 5 años significativamente más baja en comparación con las coronas de metal-cerámica. Las coronas a base de zirconia alcanzaron una tasa de supervivencia estimada a 5 años del 91,2%. Cuando se compararon los resultados de las coronas unitarias anterior y posterior, no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas de las tasas de supervivencia para las coronas de cerámica sobre metal y para las coronas de cerámica de vidrio reforzado con leucita o disilicato de litio, coronas a base de alúmina y zirconia. Sin embargo, las coronas hechas de cerámica feldespática o de sílice mostraron tasas de supervivencia significativamente más bajas en la región posterior que en la anterior (87,8% frente a 94,6% (47)).

### **Prótesis parcial fija dentosoportada**

Continuando con otro diseño, encontramos las prótesis parciales fijas (PPF), que sustituirán uno o más dientes perdidos, utilizando como pilares los dientes al extremo del espacio edéntulo, se podrían utilizar dos o más dientes pilares dependiendo ese espacio edéntulo; Pjetursson y colaboradores estudiaban la tasa de fracaso y supervivencia de estas, encontrando que las de cerámica sobre metal, después de analizar 15 estudios proporcionaron datos sobre 1796 FDP después de un tiempo de seguimiento medio de 7,0 años. De estos, se informó que se perdieron 145 FDP. La tasa de fracaso anual se estimó en 1,15%, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para FDP de cerámica sobre metal del 94,4% (48).

Los resultados de los PPF de cerámica sin metal se dividieron en reconstrucciones basadas en vitrocerámica reforzada, alúmina infiltrada con vidrio (InCeram Alumina e InCeram Zirconia) y zirconia densamente sinterizada. Para las de vitrocerámica reforzada, siete estudios proporcionaron datos sobre 208 PPF. Después de un tiempo de seguimiento medio de 6,0 años, se informó que se perdieron 29 PPF. La tasa de fracaso anual se estimó en 2,31% que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para PPF de vitrocerámica reforzada del 89,1% (48). Para los PPF de alúmina infiltrada con vidrio, seis estudios proporcionaron datos sobre 229 PPF. Después de un tiempo de seguimiento medio de 4,1 años, se informó que se habían perdido 28 PPF. La tasa de fracaso anual se estimó en 2,97% que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para PPF de alúmina infiltrada con vidrio del 86,2%. (48) Para los PPF de zirconia densamente sinterizados, 16 estudios proporcionaron datos sobre 673 PPF de los cuales se informó que se perdieron 62 PPF después de un tiempo de seguimiento medio de 4,5 años. La tasa

de fracaso anual se estimó en 2,02% que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para PPF de circonio densamente sinterizado del 90,4%. En el seguimiento a los 5 años, las tasas anuales de fracaso de los diferentes tipos de PPF variaron del 1,15% al 2,97% y la supervivencia a los 5 años osciló entre el 86,2% y el 94,4%. Investigando formalmente las tasas relativas de fallas de diferentes tipos de PPF, utilizando PPF de metalcerámica como referencia, los PPF de cerámica sin metal mostraron resultados más altos (48).

Una investigación de Sailer y colaboradores, en 2007, tomó nueve estudios sobre PPF de cerámica sin metal que proporcionaron datos sobre la supervivencia de un total de 343 FDP después de un tiempo de seguimiento medio de 3,8 años. Se informó que se perdieron treinta y tres PPF. En el metanálisis, la tasa de fracaso anual se estimó en 2,42, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para los FDP de cerámica sin metal del 88,6%. Para los FDP de metal-cerámica, cinco estudios proporcionaron datos sobre un total de 1163 FDP después de un tiempo medio de seguimiento de 8 años, de los cuales se informó que se perdieron 121. La tasa de fracaso anual se estimó en 1,15, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años para los PPF de cerámica metálica del 94,4% (49).

Así mismo, otro estudio de Sailer y colaboradores, en 2018, informaba de pocos estudios que participaron sobre los resultados a largo plazo de los PPF de cerámica sin metal analizando las PPF de 3 unidades hechas en cerámica de alúmina infiltrada con vidrio y cerámica de vidrio reforzada. Estos estudios informaron sobre los resultados prometedores de los PPF de cerámica sin metal.

Un estudio que utilizó cerámica de alúmina reforzada con circonio infiltrado con vidrio informó una tasa de supervivencia a 10 años del 93,6%, el otro estudio que probó PPF de cerámica monolítica de disilicato de litio informó una tasa de supervivencia a 10 años del 87,9% (50). En ambos estudios, las fracturas de los PPF de cerámica sin metal de 3 unidades fueron la razón predominante del fracaso. Las tasas de supervivencia a 10 años de los PPF de cerámica de circonio en el presente ECA fueron más bajas que las de las reconstrucciones de cerámica de

alúmina reforzada con circonio infiltrado con vidrio, pero más altas que las de las reconstrucciones de disilicato de litio (50).

### **Prótesis total removible mucosoportada**

Ahora, se hablará de las prótesis removibles totales, donde se rehabilita completamente un arco desdentado por medio de un dispositivo que se remueve de boca, y que tendrá un soporte mucoso. En 2012, Kimoto y colaboradores, estudiaron dos materiales para elaborar estas dentaduras completas (DC), un material fue una resina acrílica convencional (RAC) y las otras se fabricaron con un revestimiento elástico de base acrílica (RBA); las tasas de supervivencia final para las DC en los grupos RAC y RBA fueron 62,8 y 41,4%, respectivamente (51). Los datos revelan un aumento drástico en los casos de fallas a partir de los 25 a 50 meses, se piensa que este aumento corresponde con la disminución de la línea de supervivencia. La línea de supervivencia revela que el grupo RAC tuvo una disminución mayor en la supervivencia de la DC que el grupo RBA, aunque la tasa de supervivencia acumulada estimada de las DC en el grupo CAR no fue significativamente mayor que la de las DC en el grupo CAR (51).

Por otro lado, se encuentran estudios como el de Dorner, en 2010, que evalúa también la supervivencia de la dentadura, o el tiempo transcurrido entre la fecha de inserción de una dentadura y la fecha de su renovación por cualquier motivo clínico, en este estudio retrospectivo se evaluaron 353 DC, igualmente se evaluaron los procedimientos necesarios para prolongar el tiempo útil de la muestra del estudio (reglas, reparación de fracturas de la base de la dentadura o sustitución de dientes artificiales perdidos) (52).

En esta investigación hubo 94 pacientes tenían prótesis totales en cada arco (grupo 1), mientras que 165 pacientes tenían una dentadura completa en la mandíbula o en el maxilar (grupo 2). En el grupo 1, la mediana del tiempo de supervivencia de las DC fue de 15,8 años en la mandíbula y de 19,4 años en el maxilar (52).

Importante destacar que en el estudio se reportaron complicaciones que fueron resueltas con procedimientos de rebase y estos fueron más frecuentes en el maxilar,

mientras que las tasas de ausencia de eventos a los 5 años fueron del 69,7% en el maxilar y del 80,5% en la mandíbula (52). Las fracturas de la base de la dentadura se registraron en el 5,8% de los pacientes del grupo 1 y tendieron a producirse con mayor frecuencia si los pacientes tenían una sola dentadura (grupo 2, n = 25 [maxilar: n = 23, mandíbula: n = 2]). Además, la pérdida de dientes artificiales fue una complicación poco frecuente y sólo se encontró en el 5,8% de los pacientes del grupo 1 y en el 10,9% de los pacientes del grupo 2. Mencionaban que el servicio funcional a largo plazo de las DC requiere un elevado número de procedimientos de mantenimiento, y hay una mayor necesidad de intervenciones en los pacientes que llevan sólo una prótesis completa (52).

### **Coronas individuales implantosoportada**

Ahora, iniciando con las prótesis implantosoportadas, dentro de este tipo de rehabilitación sobre implantes, se encuentran las coronas unitarias (CU) que sustituyen un diente perdido por medio de un implante. Estas coronas pueden ser retenidas al implante por medio de dos sistemas, uno atornillado y otro cementado (53); existen estudios que evalúan la supervivencia de las coronas implantosoportadas teniendo en cuenta estos dos sistemas de retención, como el de Jung y colaboradores, en 2012 que analiza la tasa de supervivencia calculada de las CU cementadas en 15 estudios, con 872 coronas, y esta fue del 95,6% y del 95,0% para las CE atornilladas evaluadas por medio de 5 estudios, donde se examinaron 545 coronas). Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P > 0,05$ ). Esta investigación también evaluó los materiales de reconstrucción, los estudios también se dividieron en grupos con coronas de metal-cerámica (17 estudios, 799 CU) y coronas de cerámica sin metal (2 estudios, 117 CU). El resumen estratificado estimado de la proporción de supervivencia después de 5 años de carga ascendió al 95,8% para las coronas metal-cerámicas y al 95,8% para las coronas de cerámica sin metal (54).

Existen otros estudios que igualmente han reportado la supervivencia de las CU teniendo en cuenta el material de elección, como el de Pjetursson, en 2018 que definió en su artículo la supervivencia como la permanencia de las CU in situ, con o

sin modificación, durante todo el periodo de observación. Veintiocho estudios proporcionaron datos sobre la supervivencia de los implantes de metal-cerámica de implantes de metal-cerámica y ocho estudios proporcionaron datos sobre la supervivencia de los implantes de zirconia. El primer grupo estaba formado por 4.363 CU de metal-cerámica, con un seguimiento medio de 5,7 años y el segundo grupo con un total de 912 CU de zirconia-cerámica y un tiempo medio de seguimiento de 5,1 años (55).

El metanálisis reveló que, de los 4.363 CU sobre implantes, 87 se perdieron. La tasa de fracaso anual se estimó en un 0,35%, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a los 5 años de las CU metal-cerámica implantosoportadas de 98,3% (55). De los 912 CU de zirconia implantosoportada, se sabía que 23 se habían perdido. Para este grupo la tasa de fracaso anual se estimó en un 0,49%, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años de las CU implantosoportadas de zirconia del 97,6% (55).

Además, se analizó la tasa de supervivencia de los CU implantosoportados en relación con la ubicación en el arco dental. Las tasas de supervivencia a 5 años de las CU implantosoportadas de metal.cerámica y de zirconia fue ligeramente superior en la zona posterior que en la anterior (55).

### **Prótesis parcial fija implantosoportada**

Otro diseño de prótesis implantosoportada es el que sustituye varios órganos dentales con dos o más implantes y también incluye en el diseño uno o más pónicos. Otra publicación de Sailer y colaboradores reportaba la supervivencia y complicaciones de este tipo de prótesis fijas de múltiples unidades de cerámica de circonio y metal-cerámicas sobre implantes, donde la supervivencia se definió como la permanencia de las PPF in situ, con o sin modificación, durante todo el periodo de observación. Catorce de los estudios incluidos proporcionaron datos sobre la supervivencia de los PPF de metal-cerámica soportados por implantes y tres estudios proporcionaron datos sobre la supervivencia de los PPF de óxido de circonio soportados por implantes. El primer grupo estaba formado por 932 PDF de

metal-cerámica con un seguimiento medio de 6,3 años y el segundo grupo por 175 PDF de óxido de circonio y un tiempo medio de seguimiento de 5,1 años (50).

El metaanálisis reveló que 15 de los 932 de las PPF de metal-cerámica implantadas originalmente se perdieron. La tasa de fracaso anual se estimó en 0,26, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a los 5 años de los PPF soportados por implantes de metal-cerámica del 98,7%. De los 175 PPF soportados por implantes de zirconia, se sabía que se habían perdido nueve. Para este grupo, la tasa de fracaso anual se estimó en 1,45, lo que se traduce en una tasa de supervivencia a 5 años de las PPF de óxido de circonio soportadas por implantes del 93,0% (50).

Otro estudio que menciona la tasa de éxito y supervivencia acumulada estimada para estas restauraciones es el de Monaco y colaboradores, en 2015, donde la supervivencia acumulada estimada de todas las restauraciones de óxido de circonio de 1 a 5 años fue del  $91,95\% \pm 1,39\%$ , y el índice de éxito acumulado estimado fue del  $88,37\% \pm 1,72\%$ , teniendo en cuenta que ellos evaluaron CU y PPF. La tasa de supervivencia acumulada estimada de las coronas individuales fue de  $91,25\% \pm 3,69\%$  y la de las PPF fue de  $95,23\% \pm 2,28\%$ , y la tasa de éxito acumulada estimada fue del  $88,84\% \pm 3,85\%$  para las CU y del  $87,96\% \pm 3,16\%$ , para las PPF (56).

