



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PRINCIPALES CONSIDERACIONES DE LA
REHABILITACIÓN PROTÉSICA IMPLANTO-SOPORTADA
EN PACIENTES CON BRUXISMO.

TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

SAIRI TLANECI AVILA ZAMUDIO

TUTOR: Mtro. RUBÉN BERNAL ARCINIEGA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A mi madre, para que la distancia valga la pena.

A mi abuela, para que te sientas orgullosa de mi.

A Guillermo, por ser mi complemento.

ÍNDICE	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
PROPÓSITO.....	7
CAPÍTULO 1. BRUXISMO.....	8
1.1. Aspectos históricos.....	8
1.1.1. Sinónimos.....	10
1.2. Definición.....	11
1.3. Clasificación.....	13
1.4. Epidemiología.....	20
1.5. Etiología.....	22
1.5.1. Duración de los episodios de Bruxismo.....	34
1.5.2. Intensidad de los episodios de Bruxismo.....	35
1.5.3. Posición durante el sueño y episodios de Bruxismo.....	35
1.5.4. Episodios de Bruxismo y síntomas masticatorios.....	36
CAPÍTULO 2. IMPLANTES DENTALES EN PACIENTES CON BRUXISMO.....	39
2.1. Generalidades.....	39
2.1.1. Implantes endóxicos.....	40
2.1.2. Histogénesis y ultraestructura ósea.....	45
2.1.3. Osteointegración.....	49
2.1.4. Mecanismo de integración endoósea.....	51
2.2. Fracaso de implantes debido a sobrecarga mecánica en pacientes bruxistas.....	52
2.2.1. Número de pilares.....	56
2.2.2. Posición del pilar.....	57

2.2.3. Tamaño del implante.....	58
2.2.4. Diseño del implante.....	59
2.2.5. Aflojamiento de tornillos.....	60
2.2.6. Fracturas por fatiga.....	61
2.3. Carga oclusal y carga inmediata.....	66
2.4. Fractura de implantes.....	69
CAPÍTULO 3. REHABILITACIÓN CON PRÓTESIS IMPLANTOSOPORTADA EN EL PACIENTE CON HÁBITO PARAFUNCIONAL.....	72
3.1. Rehabilitación protésica de implantes.....	73
3.2. Ajuste oclusal.....	76
3.2.1. Relación Céntrica.....	78
3.2.2. Movimientos mandibulares en prótesis sobre implantes.....	79
3.2.3. Oclusión mutuamente protegida.....	81
3.2.4. Posibles consecuencias de las sobrecargas en implantes..	82
3.2.5. Diferencias entre dientes e implantes.....	87
3.2.6. Sobrecarga en rehabilitación implantosoportada.....	89
3.3. Oclusión lingualizada.....	92
CAPÍTULO 4. PREVENCIÓN DE FRACTURAS EN IMPLANTES DE PACIENTES BRUXISTAS.....	96
4.1. Distribución de las cargas.....	97
4.2. Número y longitud de implantes.....	99
4.3. Implantes tripodizados.....	100
4.4. Férula oclusal.....	101
4.5. Materiales de restauración.....	107
4.6. Tratamiento del Bruxismo con Toxina Botulínica.....	108
CONCLUSIONES.....	110
DISCUSIÓN.....	113

INTRODUCCIÓN

El Bruxismo hoy en día, resulta ser un tópico de creciente interés; aunque no es nueva, esta parafunción será considerada como relevante en estos tiempos, debido a la estresante forma de vida y su persistencia llamará la atención cuando se habla de rehabilitación. Será definida como aquella actividad sin objetivo funcional, que ejercen el maxilar contra la mandíbula; es decir, una patología del sistema estomatognático en la cual existe un apretamiento o rechinar dental sin fines funcionales, inconsciente y dañino para los órganos dentarios, músculos, ligamentos, y Articulación-Temporo-Mandibular (ATM). Es bien sabido que muchos factores deberán tomarse en cuenta para el desarrollo de una adecuada restauración protésica y con ello resulta importantísimo tocar temas como oclusión, que representa el punto de partida para la rehabilitación implantaria. Lo anterior, se reafirmará cuando entendamos que los dientes posteriores brindan capacidad masticatoria, distancia entre los arcos y mantienen el contorno facial; mientras que los dientes anteriores ayudaran a la función masticatoria, la satisfacción de los requisitos estéticos y serán elemento indispensable para la función fonética. De ahí, la importancia de su sustitución ante la pérdida, por diferentes tipos de prótesis, para que se devuelva la funcionalidad y estética al paciente y que sobre todo se conserven las estructuras bucales sanas durante el mayor tiempo posible.