### **Prótesis total fija implantosoportada**

Estas prótesis implantosoportadas fijas que rehabilitan un arco completo, son un diseño ideal para poder solventar los problemas estéticos y funcionales en los pacientes edéntulos. Papaspyridakos y colaboradores, en 2019, realizó por medio de un estudio, seguimiento a 52 pacientes que habían recibido 457 implantes dentales de superficie moderadamente rugosa (Nobel Biocare, Straumann, Biomet 3i), donde el tiempo de seguimiento de los implantes fue de 7,5 años, con un rango de 2,7 a 13 años. Se evaluaron un total de 71 prótesis totales fijas soportadas por implantes; 38 en el maxilar y 33 en la mandíbula (19 maxilares edéntulos, 14 mandíbulas edéntulas, 19 ambos). De estas 71 prótesis, 55 eran de cerámica

(Grupo 1) y 16 eran fabricadas en metal-resina (Grupo 2). Con respecto al tipo de retención, 36 de las prótesis fueron cementados y 35 atornillados (57).

Los resultados de este estudio muestran una elevada tasa de supervivencia acumulada del implante y de la prótesis, del 98,7% y del 91,7%, tras un periodo medio de observación de 5,2 años (rango de 1 a 12 años), respectivamente. De la 71 prótesis total fija implantosoportada (soportados por 457 de superficie rugosa) 6 fracasaron, lo que arroja una tasa de supervivencia acumulada a los 10 años del 91,7%. La supervivencia de estas prótesis está directamente relacionada con la supervivencia del implante (57).

Otro estudio reportado por Messias y colaboradores, en 2021, que buscaba sintetizar las pruebas derivadas de las revisiones sistemáticas (RS) sobre diferentes intervenciones para la rehabilitación del maxilar edéntulo con restauraciones soportadas, también evaluó la supervivencia teniendo en cuenta estas RS, donde ocho de estas informaron los resultados clínicos de las prótesis dentales fijas de arco completo tras tiempos variables de seguimiento (de 1 a 15 años). Cuatro de ellos abordaron prótesis dentales fijas de arco completo y uno abordó las prótesis implantosoportadas tanto fijas como removibles. Estas RS indican tasas de supervivencia del implante a 5 años que oscilan entre el 82% al 91,4% y tasas de supervivencia de las prótesis eran superiores al 93% (58).

Por otro lado, también se ha investigado acerca de los resultados clínicos con diferentes materiales en los que se elaboran las estructuras de este tipo de prótesis, así como lo expone Delucchi, en 2021, que buscaba investigar precisamente este aspecto en las prótesis totales fijas implantosoportadas. En este estudio se examinaron estructuras de los siguientes materiales: titanio, oro u otras aleaciones metálicas, óxido de circonio, resina acrílica completa y resina PMMA. Todos los trabajos incluidos informaron de elevadas tasas de supervivencia acumulada de los implantes y las prótesis (en la mayoría de los casos muy por encima del 90%). En particular, los valores mínimos y máximos de la supervivencia de estas prótesis que fueron encontrados, respectivamente, por Barootchi y colaboradores, 2020 (83,0%  $\pm$  11,1%) para el grupo de estructuras metálicas coladas y por Crespi y

colaboradores. (100%) para el grupo de estructuras totalmente acrílicas y metal-acrílicas (59).

### **Prótesis total fija híbrida implantosoportada (Híbrida)**

Este tipo de prótesis híbrida hace referencia por lo general a la rehabilitación fija compuesta por una subestructura de base metálica o zirconio que está cubierta con resina acrílica o también en material cerámico, sustituyendo dientes y parte del tejido blando que se ha perdido, cuando se presentan reabsorciones severas de los maxilares. Kwon, en 2014, realizó una RS de este tipo de prótesis con un seguimiento medio de 5 a 10 años, las tasas de supervivencia acumulada de la prótesis variaron del 93,3% al 100%. Y en estudios con un seguimiento medio de 10 años o más, las tasas de supervivencia acumulada de las prótesis oscilaron entre el 82 y el 100% (60).

En otro estudio de Gallucci, en 2009, mencionaban la tasa de supervivencia de estas prótesis, donde fue del 95,5%. Así mismo reportaban que solo dos prótesis híbridas tuvieron que ser reemplazadas debido a la fractura de la estructura. De los dos, uno falló 5 meses después de la entrega debido a problemas técnicos con la fabricación de la estructura y el otro fue reemplazado 3.3 años después de la entrega (61). Igualmente se calculó la tasa de éxito del tratamiento evaluando a cada paciente individual frente a un conjunto de criterios bien definidos. Los pacientes se consideraron exitosos solo si se cumplían todas las estipulaciones. Se determinó que 39 pacientes (86,7%) habían tenido un tratamiento exitoso al finalizar el estudio de 5 años, solo seis pacientes (13,3%) no alcanzaron los parámetros mínimos para ser considerados exitosos. De los seis, un paciente tuvo una complicación grave que provocó el reemplazo de toda la prótesis híbrida, los cinco pacientes restantes experimentaron cuatro complicaciones (61).

Actualmente se ha venido introduciendo un nuevo material para estas prótesis híbridas, como la resina acrílica de polietere tercetona (PEEK), un estudio que evaluaba a tres años el comportamiento de este material utilizando el concepto de “*All on four*” es decir, dicha prótesis soportada por cuatro implantes, se encontró una

supervivencia protésica del 98%, solo se presentó un complicación en un paciente varón (55 años, bruxista) con rehabilitación bimaxilar, en la que se fracturó el armazón en PEEK de la prótesis de la arcada inferior (con la consiguiente necesidad de sustitución) (62).

### **Prótesis total removible implantosoportada (Sobredentadura)**

Este diseño protésico consta de una prótesis acrílica que sustituirá un arco completo y será implanto-mucosoportada, esta prótesis la podrá retirar el paciente cuando lo requiera. La sobredentadura estará retenida por varios aditamentos protésicos, los cuales están relacionado directamente a la supervivencia de este tipo de prótesis, estos pueden ser ferulizados, que son implantes que utilizan algún tipo de barra interconectada, de la cual hay muchos diseños para entablillar o conectar dichos implantes, mientras que los implantes autónomos no están unidos directamente entre si con una barra, algunos autores definen esto como una ferulización secundaria, o no ferulizados (63). Una revisión sistemática y meta-análisis que evalúa la tasa de supervivencia, la respuesta de los tejidos y la satisfacción de los pacientes de los diferentes aditamentos utilizados en la sobredentadura de implantes, identificó 16 estudios que dieron resultados y seguimientos máximos comparables. Mencionaba que las fijaciones más utilizadas en todos los estudios fueron los aditamento de bola, seguidas de las de barra, locator®, imán, cono y equator®, y varias combinaciones. (64) Informaban en los resultados que los estudios relacionados con los aditamentos de bola mostraban valores significativos de retención, supervivencia y rendimiento general, y los aditamentos de barra producían cambios tisulares moderados y reabsorción ósea. En cuanto a los aditamentos de locator®, estos requieren un mantenimiento y una reparación constantes y con los aditamentos magnéticos informaron de una mayor reabsorción ósea bajo fuerza funcional (64).

Dentro de esa RS, reportaban, ocho estudios, que evaluaron y compararon la importancia de las barras. El accesorio de barra tiene una excelente tasa de supervivencia a 5 años, es decir, del 94,2%. (64). Así mismo mencionaban otro

estudio que reportaba la supervivencia de las barras con el 89,1% y del 93,5% la supervivencia de los locator®. (64)

Messias, en 2021, estudia igualmente las sobredentaduras implantosoportadas, en un estudio donde unos de los aspectos a analizar eran las estrategias para la rehabilitación del maxilar edéntulo con atrofia moderada a severa sin el uso de procedimientos de injerto óseo incluyen el uso de implantes cortos, el uso de implantes de diámetro estrecho y miniimplantes, el uso de implantes inclinados, y el uso de implantes extraalveolares (implantes cigomáticos o pterigoideos) (58).

Uno de los estudios que se revisó, fue una RS de alta calidad que presentó tasas de supervivencia de los implantes superiores al 97,4% para las sobredentaduras soportadas por cuatro o más implantes, independientemente del uso de implantes ferulizados o sin ferulizar, en seguimientos de 1 a 10 años. Se registraron tasas de supervivencia inferiores para las sobredentaduras con un menor número de implantes (58).

Otra RS de alta calidad de Ravidà y colaboradores, indica que la supervivencia de los implantes cortos en el maxilar superior se redujo del 96,9% a 1 año al 91,7% a los 5 años, pero la ferulización redujo el riesgo relativo de fracaso del implante en 1,96 veces, aunque esto no fue significativo, y el riesgo de complicaciones protésicas en 3,32 veces, lo cual fue significativo.

Por otro lado, informaban que el uso de implantes de diámetro reducido en maxilares completamente desdentados presenta tasas de supervivencia que oscilan entre el 97% y el 100%, soportando tanto sobredentaduras como prótesis dentales fijas de arcada completa. (58)

Raghoobar y colaboradores, en 2014, hacía una comparación de cuantos implantes eran los necesarios en una sobredentadura maxilar con respecto a una mandibular. Mencionando que la supervivencia de las sobredentaduras maxilares se definió como el porcentaje de sobredentaduras colocadas inicialmente que seguían presentes en el seguimiento. Las tasas de supervivencia de las sobredentaduras variaron entre el 100% y el 77,9% (65).

El metaanálisis ponderado (por años-persona y por tamaño de estudio) para la pérdida de sobredentaduras, expresado como tasas de eventos, en caso de  $\geq 6$  implantes y un anclaje ferulizado fue de 0,005, lo que puede expresarse como una tasa de supervivencia del 99,5% al año. La tasa de eventos para la pérdida de la sobredentadura en el caso de  $\leq 4$  implantes y un anclaje ferulizado fue de 0,031, lo que puede expresarse como una tasa de supervivencia del 96,9% al año. La tasa de eventos de pérdida de la sobredentadura en el caso de  $\leq 4$  implantes y un anclaje no ferulizado fue de 0,012, lo que puede expresarse como una tasa de supervivencia del 98,8% al año (65).

## **DESCRIPCIÓN DE LOS ESQUEMAS OCLUSALES**

Antes de entrar a describir los esquemas oclusales en la odontología, es importante tener claros dos conceptos que ayudaran a comprender cada uno de estos, uno es el soporte posterior y otro, la guía anterior. Se empezará mencionando los tres elementos principales de soporte de la oclusión, los cuales son las articulaciones temporo-mandibulares, el segmento posterior y el segmento anterior. La oclusión se apoya esencialmente en los dientes posteriores, que proporcionan el "soporte posterior", mientras que el segmento anterior se asocia comúnmente con lo que se ha denominado "guía anterior" (66).

Más específicamente, el significado exacto del término "guía anterior", tal como se utiliza históricamente en la literatura dental, a menudo es poco claro. Anterior se refiere a los dientes anteriores a diferencia de los dientes posteriores, y no a la parte anterior de la mandíbula a diferencia de su parte posterior (66).

Ahora, la definición que proporciona el Glosario de términos prostodónticos (8ª edición; GPT8) acerca de la guía anterior, es: "la influencia de las superficies de contacto de los dientes anteriores en los movimientos mandibulares que limitan los dientes". Cuando los dientes posteriores guían el movimiento mandibular, el término guía anterior se vuelve semánticamente inadecuado. En una oclusión de clase I guiada por caninos, el componente lateral de la guía anterior es la guía sobre los caninos superiores que separa los otros dientes del lado de trabajo y los dientes

del lado que no trabaja (66). En particular, los términos "guía" anterior y "protección" requieren mucha atención. En el GPT8, el término "guía" y "guía anterior" se asocian con la separación de los dientes posteriores en excursiones y que ofrece una "protección mutua" (66).

Sin embargo, para poder comprender lo anteriormente dicho debemos entender de qué se trata el término semántico "guía de excursión" este describe todos los contactos de guía laterales y protrusivos. Los movimientos de excursión son movimientos mandibulares lejos de la máxima intercuspidad. Estos incluyen los movimientos laterales, protrusivos y todos los posibles movimientos lateroprotrusivos. La orientación anterior sólo es semánticamente correcta cuando se describe la orientación solamente de los incisivos y caninos (66).

Como extensión de lo descrito, cuando se refiere a posiciones o movimientos extraños del maxilar inferior, esto corresponde a todas esas excursiones (y por lo tanto bajo la supervisión de un dentista). sección) o sitios de conexión de la mandíbula más allá de sus puntos medios. Se han descrito las posiciones ostentosas entre ellos. El lado puro o el lado puro (como se describe como el lado en el que los lados pueden moverse, se llama lado de acción o lado rezagado; de lo contrario, el lado adyacente al movimiento se llama equilibrio o lado neutral (16).

Para analizar el esquema oclusal, es necesario determinar que la guía dentaria que deben proporcionar los dientes anteriores (orientación anterior) durante el movimiento excéntrico de la mandíbula y permitiendo que los dientes posteriores sean excéntricos, evitará o reducirá la falta de fuerzas axiales. que podría ser perjudicial. o descargar transmite, protegiendo así su estructura gingival (16).

### **Oclusión mutuamente protegida**

En la articulación mutuamente protegida, los dientes anteriores protegen a los dientes posteriores en los movimientos excéntricos y, a la inversa, los dientes posteriores protegen a los dientes anteriores en la intercuspación máxima sin contactos oclusales deflectivos o interferencias en el habla (67).

Según el concepto de oclusión mutuamente protegida o de protección mutua, esto se logra coordinando el guiado de los dientes durante los movimientos de contacto lateral, así como un guiado armónico de la inclinación durante los movimientos posteriores. Además, debe haber una buena relación de acoplamiento y contacto entre los dientes frontales en la posición interdental máxima (MI) (16). Durante estos movimientos contactantes excéntricos, existe una protección de los dientes anteriores sobre los posteriores, ante las fuerzas o cargas no axiales o laterales y que se establecen durante la laterotrusión, protrusión y lateroprotrusión bajo guía dentaria (16).

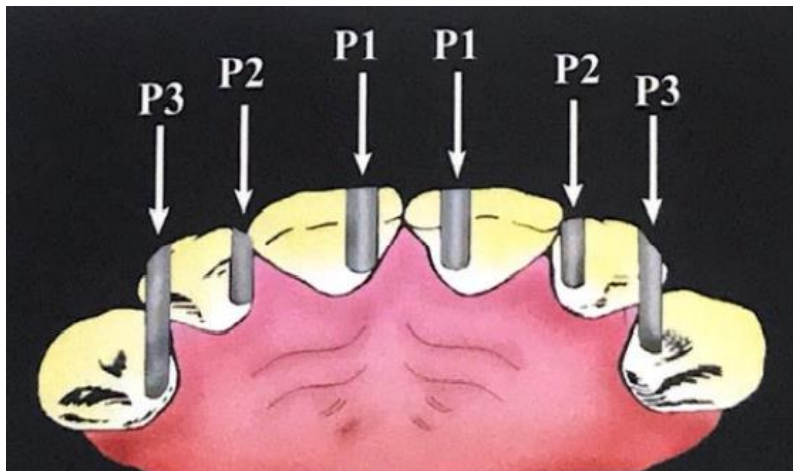
Conectando lo descrito anteriormente con el concepto de "guía anterior", podemos profundizar al señalar que la protección de los dientes anteriores posteriormente en excentricidad, introduce en oclusal el término guía anterior no oclusal o simplemente guía anterior, que puede definirse como sigue: consiste en La guía incisal en los caninos y los incisivos laterales, que representa la influencia determinada por las superficies palatinas y los bordes incisivos de los dientes anteriores superiores sobre los bordes incisivos y la superficie vestibular inferior de los dientes anteriores en todos los movimientos mandibulares excéntricos con palpación de los dientes (16).

De esta última definición se desprenden los términos clínicos de guías incisiva y canina mencionadas al inicio. Se define como guía incisiva aquella guía dentaria que ofrecen el grupo incisivo durante la protrusión mandibular desde sus contactos en céntrica y que determina la desoclusión bilateral de los dientes posteriores, protegiéndolas de las fuerzas laterales o no axiales. En cambio, la guía canina corresponde a la guía dentaria que ofrecen ambos caninos (superior e inferior) en el lado de trabajo o laterotrusivo durante los movimientos de lateralidad de la mandíbula desde su contacto en céntrica y que provoca una desoclusión de los dientes posteriores bilateralmente, protegiéndolas de las fuerzas laterales o no axiales (16).

Otro concepto que ofrece el glosario de términos prostodónticos en su octava edición (GTP8) de "articulación mutuamente protegida" no es muy es claro, con

supuestos inherentes discutibles y conceptos no probados. La afirmación de que el contacto de los dientes posteriores en MI evita el contacto excesivo y el deterioro de los dientes anteriores no se sostiene. En clase I, clase II división 2 y clase III borde a borde, el contacto se produce en el diente posterior y anterior simultáneamente en MI. En las oclusiones de clase II división 1, y en la mordida abierta anterior, el contacto se produce sólo en los dientes posteriores. El mecanismo por el cual la superposición vertical y horizontal desocluje las excursiones posteriores, supuestamente protegiéndolas, también es controvertido y se discute que las denticiones que carecen de esta protección tienen menos longevidad, están funcionalmente comprometidas y son más propensas a la parafunción oclusal y a los trastornos temporomandibulares (66).

Existe otra variedad de posibilidades en los contactos excéntricos protrusivos, además de la guía incisiva mencionada y reciben sus denominaciones (P1 de la figura 5): P1+P2= función de grupo incisiva; P1+P2+P3= función de grupo anterior completa; P3= guía canina en protrusión. No obstante, lo deseablemente normal para la dentición natural es la guía incisiva, o, por último, la función de grupo incisiva, con la condición que ambas guías los contactos excéntricos protrusivos deben ser bilaterales y simétricos con desoclusión bilateral de los dientes posteriores.



**Figura 11. Los contactos excéntricos protrusivos deben estar distribuidos en forma bilateral y simétrica.**

Existen varias posibilidades en los contactos excéntricos protrusivos P1= Guía incisiva; P1+P2= Función de grupo incisiva; P1+P2+P3= función de grupo anterior completa; P3= guía canina en protrusión. *Tomado de Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, Mann A, 1era Edición, página 47.*

### **Posición lateroprotrusiva**

Representa una combinación de excursión protrusiva y de lateralidad, en que la mandíbula es guiada por los contactos dentarios hacia adelante y al lado.



***Figura 12. Posición excéntrica laterotrusiva en lateralidad.***

Nótese la desoclusión posterior. *Tomado de Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, Mann A, 1era Edición, página 52.*

### **Posición laterotrusiva o de lateralidad pura**

Corresponde al movimiento lateral del lado de tarea, el lado al que se mueven los lados de tarea se llama lado de trabajo o lado y lado, la escala o la mediana (16).

Representa un movimiento asimétrico de los canales, en el cual el canal se mueve en el lado escaleno o medial en mayor grado (menos, hacia adelante y hacia adentro) que el lado de trabajo. o hacia los lados (esencialmente un breve movimiento hacia afuera) (16).

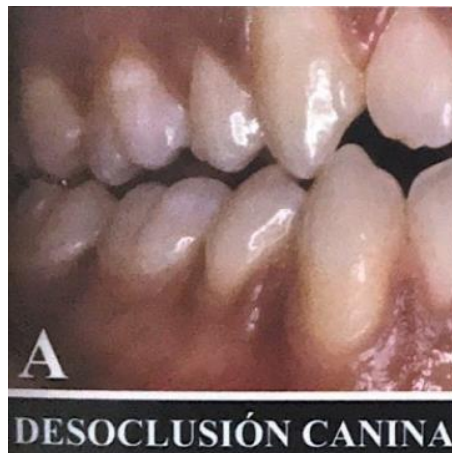
La observación de los puntos de contacto de los dientes en las superficies de trabajo y equiláteras se produce durante el movimiento lateral o la orientación de los dientes durante el movimiento lateral. En general, los siguientes casos son posibles (16):

## **Guía canina o desoclusión canina**

Están en contacto únicamente con los caninos, por lo que el deslizamiento de la parte superior de los caninos inferiores con respecto a la superficie palatina de los caninos superiores dirige el movimiento lateral, mientras que el resto de los órganos dentarios no se separan (16).

Otras definiciones aportadas por el GTP8 relativas a la función del movimiento guiado por el diente canino tienen como referencia la "articulación protegida por el canino". Esto cambia el significado del término de guía lateral del diente canino a una supuesta función u objetivo de "protección". La definición del GTP8 de "articulación protegida por el canino" es la de "articulación mutuamente protegida". La protección mutua es un modelo conceptual con muchas connotaciones, implicaciones y suposiciones que no están totalmente resueltas. Los aspectos evolutivos de desarrollo, biomecánicos, funcionales, neuromusculares, disfuncionales y parafuncionales están implicados y deben ser analizados en su totalidad antes de aceptar o rechazar un papel general de protección mutua (66).

Singh, en 2012, igualmente hace referencia a la protección canina, como un patrón de contacto de un solo diente en el canino de lado de trabajo a lo largo de la excursión lateral (68).



**Figura 13. Desoclusión canina o guía canina.**

*Tomado de Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, Mann A, 1era Edición, página 49.*

## **Función de grupo posterior**

Además de los caninos, entran en contacto con otros dientes situados por debajo del lado de trabajo: primeros premolares, segundos premolares, primeros molares e incluso segundos molares. De esta forma, un juego de dientes, y no un par de dientes (como ocurría con los caninos en la posición anterior), dirige el movimiento de los lados. Los maxilares de este último grupo también se conocen como oclusiones unilaterales equilibradas (16).

De igual manera, la definición que menciona el GTP8, describe esta situación, como una "relación de contacto" en contraposición al término de "protección" utilizada para describir la guía canina (66).

La función de grupo en esta definición se designa como una función de distribución de las fuerzas oclusales, en contraposición a la función de protección atribuida a la guía canina. No está claro si esta definición describe la incidencia natural o los objetivos del diseño protésico. Al describir la incidencia natural, esta definición presupone que el propósito de la función de grupo es distribuir la carga oclusal, asumiendo o implicando una consecuencia del desarrollo evolutivo y atribuyendo un papel teleológico al resultado del desarrollo, lo que está en contradicción con el papel protector atribuido a la guía canina (66).

Singh, en 2012, también proporciona la descripción de función en grupo, refiriéndose a una posición de contacto de dos o más dientes laterales de trabajo a lo largo de la excursión lateral (68).



### **Figura 14. Función en grupo.**

*Tomado de Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, Mann A, 1era Edición, página 49.*

### **Función de grupo anterior**

En esta situación además del canino contactan los incisivos (especialmente el incisivo lateral) en la excursión lateral, en el lado de trabajo (16).



### **Figura 15. Posición excéntrica laterotrusiva con función de grupo anterior.**

*Tomado de Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, Mann A, 1era Edición, página 50.*

Tanto en la guía canina como en las funciones de grupo posterior o anterior, deberían normalmente existir una desoclusión del lado contralateral o de balance (fenómeno de Christensen unilateral) (16).

Luego de mencionar los esquemas anteriormente descritos, que se basan en pacientes dentados, pasaremos a describir un esquema oclusal propio para pacientes desdentados. Se ha buscado el esquema oclusal ideal a seguir durante la rehabilitación de toda la boca que proporcione una función muscular y articular óptima, además de tener como objetivo la restauración de las superficies oclusales de los dientes (67).

### **Oclusión bilateral balanceada**

Desde 1887 hasta 1920, los conceptos oclusales se centraron inicialmente en la oclusión completa de la prótesis total. La oclusión balanceada surgió como el

esquema de oclusión óptimo para prótesis completas. Esto requería un articulador que se moviera en excursiones con algún tipo de orientación condilar (66).

Durante más de cien años, se ha supuesto que las fuerzas oblicuas y laterales, como las presentes durante el guiado de los caninos, deberían evitarse en las prótesis completas convencionales, ya que este tipo de fuerzas provocaría la inestabilidad de la prótesis (69).

Así, la articulación bilateral equilibrada ha sido considerada por muchos autores como fundamental para el éxito del tratamiento. Este concepto oclusal presenta contactos posteriores en ambos lados de la mandíbula (lado de trabajo y lado de equilibrio) durante los movimientos excéntricos (69).



**Figura 16. En una articulación equilibrada o balanceada los contactos posteriores en ambos lados de la mandíbula (lado de trabajo y lado de balance) están presentes durante los movimientos excéntricos.**

*Tomado de Articulación equilibrada bilateral: ¿Ciencia o dogma? Farias A y colaboradores, 2014.*

Según los que defienden la necesidad de una articulación equilibrada, este concepto oclusal mejora la retención y la estabilidad, y proporciona mejor función masticatoria (69).

La rehabilitación oclusal en la dentadura completa se divide en cuatro conceptos oclusales (70):

- Articulación desequilibrada o no balanceada

- Articulación equilibrada o balanceada
- Articulación lineal o monoplana
- Articulación lingualizada. (70)

### **Articulación desequilibrada o no balanceada**

En este esquema oclusal los dientes que se utilizan son no-anatómicos o monoplanos, los cuales son montados en un plano oclusal llano, estando paralelos al reborde del maxilar inferior (71).



**Figura 17. Dientes monoplanos enfilados en un solo plano.**

*Tomado de ¿Esquema oclusal equilibrado o desequilibrado en dientes monoplanos? Una revisión de la literatura, Zapata Lourdes y colaboradores, 2017*

Los dientes posteriores deben funcionar en su totalidad como dientes naturales, es decir: operar armónicamente y mantener en buen estado los tejidos duros y blandos, los dientes que son sustentados por una restauración completa (71).

Estos autores mencionan en su artículo lo siguiente (71):

#### **INDICACIONES**

- Bruxómanos.
- Poco espacio intermaxilar.
- Mordida cruzada.
- Rebordes con reabsorción severa
- Dificultad de la toma del registro en céntrica.
- Pacientes con clase II y III de Angle.
- Prótesis totales inmediatas.

- Pacientes con Parkinson.
- Pacientes con mandibulectomía.

## CONTRAINDICACIONES

- Altura de reborde alveolar conservada.
- Tonicidad muscular conservada.
- Paciente portador de PT con dientes poliplanos.
- Pacientes con clase I de Angle.

En este tipo de oclusión los dientes que se utilizan deben tener una morfología poli plana, como lo podemos observar en la siguiente figura (71).



**Figura 18. Dientes monoplanos (cero grados).**

*Tomado de ¿Esquema oclusal equilibrado o desequilibrado en dientes monoplanos? Una revisión de la literatura, Zapata Lourdes y colaboradores, 2017*

### **Articulación equilibrada o balanceada**

En este esquema oclusal, los dientes utilizados son anatómicos o de varios niveles, los dientes anteriores superiores se modifican para obtener una respuesta estética y los dientes posteriores se disponen en una curva de compensación. Este patrón corresponde a las protuberancias residuales bien desarrolladas con una relación estructural tipo I (71).

El concepto de un esquema oclusal equilibrado se aplica no solo en la instalación de dientes artificiales en prótesis completas convencionales, sino también en la fabricación de prótesis completas sobre implantes integrales insertados y en incisivos estéticos (71).

También mencionan lo siguiente para el concepto anteriormente descrito.

#### INDICACIONES (71)

- Pacientes totalmente edéntulos.
- Para prótesis sobre dentadura.
- Pacientes con rebordes alveolares altos.
- Pacientes con arcos tipo I.
- Rebordes fluctuantes, firmes.

#### CONTRAINDICACIONES (71)

- Pacientes con rebordes alveolares bajos.
- Rebordes flácidos.
- Pacientes con difícil registro preciso de la relación céntrica.
- Presencia de grandes distancias entre los rebordes alveolares.

En este tipo de oclusión los dientes que se utilizan deben tener una morfología poli plana, como lo podemos observar en la siguiente figura.



**Figura 19. Dientes poliplanos.**

*Tomado de ¿Esquema oclusal equilibrado o desequilibrado en dientes monoplanos? Una revisión de la literatura, Zapata Lourdes y colaboradores, 2017*

#### **Articulación lineal o monoplana**

El objetivo principal de hacer un diente de un solo lado es eliminar o reducir la fuerza lateral no deseada pero necesaria para masticar. Otros autores argumentan que los dientes no deben tener ápice, ya que los planos horizontales pueden ser difíciles de controlar. El uso de dientes de una sola cara asegura la estabilidad de la restauración y, por lo tanto, evita la aparición de vectores secundarios causados por la inclinación de la punta. La ausencia de ápice en dientes unilaterales no significa una pérdida de eficacia masticatoria, por el contrario, tiene la función de proteger la estructura anatómica (71).

Existen algunos conceptos anatómicos de los dientes que indican que las superficies oclusales tienen diferentes diseños de los procesos de trituración, y la ausencia de la relación ápice-pituitaria da la ventaja de los dientes unilaterales, ya que existen componentes verticales que ayudan a reducir la aparición de fuerzas horizontales; Las fuerzas pueden mover la prótesis fuera de posición. Los dientes de una sola superficie brindan comodidad y eficiencia al masticar durante un período de tiempo más prolongado porque pueden adaptarse al movimiento (71).

### **Articulación lingualizada**

En este tipo de oclusión se deben eliminar interferencias en movimientos laterales, utiliza dientes semi-anatómicos o anatómicos en maxilar superior con dientes de 0 grados en maxilar inferior, permite una mejor distribución de las fuerzas masticatorias que la oclusión bilateral balanceada (71).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Proponer una lista de recomendaciones para la selección del esquema oclusal adecuado de acuerdo con cada tipo de diseño protésico tanto en dentición completa, edéntulos parciales, edéntulos totales, con rehabilitación tanto dentosoportada como implantosoportada, según la literatura científica disponible.

### **Objetivos específicos**

Conocer y describir las características principales de cada una de las escuelas de oclusión.

Describir los esquemas oclusales que existen en la literatura para cada diseño protésico y sus características principales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Se realizó una revisión de la literatura siguiendo las recomendaciones establecidas por la colaboración COCHRANE.

### **Objeto de estudio**

Pacientes con algún tipo de rehabilitación oral y que cumpla con algún esquema oclusal.

### **Material objeto de estudio**

Estudios epidemiológicos que cumplan los criterios de inclusión y describan los esquemas oclusales.

### **Unidad de observación:**

La unidad de observación son los estudios primarios incluidos.

### **Muestra**

No aplica el cálculo del tamaño de muestra, se incluirá a todos los artículos científicos que cumplan con los criterios de selección.

Criterios de selección para incluir estudios en esta revisión

### **Tipos de estudios**

- Diseño de investigación de estudios epidemiológicos observacionales analíticos y experimentales (estudios de corte transversal, estudios cohortes, estudios de casos y controles y ensayos clínicos), publicados en idioma inglés o español.
- Se excluyeron estudios in vitro, estudios en animales y en niños.

- Estudios publicados a partir del 2000 hasta la fecha.

### **Tipo de participantes**

- Los participantes de los estudios fueron pacientes adultos con al menos un diseño protésico para evaluar alguno de los esquemas oclusales, y con mínimo una restauración o prótesis.

### **Tipo de esquema oclusal**

- Todos los tipos de esquemas oclusales encontrados en la literatura que incluya como mínimo:
  - Guía canina
  - Función en grupo anterior y posterior
  - Bilateral balanceada

### **Tipos de medidas de desenlace**

#### *Desenlaces primarios*

- Indicaciones de esquemas oclusales.

#### *Desenlace secundario*

- Descripción de las características de cada tipo de esquema oclusales

## **Métodos de búsqueda para identificación de los estudios**

### **Procedimiento:**

Con base en la pregunta PICO, se diseñó la estrategia de búsqueda. A continuación, se presenta la pregunta siguiendo la estrategia PICO:

**P:** Adults Dental restoration, Implant supported restoration. Individuals, patients, persons,

**I:** Occlusal schemes, balanced occlusion, anterior guide. Canine guide, partially edentulous, total edentulous, balanced occlusion, canine disocclusion, laterocclusal position, protrusive position

**C:** posterior inlays-onlays-overlays, single crown complete dentures, fixed tooth-supported partial denture, fixed tooth-supported partial denture, mucosa-supported total prosthesis, implant-supported single crowns, implant-supported fixed partial denture, implant-supported fixed total prosthesis, hybrid prosthesis – overdentures, removable total prosthesis overdenture

**O:** Effectiveness, survival, success, efficiency.

### **Estrategia de búsqueda:**

**P:** (Dental Restoration Repair[mesh] OR Dental Restoration [all fields] OR Implant supported restoration [all fields])

### **AND**

**I:** (Occlusal schemes[all fields] OR Dental Occlusion, Balanced[mesh] OR Balanced Dental Occlusion[all fields] OR balanced occlusion[all fields] OR anterior guide[all fields] OR Jaw, Edentulous, Partially[mesh] OR Mouth, Edentulous[mesh] OR Edentulous Mouth[all fields] OR Jaw, Edentulous[mesh] OR Edentulous Jaw[all fields] OR canine disocclusion[all fields] OR laterocclusal position[all fields] OR protrusive position[all fields])

### **AND**

**C:** (posterior inlays-onlays-overlays[all fields] OR single crown complete dentures[all fields] OR fixed tooth-supported partial denture[all fields] OR fixed tooth-supported partial denture[all fields] OR mucosa-supported total prosthesis[all fields] OR implant-supported single crowns[all fields] OR , implant-supported fixed partial denture[all fields] OR implant-supported fixed total prosthesis[all fields] OR hybrid prosthesis – overdentures[all fields] OR removable total prosthesis overdenture[all fields])

**AND**

**O:** (Effectiveness[all fields] OR Survival[mesh] OR Survival[all fields] OR success[all fields] OR Efficiency[mesh] OR Efficiency[all fields])

**BASES DE DATOS CONSULTADAS**

Para responder la pregunta de investigación se utilizó una combinación de vocabulario controlado (MeSH, Emtree) y términos libres (considerando variantes de la escritura, sinónimos, acrónimos y truncaciones), con etiquetas de campo (título y resumen), y operadores booleanos (OR, AND, NOT).

Las bases de datos consultadas fueron:

- Pubmed
- EMBASE
- Scopus
- Web of Science
- Google Scholar

Se limitó la búsqueda desde el año 2000 hasta la vigencia, sin importar su estado de publicación (publicado, no publicado, en prensa y en progreso).

**Recolección de datos:**

Dos autores (SS, DC) revisaron independientemente la inclusión de los títulos y resúmenes de todas las referencias encontradas en la estrategia de búsqueda. Todos los estudios potencialmente relevantes, fueron evaluados independientemente en texto completo, cualquier desacuerdo fue resuelto a través

de la discusión. En caso de no resolverse el desacuerdo un tercer evaluador dio la decisión final. Las referencias duplicadas se excluyeron y el proceso completo de selección fue documentado y presentado en un diagrama de flujo de la declaración PRISMA.

### **Extracción y manejo de datos:**

Se diseñó un formulario de extracción de datos y tres autores recolectaron las siguientes características de los estudios incluidos:

- Diseño del estudio
- Año y publicación
- País
- Localización del estudio, escenario
- Participantes: criterios de inclusión y exclusión
- Número de participantes de cada grupo (esquema)
- Número de participantes perdidos en el seguimiento
- Descripción del esquema oclusal.

### **Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos**

Tres revisores evaluaron la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de cada estudio incluido, usando los criterios delimitados por la colaboración COCHRANE cuando se trató de ensayo clínico, el caso de tener estudios observacionales analíticos se empleó la escala Newcastle-Ottawa. Esta evaluación la realizó cada evaluador de manera independiente en una matriz que incluyó todas las variables a evaluar y clasificando el estudio como alto riesgo, bajo riesgo o riesgo no claro (en el caso de estudios clínicos), y respondiendo si/no/no claro a cada una de las preguntas (en el caso de estudios observacionales).

## Síntesis de la información:

Se realizó una síntesis narrativa donde cada estudio fue analizado individualmente y se presentan sus resultados en una matriz integradora de extracción de datos.

## Consideraciones éticas:

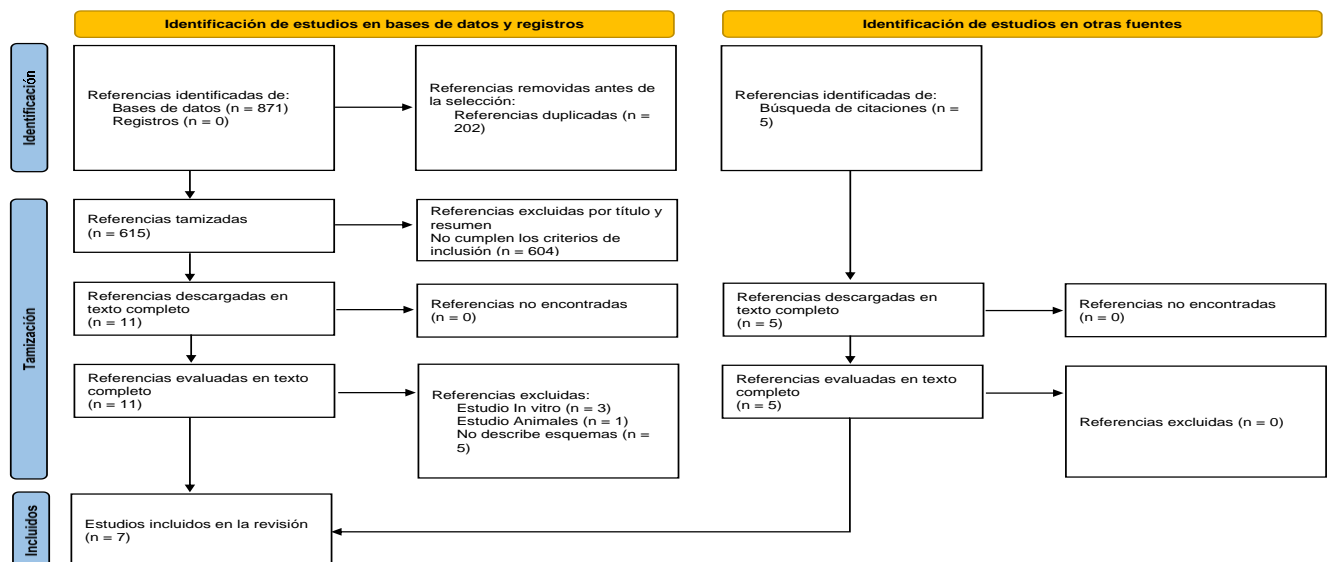
Este estudio no implica información de seres humanos ni intervención sobre ellos, se basa en fuentes secundarias de evidencia científica publicada de libre acceso. Según la resolución 8430 de 1993, artículo 11 se clasifica como una **investigación sin riesgo**. Se trata de un estudio documental, por lo que se tiene en cuenta respeto a la autoría de fuentes consultadas, veracidad en la información obtenida de las fuentes consultadas, selección y evaluación no sesgada de los artículos.

Ninguno de los investigadores manifiesta tener conflicto de interés.

## RESULTADOS

Al realizar la búsqueda electrónica en las bases de datos se identificaron total 871 referencias en las bases de datos y 5 dentro de las citaciones de los estudios (búsqueda en bola de nieve mediante búsqueda manual).

Al retirar las referencias duplicadas se revisaron 615 referencias de las cuales 11 se evaluaron en texto completo. Finalmente se incluyen 7 artículos que cumplen los criterios de inclusión (Ver figura 20).



Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

**Figura 20. Diagrama de flujo PRISMA de los estudios incluidos.**

En la tabla 3 se presentan las características y descripciones de los esquemas oclusales, en general. La mayoría de los estudios eran ensayos clínicos aleatorizados (5 de 7 estudios). En total los estudios incluyeron datos para 626 pacientes.

**Tabla 3. Descripción de los esquemas oclusales de los estudios incluidos.**

Autor, año	Tipo de estudio	Tipo de esquema oclusal	Descripción del esquema oclusal
J Oudkerk. 2020	Estudio de cohorte prospectiva	Función en grupo (n=2) Función canina (n=1) Ambos tipos de función (n=2)	No menciona
María José Campillo. 2016	ECA	Guía canina bilateral (n=15) Función en grupo bilateral (n=15)	Oclusión guiada por los caninos: Caninos en contacto en el lado de trabajo y sin contacto oclusal en el lado de no trabajo para la excursión lateral derecha e izquierda (nueve mujeres y seis hombres, edad media de 21,7 años; rango de 18 a 25 años). Oclusión con función de grupo: Dos o más dientes que no sean caninos en contacto en el lado de trabajo y ningún contacto en el lado de no trabajo para las excursiones laterales izquierda y derecha (nueve mujeres y seis hombres, edad media de 21,2 años; rango de 18 a 27 años).

Revathi Duraisamy. 2020	Estudio de corte transversal	Guía canina / Función en grupo	Superposición vertical y horizontal de los dientes caninos provoca el desacoplamiento de los dientes posteriores en el movimiento lateral de la mandíbula.
Ingrid Peroz. 2003	ECA	Guía canina (n=9) / Bilateral balanceada (n= 5)	En las prótesis equilibradas, los nuevos caninos de guía canina sustituyeron a los anteriores caninos maxilares. Las prótesis guiadas por caninos fueron rectificadas (especialmente los caninos o los primeros premolares) para establecer un equilibrio total en los movimientos excéntricos. Doce pacientes recibieron por primera vez prótesis dentales guiadas por caninos, y 10 pacientes recibieron por primera vez prótesis dentales equilibradas.
Torsten Jemt. 1982	ECA	Guía canina / Función en grupo	Oclusión lateral, donde el canino guía el movimiento mandibular directamente por contacto o indirectamente a través de los receptores periodontales y función en grupo implica el contacto y la tensión de varios dientes en la oclusión lateral e indica la abrasión como un ajuste positivo e inevitable.
S. Valenzuela. 2016	ECA	Guía canina (n=20) / Función en grupo (n=20)	Oclusión guiada por caninos: caninos en contacto en el lado de trabajo y sin contacto oclusal en el lado de no trabajo para las excursiones laterales derecha e izquierda. Oclusión de función grupal: dos o más dientes distintos de los caninos en contacto en el lado de trabajo y ningún contacto en el lado de no trabajo para las excursiones laterales izquierda y derecha.
S.W. YI. 1996	ECA	Guía canina / Función en grupo / Bilateral balanceada	Oclusión equilibrada contacto simultáneo bilateral durante la excursión lateral de la mandíbula dentro de un rango de 1-5 mm. Oclusión de función de grupo -contacto simultáneo de las cúspides de trabajo en al menos dos dientes posteriores, incluyendo el canino, durante la excursión lateral de la mandíbula dentro de un rango de 1-5 mm. Oclusión protegida por el canino -contactos en el canino y/o dientes anteriores del lado de trabajo y ningún contacto en los dientes posteriores

			durante la excursión lateral de la mandíbula dentro de un rango de 1-5 mm).
--	--	--	---

En la tabla 4 se presentan las características de los diseños protésicos y/o de restauración.

En general, los estudios incluían pacientes con prótesis ya sean parciales fijas, totales o híbridas.

**Tabla 4. Características de los diseños protésicos de los estudios incluidos**

<b>Autor, año</b>	<b>Tipo de diseño protésico y/o restauración</b>	<b>Características del diseño protésico</b>
J Oudkerk. 2020	Incrustaciones posteriores y carillas anteriores	Recubrimiento palatino, carillas oclusales posteriores y revestimientos de carillas
María José Campillo. 2016	Restauraciones pequeñas que incluían un borde incisal o una o más cúspides	Restauraciones pequeñas que incluían un borde incisal o una o más cúspides
Revathi Duraisamy. 2020	Prótesis parcial fija	Caninos y molares permanentes intactos
Ingrid Peroz. 2003	Prótesis total mucosoportada bimaxilar	Prótesis total mucosoportada bimaxilar.
Torsten Jemt. 1982	Prótesis híbridas superiores: prótesis completas fijas sobre implantes se	Todos habían recibido prótesis completas osteointegradas fijadas por implantes orales en los maxilares. Tenían sus propios dientes o restauraciones fijas en la mandíbula,

	construyeron con estructuras rígidas de oro y superficies oclusales de resina acrílica	incluyendo al menos los primeros molares, es decir, debían tener una dentición inferior natural, posiblemente restaurada mediante prótesis parciales fijas sobre dientes naturales.
S. Valenzuela. 2016	Sujetos con 28 dientes naturales permanentes (excluyendo los terceros molares) en oclusión de Clase I, sin tratamiento de ortodoncia previo, y con restauraciones grandes que incluyeran un borde incisal o una o más cúspides.	No menciona
S.W. YI. 1996	Prótesis parciales fijas de arcos cruzados	En los pacientes participantes se habían colocado originalmente un total de 43 FPDs de arco cruzado, es decir, nueve individuos tenían FPDs en ambos maxilares. Las prótesis de arco cruzado se dividieron en tres grupos según el diseño. grupo 1: dientes pilares presentes bilateralmente en la terminación distal de los FPDs (pilares finales) grupo 2: un solo lado con un pilar final (cantiléver unilateral); y grupo 3: sin pilares finales (cantiléver bilateral). Se produjeron algunas complicaciones durante el período de seguimiento, que dieron lugar a reparaciones y

	<p>reconstrucciones en algunos pacientes. Por lo tanto, hubo un cambio en el número de FPD en cada grupo según el diseño del FPD. Seis FPD se reconstruyeron parcialmente con implantes dentales. Un FPD del grupo 1 y dos FPD del grupo 3 se transformaron en grupo 2 tras el tratamiento con implantes. Los demás permanecieron en el mismo grupo de diseño de FPD. El número de implantes dentales osciló entre dos y cinco. En este estudio, un implante dental fue considerado como un diente pilar en la clasificación de la oclusión. La extensión de los FPD en el momento del examen variaba de 10 a 14 unidades, siendo la mediana de 11, mientras que el número de pilares y pónicos mostraba una mayor variación. La mayoría de los FPDs ocluían contra restauraciones fijas (82%) y el resto contra una prótesis total (14%) y dentición natural con una o dos coronas (4%). En los FPD con extensión en cantiléver, el número de unidades de cantiléver unilateral osciló entre uno y tres, con una media y una mediana de dos unidades dentales.</p>
--	---

Las características adicionales de los estudios se reportan en el anexo 1.

En cuanto al riesgo de sesgo en general los ensayos clínicos incluidos presentan alto riesgo de sesgo debido al no cegamiento de los pacientes y la no claridad en el ocultamiento y generación de la secuencia aleatoria. Mientras que los estudios observacionales incluidos presentaron un riesgo de sesgo no claro debido a la no

explicación de la medición del desenlace o la comparabilidad de los grupos. Ver tabla 5

**Tabla 5. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo de los estudios incluidos.**

Estudio	Secuencia aleatoria	Ocultamiento	Cegamiento a los pacientes	Cegamiento a los evaluadores	Datos perdidos	Reporte selectivo	Otros
Maria Jose Campillo 2016	No claro	Alto riesgo	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	No claro	Bajo riesgo
Ingrid Peroz 2003	No claro	Alto riesgo	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo
Torsten Jemt 1982	No claro	No claro	Alto riesgo	Alto riesgo	No claro	Bajo riesgo	Bajo riesgo
S. Valenzuela 2016	No claro	No claro	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo
S.W Yi 1996	Bajo riesgo	No claro	Alto riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo
Estudio	Selección del paciente	Comparabilidad	Desenlace	Desenlace no al inicio			

J Oudkerk. 2020	Bajo riesgo	No claro	No claro	Bajo riesgo
Revathi Duraishamy . 2020	Bajo riesgo	Bajo riesgo	No claro	Bajo riesgo

### Síntesis cualitativa de los estudios seleccionados:

En el estudio de Oudkerk 2020 (72) se evaluó prospectivamente el tratamiento sin preparación en un solo paso de la dentición completa desgastada por la boca, un enfoque mínimamente invasivo y multidisciplinario que utiliza restauraciones compuestas PICN CAD-CAM sin fase provisional. Se incluyeron siete pacientes (n = 192 restauraciones) con desgaste dental severo. Se registraron los datos del paciente y se realizó un análisis oclusal y un encerado guiado por tejido. Después de reemplazar las obturaciones antiguas, las restauraciones Vita Enamic sin preparación (restauraciones posteriores y carillas palatinas) se adhirieron en 24 horas. Se realizó fisioterapia maxilofacial. Las restauraciones se evaluaron siguiendo los criterios de la Federación Dental Mundial. Se evaluó la influencia del tratamiento en la puntuación Oral-Health-Impact-Profile-49 (OHIP-49).

La etiología del desgaste dental se relacionó con el consumo de refrescos y el bruxismo. El grosor medio de la restauración en los molares fue de  $0,55 \pm 0,21$  mm, y el más bajo fue de 0,11 mm. La tasa de supervivencia de las restauraciones a los 2 años fue del 100 % y la tasa de éxito fue del 93,5 %, con 11 astillamientos menores y un desprendimiento. Se observó una mejora significativa de la puntuación global OHIP-49.

Por otro lado, el estudio de Duraishamy 2020 (73) evaluó la prevalencia de dientes faltantes, así como la presencia de oclusión guiada canina entre pacientes con prótesis parcial fija. Se realizó un estudio transversal retrospectivo en 86000

pacientes entre junio de 2019 y marzo de 2020 y llegó a los datos de 487 al considerar los criterios de inclusión del estudio, como pacientes que se habían sometido a una prótesis parcial fija y tenían caninos y molares permanentes intactos. A partir de este estudio, se observó que la prevalencia de dientes faltantes resultó ser mayor entre los hombres (54%) que entre las mujeres (45%). Se encuentra que la oclusión guiada canina fue prevalente en todos los grupos de edad como <25 años (10,6%), 25-40 años (34,70%) y >40 años (30,35%).

El efecto del tipo de oclusión sobre los patrones de masticación mandibular se probó en cinco sujetos rehabilitados con prótesis dentales completas fijas sobre implantes en los maxilares en el estudio de Jemt 1982 (74). El patrón de masticación fue registrado por LED (Selspot system) adherido a un diente mandibular como referencia, y los impulsos de luz se analizaron en un ordenador.

Los sujetos de prueba recibieron una oclusión de protección canina y el patrón de masticación se registró después de un período de adaptación de 4 meses. Se modificó la oclusión a función de grupo y se realizó un segundo registro a los 5 meses. Un análisis de las grabaciones indicó ciertos hallazgos comunes para la mayoría de los sujetos de prueba.

1. El ángulo de salida fue más pronunciado que el ángulo de aproximación, y estos ángulos fueron ligeramente mayores con la función de oclusión grupal que con la protección canina.
2. El desplazamiento lateral máximo medio, así como el desplazamiento total de la mandíbula, fue mayor con la función de oclusión grupal que con la protección canina.
3. La velocidad mandibular fue mayor con la función de oclusión grupal que con la protección canina.
4. La variación en la posición más craneal del ciclo masticatorio fue mayor en función grupal que en protección canina.

5. La duración del ciclo de masticación varió entre los sujetos de prueba, pero se mantuvo estable intra-individualmente entre los dos registros.

En el estudio de Peroz 2003 (75), reportan dos conceptos oclusales para la configuración de prótesis completas: guía canina y oclusión balanceada. Estos dos esquemas se estudiaron en un ensayo clínico aleatorizado de 22 pacientes.

Los datos subjetivos se recogieron mediante una escala analógica visual que describía la satisfacción de los pacientes con la apariencia estética, la capacidad de masticar, la capacidad de hablar y la retención de la prótesis. Se recogieron datos objetivos sobre el número de úlceras protésicas, el número de contactos oclusales y la retención de la prótesis durante los movimientos excéntricos.

Los pacientes evaluaron que las prótesis mandibulares guiadas por caninos eran significativamente más satisfactorias en apariencia estética, retención de esta y capacidad de masticación. En opinión de los pacientes, la capacidad de hablar y la retención de las prótesis maxilares no se vieron influenciadas por el concepto oclusal, mientras que los examinadores encontraron que las prótesis guiadas por caninos maxilares perdían retención con más frecuencia durante los movimientos excéntricos. La inspección objetiva de la retención de las prótesis mandibulares subraya la evaluación de los pacientes, mostrando que éstas, pero guiadas por caninos son mucho más estables durante los movimientos de laterotrusión y protrusión.

En el estudio de Yi 1996 (76), tuvo como objetivo investigar los factores oclusales en prótesis parciales fijas (FPD) durante más de 10 años, y evaluar las opiniones de los pacientes con respecto a la función oral con estas construcciones. Treinta y cuatro pacientes con 43 FPD fueron examinados clínicamente en relación con la oclusión y por medio de un cuestionario sobre aspectos funcionales. El patrón de contacto oclusal más común fue la función grupal (51% en ambos lados, 7% en un lado) mientras que la oclusión canina protegida se registró en 16% en ambos lados,

7% en un lado. La oclusión balanceada (19%) se encontró principalmente cuando el FPD ocluía contra una prótesis total y cuando había pocos pilares y una pequeña cantidad de tejido de soporte del pilar. El número y la intensidad de los contactos oclusales se evaluaron mediante láminas oclusales delgadas (50 micras). De media, se observó un contacto oclusal en cada unidad dental con antagonista. El número medio de láminas que se podían introducir entre los antagonistas cuando el paciente mordía con fuerza en posición intercuspídea era de dos sin diferencias significativas entre las distintas zonas (anterior/posterior) o tipo de unidad dentaria (pilar, pónicos, sección en cantiléver). La gran mayoría de los pacientes estaban satisfechos con la función de sus FPD (masticación, fonética, estética, comodidad e higiene). La función subjetiva no se vio significativamente influenciada por el diseño de FPD, los factores oclusales o el número de unidades de FPD. La única diferencia significativa observada fue que los pacientes con una pequeña cantidad de tejidos de sostén dijeron que tenían más dificultades con los alimentos duros que los demás. Aunque se encontró una oclusión estable en todos los FPD, ninguno de los otros parámetros oclusales examinados se relacionó con los resultados a largo plazo.

Campillo 2008 (77), determinó el efecto del esquema oclusal en la actividad electromiográfica (EMG) del masetero en diferentes tareas de postura de la mandíbula. La muestra incluyó 30 sujetos sanos con dentición natural y soporte molar bilateral, 15 con guía canina bilateral y 15 con función de grupo bilateral. Un criterio de inclusión fue que los sujetos debían estar libres de signos y síntomas de cualquier disfunción del sistema masticatorio. Los electrodos bipolares de superficie se ubicaron en los músculos maseteros izquierdo y derecho. La actividad EMG se registró durante las siguientes tareas de postura de la mandíbula: A. apretamiento máximo en la posición intercuspídea; B. pulido desde la posición intercuspídea hasta la posición de contacto lateral de borde a borde; C. apretamiento máximo en la posición de contacto lateral de borde a borde; D. pulido desde la posición de contacto lateral de borde a borde hasta la posición intercuspídea. La actividad EMG en las tareas B, C y D fue menor que en la tarea A (modelo mixto con matriz de covarianza no estructurada). La actividad EMG no fue significativamente diferente

con la guía canina o la función grupal. La actividad EMG registrada en el lado no operativo fue mayor que en el lado operativo durante la tarea C, y no fue diferente entre las tareas B o D. En el lado no operativo, la actividad EMG en la tarea B fue significativamente menor que en la tarea C y D, y similar entre la tarea C y la D. En el lado de trabajo, la actividad EMG fue significativamente mayor en la tarea D que en la C y B, y en la tarea B significativamente mayor que en la tarea C. Los patrones EMG observados podrían tener importancia clínica en presencia de hábitos parafuncionales, es decir, apretar y rechinar. La actividad EMG no fue significativamente diferente con la guía canina o la función grupal. La actividad EMG registrada en el lado no operativo fue mayor que en el lado operativo durante la tarea C, y no fue diferente entre las tareas B o D. En el lado no operativo, la actividad EMG en la tarea B fue significativamente menor que en la tarea C y D, y similar entre la tarea C y la D. En el lado de trabajo, la actividad EMG fue significativamente mayor en la tarea D que en la C y B, y en la tarea B significativamente mayor que en la tarea C. Los patrones EMG observados podrían tener importancia clínica en presencia de hábitos parafuncionales, es decir, apretar y rechinar. La actividad EMG no fue significativamente diferente con la guía canina o la función grupal. La actividad EMG registrada en el lado no operativo fue mayor que en el lado operativo durante la tarea C, y no fue diferente entre las tareas B o D. En el lado no operativo, la actividad EMG en la tarea B fue significativamente menor que en la C y D, y similar entre la tarea C y la D. En el lado de trabajo, la actividad EMG fue significativamente mayor en la tarea D que en C y B, y en la tarea B significativamente mayor que en la tarea C.

Finalmente Valenzuela 2006 (78), buscó determinar los efectos de la guía canina y la función de grupo en la actividad electromiográfica (EMG) supra e infrahioidea. La muestra incluyó 40 sujetos con restauraciones parciales que incluyeran bordes incisales y al menos una cúspide, 20 con guía canina bilateral y 20 con función de grupo bilateral. Se usaron electrodos de superficie para registrar la actividad EMG integrada (IEMG) de los músculos supra e infrahioideos izquierdos durante (1) el rechinar desde la posición intercuspídea hasta la posición de contacto lateral

de borde a borde (con guía canina o función de grupo), (2) apretamiento estático en posición de contacto lateral de borde a borde con guía canina o función de grupo, y (3) rechinar desde la posición de contacto lateral de borde a borde (con guía canina o función de grupo) a la posición intercuspídea. La actividad de IEMG en los músculos suprahioideos o infrahioideos no fue significativamente diferente con la guía canina o la función grupal. La actividad IEMG supra e infrahioidea en la condición 2 fue significativamente mayor que en la condición 3, que fue significativamente mayor que en la condición 1. La actividad IEMG supra e infrahioidea no fue significativamente diferente con la guía canina y la función grupal. La actividad IEMG supra e infrahioidea durante el registro estático (apretar) fue significativamente mayor que durante los registros dinámicos (molienda). La actividad durante el pulido desde la posición de contacto lateral de borde a borde hasta la posición intercuspídea fue mayor que viceversa. La actividad de IEMG supra e infrahioidea no fue significativamente diferente con la guía canina y la función grupal. La actividad IEMG supra e infrahioidea durante el registro estático (apretar) fue significativamente mayor que durante los registros dinámicos (molienda).

## **DISCUSIÓN**

Se realizó una revisión de la literatura donde se describe en 7 estudios las características de los esquemas oclusales en diferentes diseños de investigación con alto riesgo o intermedio riesgo de sesgo.

Esta revisión ilustra la evidencia limitada con respecto a los esquemas oclusales. Aunque los estudios incluidos proporcionan la mejor evidencia disponible, tienen múltiples limitaciones inherentes que colocan los resultados en un mayor riesgo de sesgo. Los estudios variaron significativamente en términos de diseño protésico, parámetros evaluados, morfología y disposición de los dientes. En general, refiriéndose a prótesis totales, algunos de los estudios revisados que evaluaban este tipo de prótesis, mencionaron que los dientes anatómicos se prefieren a los dientes planos tanto en evaluaciones subjetivas como objetivas.

Las prótesis totales, se utilizan comúnmente en la rehabilitación de pacientes edéntulos. Además de mantener la salud y la función bucal, también pueden mantener la estética y el bienestar psicológico de los pacientes. En la construcción de prótesis completas, existen diferentes diseños y factores del paciente a considerar para lograr un ajuste cómodo para el paciente, uno de los cuales es el esquema oclusal de las prótesis removibles completas.

Esta revisión sistemática extrajo una pregunta PICO en gran parte clara.

Su objetivo fue describir los estudios que incluyeran diferentes esquemas oclusales. Los esquemas oclusales se comparan en función de la calidad de vida conferida o la satisfacción como resultado primario, mientras que el rendimiento de la masticación y la actividad muscular se evaluaron como resultados secundarios. Fue prudente que los autores separaran estos resultados, ya que podría no haber una correlación entre las características clínicas de las prótesis y la satisfacción de los pacientes con ellas.

En esta revisión se encontraron pocos ensayos controlados aleatorios publicados sobre este tema. En ausencia de ECA, se ha informado que la inclusión de estudios observacionales aumenta precisión y validez de los resultados (79). La mayoría de los estudios seleccionados se evaluó como de riesgo de sesgo alto. Adicionalmente, hubo un alto grado de heterogeneidad entre los estudios incluidos que justifica la decisión de los autores de realizar una síntesis narrativa de los resultados en lugar de un metaanálisis.

El análisis del rendimiento masticatorio incluyó numerosos métodos de relevancia cuestionable para la función de las prótesis o la aceptación del paciente. Por ejemplo, podría decirse que la fuerza oclusal máxima (MOF) tiene poca relevancia para el rendimiento masticatorio según nuestra comprensión clínica de la masticación. Además, los esquemas oclusales difieren principalmente en la forma en que contribuyen a la estabilidad de las prótesis en contactos excéntricos, mientras que es probable que MOF ocurra en una posición intercuspídea.

Mientras discutían las limitaciones de los estudios, los autores recomendaron un período de tres meses para que los pacientes se adaptaran a las nuevas prótesis para evaluar con mayor precisión la eficiencia masticatoria y la satisfacción. Se

informa que el período de tres meses da como resultado una reducción del dolor mandibular y un mejor ajuste (80). Este período también permite que el sistema neuromuscular se adapte a las nuevas prótesis, lo que permite una evaluación más precisa de la calidad de vida o la función masticatoria cuando se completa después de que haya transcurrido este tiempo (81).

Por otro lado, aunque las prótesis totales son uno de los tratamientos prostodónticos más básicos, muchas variables importantes del tratamiento no han sido validadas científicamente (80). Hoy en día, el tratamiento con prótesis totales se enfrenta a numerosos desafíos, incluida la escasez de experiencia con respecto a estas prótesis de alta calidad, una mayor proporción de personas mayores con una necesidad significativa de cuidados avanzados y falta de evidencia sólida que respalde pautas específicas (80).

Según las evaluaciones subjetivas de los pacientes, casi todos los estudios incluidos informaron la superioridad de los dientes anatómicos dispuestos en oclusión equilibrada bilateral convencional (CBBO) u oclusión equilibrada bilateral lingualizada (LBBO) en comparación con los dientes planos dispuestos en oclusión monoplana (MO).

Otras posibles ventajas de los dientes anatómicos fueron la reducción de indentaciones en las mejillas, la mejora del habla y la capacidad de limpieza (82). Aunque se informa que los dientes planos mejoran la estabilidad de la prótesis (79), un estudio reveló que solo el 12,5% de los pacientes notaron tal beneficio (83). Curiosamente, la preferencia para dientes anatómicos sobre dientes planos puede ser causado puramente por estética. Un estudio no encontró diferencias en la conminución de alimentos con o sin desgaste significativo de los dientes posteriores (84). Este hallazgo puede reforzar la idea de que las preferencias del paciente están más relacionadas con la estética que con la función.

En general, las evaluaciones objetivas fueron limitadas en los estudios incluidos. Existe la posibilidad de que los dientes anatómicos dispuestos en oclusión balanceada requieran menos tiempo para los ajustes clínicos que los dientes planos dispuestos en MO (82). Sin embargo, esta suposición no puede confirmarse debido

a la falta de diferencias estadísticas. Si tal diferencia existe, puede estar relacionada con la presencia de la altura de la cúspide, con puntos de contacto que facilitan el ajuste oclusal en comparación con los dientes planos, que presentan superficies de contacto. Una altura de cúspide suficiente permite el pulido oclusal selectivo para eliminar interferencias (85).

La discrepancia entre las evaluaciones objetivas y subjetivas del desempeño de la prótesis ilustra la importancia de los factores psicológicos relacionados con el paciente en el éxito de las prótesis completas. Aunque la oclusión balanceada se considera obligatoria para la oclusión completa de la prótesis, esta revisión sistemática reveló estudios que usaron guía dental anterior (72). Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula con respecto a la guía oclusal lateral. Curiosamente, ninguno de los estudios incluidos proporcionó pruebas convincentes de la superioridad de la oclusión equilibrada. Un estudio reveló una posible preferencia subjetiva del paciente por oclusión guiada por caninos (CGO). Esta preferencia estaba relacionada con la estética, la retención mandibular de la prótesis y la capacidad masticatoria (86). La evaluación clínica objetiva también mostró una mayor retención mandibular. Heydecke et al (86) apoyaron la idea de que las prótesis completas con CGO mejoran la eficiencia masticatoria, especialmente para alimentos más duros.

Otro estudio no reveló diferencias en la eficacia de la masticación entre los dos esquemas. Rehmann et al (87) encontraron que la oclusión equilibrada puede mejorar la adaptación del paciente en la fase inicial de la inserción de las prótesis totales. Los autores atribuyeron este beneficio a la mayor estabilidad de las prótesis dentales con oclusión equilibrada (87). Sin embargo, con el tiempo, esta diferencia tendió a disminuir.

Con base en los estudios incluidos, parece que los beneficios de los contactos oclusales balanceados han sido sobrevalorados en la literatura y aún carecen de evidencia de respaldo convincente (88, 89). Algunas observaciones clínicas han demostrado que la oclusión equilibrada se pierde en un período de tiempo relativamente corto sin que el paciente note ninguna diferencia. Por lo tanto, se podría suponer que la oclusión equilibrada es beneficiosa inmediatamente después

de la inserción de la prótesis, pero pierde esta ventaja a largo plazo. La diferencia entre las evaluaciones subjetiva y objetiva ilustra el impacto de la estética en la aceptación de la prótesis. Es posible que muchos pacientes prefieran CGO porque permite una apariencia más estética. Parece que los efectos de la guía oclusal lateral se han exagerado y los ensayos clínicos disponibles no lograron identificar la superioridad de ningún esquema oclusal lateral. Por lo tanto, aunque las evaluaciones objetivas no fueron concluyentes, la aceptación de las prótesis completas con CGO por parte de los pacientes puede estar relacionada con una estética superior y una mejor percepción del tratamiento general por parte del paciente.

Por otro lado, las prótesis dentales fijas soportadas por implantes (ISFDP, por sus siglas en inglés) se han convertido en una opción de tratamiento deseable para reemplazar los dientes perdidos en pacientes parcialmente desdentados debido a su alta previsibilidad y tasas de éxito (90). El objetivo del ISFDP es restaurar la estética, la forma y la función. La oclusión juega un papel en los aspectos funcionales y biológicos de la prótesis implantosoportada. Una oclusión bien controlada y mantenida podría reducir las complicaciones mecánicas y biológicas, aumentando así la longevidad de la prótesis (91).

Los conceptos oclusales del ISFDP parecen extrapolarse de la dentición natural y las oclusiones de prótesis completa con algunas modificaciones (92). Sin embargo, en comparación con los dientes naturales, los implantes dentales presentan diferentes características biológicas y biomecánicas (93). Los implantes dentales carecen de ligamento periodontal (PDL) y son más susceptibles a las cargas de flexión en comparación con la dentición natural (93). Varios factores de riesgo se han asociado con la sobrecarga oclusal de los ISFDP, como la morfología y el esquema oclusal (94), la carga no axial, las prótesis con extensiones en cantiléver (95), una relación corona-implante desfavorable (relación C/I) (33, 96), materiales restauradores (97) y la actividad parafuncional del paciente (98). Estos factores pueden dar lugar a más complicaciones biológicas, técnicas o mecánicas para el ISFDP (99) o pueden dar lugar a una carga desfavorable del implante dental. Por lo

tanto, la oclusión de ISFDP debe controlarse cuidadosamente para aumentar las tasas de éxito clínico (99).

Además que la mayor parte de la literatura sobre conceptos oclusales de implantes se basa en la opinión de expertos, experiencias anecdóticas y estudios in vitro y en animales (100). Los estudios clínicos longitudinales bien realizados sobre ISFDP son insuficientes (101). Además, poca evidencia respalda los conceptos oclusales específicos para prótesis implantosoportadas (102). Sin embargo, los enfoques de precaución dirigidos por expertos en el campo se han practicado con resultados clínicamente aceptables (103). Entre las limitaciones de este estudio se encontró escasa evidencia que respaldara un esquema oclusal específico para cada tipo de rehabilitación oral, dado que se revisaron estudios con información poco precisa, y en la selección de artículos de lectura completa no se cuenta con una descripción completa y detallada con respecto a este tema. Se requiere mayor evidencia científica de estudios observacionales o clínicos relacionados con la temática de estudio.

## **CONCLUSIONES**

En general se encontró que los siguientes factores son necesarios para la satisfacción del paciente y el restablecimiento de la función masticatoria al usar prótesis totales:

- (1) la forma en que se colocan los dientes en el arco
- (2) los contacto entre los dientes antagonistas.

Además, el soporte de la prótesis y su retención influyen en una mejor oclusión. Por lo tanto, estos factores son las consideraciones clave en cualquier esquema oclusal. La calidad de vida también debe tenerse en cuenta como un factor clave después de la rehabilitación.

Se incluyeron estudios con diferentes esquemas oclusales guiados por diferentes variables por lo que no se encontró una definición unificada de esquemas oclusales o un esquema que sea superior a otros.

En cuanto a otros tipos de prótesis todavía falta un consenso basado en la evidencia para el manejo de la oclusión de los ISFDP. La mayoría de los datos clínicos

disponibles son controvertidos. Las prácticas clínicas actuales se basan en gran medida en principios extrapolados de la dentición natural o prótesis dentales removibles en pacientes desdentados completos y en opiniones de expertos. Se justifican más ensayos clínicos que investiguen la oclusión de los ISFDP y su relación con los factores de riesgo para determinar las mejores prácticas para los pacientes.

Tras haberse realizado la revisión de la literatura disponible, no se encontraron descripciones de los esquemas oclusales en todos los tipos de rehabilitación oral, por lo tanto, no es posible hacer una recomendación para poder rehabilitar cada caso con esquema oclusal específico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferro, J. The glossary of prosthodontic terms - GTP 9, 9th ed.; Elsevier: EE.UU, 2017.
2. Okeson, J. Management of temporomandibular disorders and occlusion, 8th ed.; Elsevier: España, 2020.
3. Klineberg, I y Jagger, R. Occlusion and clinical practice; Elsevier: New York, 2004.
4. Christiani, J y Altamirano, R. Contacto mediotrusivos en la oclusión y la ATM. Revista de la Facultad de Odontología - REFO 2020, XIII (1), 27-35.
5. Dawson, P. Functional Occlusion; Mosby Elsevier: Canadá, 2007.
6. Pokorny PH, Jonathan PW, Litvak H. Occlusion for fixed prosthodontics: a historical perspective of the gnathological influence. J Prosthet Dent. 2008;99:299–313.
7. FIRMANI, M et al. Therapeutic occlusion: From occlusal schools of thought to Evidence-based Dentistry. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [online]. 2013, vol.6, n.2, pp.90-95. .
8. López C, Sánchez L, Soto DM, Arellano AM, Malaver P. Influencia del esquema oclusal en el pronóstico de las restauraciones fijas implantosoportadas. Revisión sistemática. Journal Odont Col. 2012;5(10):44-52.
9. Martínez Rus F, Pradíes Ramiro G, Rivera Gómez B, Suárez García MJ. Consideraciones oclusales en prótesis sobre implantes. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2008;10(2):143-51.
10. Schwartz H. Occlusal variations for reconstructing the natural dentition. J Prosthet Dent. 1986;55:101–105.
11. Bhatt A, Gupta V, Rajkumar B. Occlusion: the foundation of dentistry: a review. International Journal of dental and health sciences. 2015;02:342-48.
12. Oclusión. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
13. Oclusión terapéutica. Desde escuelas de oclusión a la odontología basada en evidencia. Rehabil Oral. 2013;6(2):90-5.
14. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas J. Oclusión terapéutica: Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia %J Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2013;6:90-5.
15. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part I. Journal of oral rehabilitation. 2000;27(10):823-33.
16. Mann A, Sistema Estomatognático, Bases biológicas y correlaciones clínicas, 1era Edición, 2011. . Practical guideline on dental occlusion.
17. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. Journal of oral rehabilitation. 2001;28(1):55-63.
18. Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. The Relationship Between Centric Occlusion and The Maximal Intercuspal Position and Their Use as Treatment Positions for Complete Mouth Rehabilitation: Best Evidence Consensus Statement. Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists. 2021;30(S1):26-33.
19. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. Journal of oral rehabilitation. 2000;27(12):1013-23.

20. Davies S, Gray RMJ. What is occlusion? *British Dental Journal*. 2001;191(5):235-45.
21. Biotti P, Silter M y Manns F. Análisis morfofuncional de la oclusión dentaria. In *Sistema estomatognático: fisiología y sus correlaciones clínicas* ; Ripano: Madrid, 2013; pp 163 – 181.
22. Albertini J y Bechelli A. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*; Canamerican: Buenos Aires, 2003. .
23. Guerrero Camilo Alejandro MDJ, Galvis Angela Inés,. Evolución de la patología oclusal. Una revisión de la literatura. *Journal of Oral Research*. 2013;2(2):77-85.
24. Henrique José Piccin PPF, Weber Adad Ricci,. *Lógica – Un Abordaje Clínico De La Oclusión*. editora N, editor2020.
25. *Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion*. 10th edition, ASH, Nelson, 2014.
26. Bartlett D, O'Toole S. Tooth Wear: Best Evidence Consensus Statement. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2020.
27. Oussama Bentahar. Syndrome de combinaison : symptomatologie, prévention et traitement. *Actual Odonto-Stomatol*. 2017;284:6.
28. Manns A BJ. *Manual práctico de oclusión dentaria*. Segunda edición ed: AMOLCA; 2006.
29. West NX, Joiner A. Enamel mineral loss. *Journal of dentistry*. 2014;42 Suppl 1:S2-11.
30. Rees JS, Somi S. A guide to the clinical management of attrition. *Br Dent J*. 2018;224(5):319-23.
31. van 't Spijker A, Kreulen CM, Creugers NH. Attrition, occlusion, (dys)function, and intervention: a systematic review. *Clinical oral implants research*. 2007;18 Suppl 3:117-26.
32. Gillborg S, Åkerman S, Ekberg E. Tooth wear in Swedish adults-A cross-sectional study. *Journal of oral rehabilitation*. 2020;47(2):235-45.
33. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clinical oral implants research*. 2005;16(1):26-35.
34. Chen Y-Y, Kuan C-L, Wang Y-B. Implant occlusion: biomechanical considerations for implant-supported prostheses. *Journal of dental sciences*. 2008;3:65-74.
35. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Feb;16(1):26-35
36. Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *Journal of dentistry*. 2017;56:133-5.
37. Alraheam IA, Ngoc CN, Wiesen CA, Donovan TE. Five-year success rate of resin-bonded fixed partial dentures: A systematic review. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2019;31(1):40-50.

38. Hajtó J, Marinescu C. An esthetic challenge: isolated areas of high translucency in laminate veneers. *The European journal of esthetic dentistry : official journal of the European Academy of Esthetic Dentistry*. 2012;7(3):282-94.
39. Carpena G., Ballarin A., Aguiar J., A New Ceramics Approach for Contact Lens.-ODOVTOS-Int. *J. Dental Sc.*, 2015 17-1 (January-April): 14-20.
40. Zarone, F., Leone, R., Di Mauro, M. I., Ferrari, M., & Sorrentino, R. (2018). No-preparation ceramic veneers: a systematic review. *Journal of Osseointegration*, 10(1), 17–22.
41. Alenezi A, Alswaed M, Alsidrani S, Chrcanovic BR. Long-Term Survival and Complication Rates of Porcelain Laminate Veneers in Clinical Studies: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*. 2021;10(5).
42. Smielak B, Armata O, Bojar W. A prospective comparative analysis of the survival rates of conventional vs no-prep/minimally invasive veneers over a mean period of 9 years. *Clin Oral Investig*. 2022;26(3):3049-59.
43. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. *The international journal of esthetic dentistry*. 2017;12(2):204-30.
44. Vagropoulou GI, Klifopoulou GL, Vlahou SG, Hirayama H, Michalakis K. Complications and survival rates of inlays and onlays vs complete coverage restorations: A systematic review and analysis of studies. *Journal of oral rehabilitation*. 2018;45(11):903-20.
45. Walton TR. The up to 25-year survival and clinical performance of 2,340 high gold-based metal-ceramic single crowns. *The International journal of prosthodontics*. 2013;26(2):151-60.
46. Reitemeier B, Hänsel K, Range U, Walter MH. Prospective study on metal ceramic crowns in private practice settings: 20-year results. *Clinical Oral Investigations*. 2019;23(4):1823-8.
47. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2015;31(6):603-23.
48. Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2015;31(6):624-39.
49. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. *Clinical oral implants research*. 2007;18 Suppl 3:86-96.
50. Sailer I, Balmer M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Känel S, Thoma DS. 10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Journal of dentistry*. 2018;76:32-9.
51. Kimoto S, Kimoto K, Murakami H, Gunji A, Ito N, Kawai Y. Survival analysis of mandibular complete dentures with acrylic-based resilient liners. *Gerodontology*. 2013;30(3):187-93.

52. Dorner S, Zeman F, Koller M, Lang R, Handel G, Behr M. Clinical performance of complete dentures: a retrospective study. *The International journal of prosthodontics*. 2010;23(5):410-7.
53. Wittneben JG, Joda T, Weber HP, Brägger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontology* 2000. 2017;73(1):141-51.
54. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clinical oral implants research*. 2012;23 Suppl 6:2-21.
55. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clinical oral implants research*. 2018;29 Suppl 16:199-214.
56. Monaco C, Caldari M, Scotti R. Clinical evaluation of zirconia-based restorations on implants: a retrospective cohort study from the AIOP clinical research group. *The International journal of prosthodontics*. 2015;28(3):239-42.
57. Papaspyridakos P, Bordin TB, Kim YJ, El-Rafie K, Pagni SE, Natto ZS, et al. Technical Complications and Prosthesis Survival Rates with Implant-Supported Fixed Complete Dental Prostheses: A Retrospective Study with 1- to 12-Year Follow-Up. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2020;29(1):3-11.
58. Messias A, Nicolau P, Guerra F. Different Interventions for Rehabilitation of the Edentulous Maxilla with Implant-Supported Prostheses: An Overview of Systematic Reviews. *The International journal of prosthodontics*. 2021;34:s63-s84.
59. Delucchi F, De Giovanni E, Pesce P, Bagnasco F, Pera F, Baldi D, et al. Framework Materials for Full-Arch Implant-Supported Rehabilitations: A Systematic Review of Clinical Studies. *Materials (Basel)*. 2021;14(12):3251.
60. Kwon T, Bain PA, Levin L. Systematic review of short- (5-10 years) and long-term (10 years or more) survival and success of full-arch fixed dental hybrid prostheses and supporting implants. *Journal of dentistry*. 2014;42(10):1228-41.
61. Gallucci GO, Doughtie CB, Hwang JW, Fiorellini JP, Weber HP. Five-year results of fixed implant-supported rehabilitations with distal cantilevers for the edentulous mandible. *Clinical oral implants research*. 2009;20(6):601-7.
62. de Araújo Nobre M, Moura Guedes C, Almeida R, Silva A, Sereno N. Hybrid Polyetheretherketone (PEEK)-Acrylic Resin Prostheses and the All-on-4 Concept: A Full-Arch Implant-Supported Fixed Solution with 3 Years of Follow-Up. *Journal of clinical medicine*. 2020;9(7).
63. Laverty DP, Green D, Marrison D, Addy L, Thomas MB. Implant retention systems for implant-retained overdentures. *Br Dent J*. 2017;222(5):347-59.
64. Chaware SH, Thakkar ST. A systematic review and meta-analysis of the attachments used in implant-supported overdentures. *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(3):255-68.
65. Raghoobar GM, Meijer HJ, Slot W, Slater JJ, Vissink A. A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: how many implants? *European journal of oral implantology*. 2014;7 Suppl 2:S191-201.

66. Gross M. *The Science and Art of Occlusion and Oral Rehabilitation*. 1st edition ed2015.
67. Tiwari B, Ladha K, Lalit A, Dwarakananda Naik B. Occlusal concepts in full mouth rehabilitation: an overview. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014;14(4):344-51.
68. Singh A, Sangur R, Rao BL, Mahajan T. A clinical study to determine the pattern of occlusal contacts in lateral positions and its validity in classifying guidance patterns. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013;13(2):101-7.
69. Farias-Neto A, Carreiro Ada F. Bilateral balanced articulation: science or dogma? *Dental update*. 2014;41(5):428-30.
70. Rangarajan V, Gajapathi B, Yogesh PB, Ibrahim MM, Kumar RG, Karthik P. Concepts of occlusion in prosthodontics: A literature review, part I. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015;15(3):200-5.
71. Milagros Lourdes Zapata Lino, Diana Castillo Andamayo, Martín Quintana del Solar. ¿Occlusal scheme balanced or unbalanced in monoplane teeth?: A literature review. *Rev Estomatol Herediana*. 2017 Oct-Dic;27(4):247-56.
72. Oudkerk J, Eldafrawy M, Bekaert S, Grenade C, Vanheusden A, Mainjot A. The one-step no-prep approach for full-mouth rehabilitation of worn dentition using PICN CAD-CAM restorations: 2-yr results of a prospective clinical study. *Journal of dentistry*. 2020;92:103245.
73. Muthukumar A, Duraisamy R, Adimulapu H. Adimulapu Hima Sandeep. Assessment of Canine Guided Occlusion among FPD Patients -A Retrospective Study. *International Journal of Dentistry and Oral Science*. 2020.
74. Jemt T, Lundquist S, Hedegard B. Group function or canine protection. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1982;48(6):719-24.
75. Peroz I, Leuenberg A, Haustein I, Lange KP. Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers--a clinical, randomized trial. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. 2003;34(8):607-12.
76. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Wennström JL. Long-term follow-up of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal destruction: evaluation of occlusion and subjective function. *Journal of oral rehabilitation*. 1996;23(3):186-96.
77. Campillo MJ, Miralles R, Santander H, Valenzuela S, Fresno MJ, Fuentes A, et al. Influence of laterotrusive occlusal scheme on bilateral masseter EMG activity during clenching and grinding. *Cranio : the journal of craniomandibular practice*. 2008;26(4):263-73.
78. Valenzuela S, Baeza M, Miralles R, Cavada G, Zúñiga C, Santander H. Laterotrusive occlusal schemes and their effect on supra- and infrahyoid electromyographic activity. *The Angle orthodontist*. 2006;76(4):585-90.
79. Shrier I, Boivin JF, Steele RJ, et al. Should meta-analyses of interventions include observational studies in addition to randomized controlled trials? A critical examination of underlying principles. *Am J Epidemiol* 2007; 166: 1203–1209.
80. Farias-Neto A, Carreiro Ada F . Changes in patient satisfaction and masticatory efficiency during adaptation to new dentures. *Compend Contin Educ Dent* 2015; 36: 174–177; quiz 178, 190.

81. Eberhard L, Oh K, Eiffler C, et al. Adaptation to new complete dentures - is the neuromuscular system outcome-oriented or effort-oriented? *Clin Oral Investig* 2018; 22: 2309–2317.
82. Pae A, Choi CH, Noh K, Kwon YD, Kim HS, Kwon KR. The prosthetic rehabilitation of a panfacial fracture patient after reduction: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2012;108:123-8.
83. Weigl P, Hahn L, Lauer HC. Advanced biomaterials used for a new telescopic retainer for removable dentures: ceramic vs. Electroplated gold copings: part I. In vitro tribology effects. *J Biomed Mater Res* 2000;53:320-36.
84. Wirz J, Hoffmann A. *Electroforming in restorative dentistry*. 2nd ed. Chicago: Quintessence; 2000. p. 240.
85. Eric J, Tihacek Sojic L, Bjelovic L, Tsakos G. Changes in Oral Health Related Quality of Life (OHRQoL) and satisfaction with conventional complete dentures among elderly people. *Oral Health Prev Dent* 2017; 15: 237-244.
86. Heydecke G, Akkad AS, Wolkewitz M, Vogeler M, Türp JC, Strub JR. Patient ratings of chewing ability from a randomised crossover trial: lingualised vs. first premolar/canine-guided occlusion for complete dentures. *Gerodontology*. 2007;24(2):77-86.
87. Rehmann P, Balkenhol M, Ferger P, Wostmann B. Influence of the occlusal concept of complete dentures on patient satisfaction in the initial phase after fitting: bilateral balanced occlusion vs canine guidance. *Int J Prosthodont* 2008;21:60-1.
88. Hummel SK, Wilson MA, Marker VA, Nunn ME. Quality of removable partial dentures worn by the adult U.S. population. *J Prosthet Dent* 2002;88:37-43.
89. Lemos CA, Ferro -Alves ML, Okamoto R, Mendonca MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta -analysis. *JDent* 2016;47:8-17.
90. Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang NP, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clinical oral implants research*. 2009;20(5):441-51.
91. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, et al. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90:121–132.
92. Sadowsky SJ. The role of complete denture principles in implant prosthodontics. *Journal of the California Dental Association*. 2003;31(12):905-9.
93. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12:360–370.
94. Morneburg TR, Pröschel PA. In vivo forces on implants influenced by occlusal scheme and food consistency. *Int J Prosthodont*. 2003;16:481–486.
95. Lindh T, Gunne J, Tillberg A, et al. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res*. 1998;9:80–90.
96. Misch CE. Occlusal considerations for implant supported prostheses. *Contemp Implant Dentistry*. 1993:705–733.
97. Sevimay M, Usumez A, Eskitascioglu G. The influence of various occlusal materials on stresses transferred to implant-supported prostheses and supporting bone: a three-dimensional finite-element study. *Journal of biomedical materials research Part B, Applied biomaterials*. 2005;73(1):140-7.

98. Ji TJ, Kan JY, Rungcharassaeng K, Roe P, Lozada JL. Immediate loading of maxillary and mandibular implant-supported fixed complete dentures: a 1- to 10-year retrospective study. *The Journal of oral implantology*. 2012;38 Spec No:469-76.
99. Kinsel RP, Lin D. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2009;101(6):388-94.
100. Lang NP, Zitzmann NU. Clinical research in implant dentistry: evaluation of implant-supported restorations, aesthetic and patient-reported outcomes. *Journal of clinical periodontology*. 2012;39 Suppl 12:133-8.
101. Carlsson GE. Dental occlusion: modern concepts and their application in implant prosthodontics. *Odontology*. 2009;97(1):8-17.
102. Taylor TD, Belser U, Mericske-Stern R. Prosthodontic considerations. *Clinical oral implants research*. 2000;11 Suppl 1:101-7.
103. Klineberg I, Kingston D, Murray G. The bases for using a particular occlusal design in tooth and implant-borne reconstructions and complete dentures. *Clinical oral implants research*. 2007;18 Suppl 3:151-67.