Actualmente, la estética, la comodidad y la creciente experiencia en las restauraciones implantosoportadas, ha llevado a colocar este tipo de restauraciones, a casi todo tipo de pacientes incluso al paciente bruxista quien exige este tratamiento dental y que representa invariablemente una meta para el odontólogo puesto que se trata de devolver la salud bucal a un paciente con parafunción.

Sin duda la terapia implantosoportada, se ha posicionado en el tratamiento de elección gracias a sus ventajas y aunque debe hacerse notar que el paciente

bruxista se asocia a un mayor fracaso en prótesis implanto-soportadas, no se debe olvidar que el Bruxismo representa un factor de riesgo pero no una contraindicación absoluta para la colocación de implantes.

Es justo por lo anterior, que en este trabajo se hace una revisión de la literatura científica, con el fin de brindar una idea generalizada de todas aquellas implicaciones (ventajas, desventajas y recomendaciones) en el tratamiento con implantes a pacientes con Bruxismo; esperando brindar una evaluación de las causas que conducen al fracaso y buscar recomendaciones que ayuden a detectar y prevenir complicaciones que seguramente provocarían un fallo implantológico.

Resulta evidente que el manejo del paciente con hábito bruxista, que se desee rehabilitar con prótesis sobre implantes, puede representar un caso difícil, por ello se debe hablar de una estrategia adecuada para elegir el plan de tratamiento ideal y brindar al paciente todas las armas para lograr el éxito dental, aun cuando estén presentes factores de riesgo (que obviamente deberán ser controlados). Un diagnóstico acertado y la planificación correcta del caso serán la base de la conservación de los implantes. Se debe tomar en cuenta que se puede elegir entre diferentes formas de rehabilitación implantoprotésica y dependiendo de las necesidades de cada paciente en particular se eligen restauraciones a pacientes totalmente desdentados, parcialmente edéntulos y para el reemplazo de un solo diente.

OBJETIVOS

- Brindar una metodología que asegure el éxito del tratamiento con implantes en pacientes con Bruxismo.
- Informar de las implicaciones (factores de riesgo, ventajas, desventajas y recomendaciones) que se deben tomar en cuenta para rehabilitación con implantes.
- Proporcionar una guía básica para llevar a cabo un plan de tratamiento dental adecuado, en el que la parafunción sea controlada y eso conduzca al éxito y mantenimiento de las restauraciones.
- Dar a conocer las condiciones requeridas en la rehabilitación implanto-soportada como parámetros de planificación de cualquier tipo de rehabilitación y lograr los objetivos trazados con las limitaciones que implique cada caso.

PROPÓSITO

Realizar una actualización bibliográfica que muestre las nuevas opciones de tratamiento implantológico en pacientes con hábito parafuncional, brindando al profesional de la salud una serie de propuestas en el manejo de estos pacientes para lograr el éxito de las restauraciones implanto-soportadas.

CAPÍTULO 1. BRUXISMO

El Bruxismo es un trastorno del movimiento en el sistema masticatorio, caracterizado principalmente por el apriete y rechinar dentario durante el sueño o la vigilia.¹

1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

Desde la aparición del término (e incluso tiempo atrás); hablar de Bruxismo se convirtió en tema de gran interés; debido a su etiología y diagnóstico.

En la Biblia se hablaba de *crujir los dientes* en relación con los castigos eternos. Pero no fue sino hasta principios del siglo XX cuando apareció en la literatura la palabra “Bruxismo”. Aunque Karolyi no empleó el término tal cual, si habló de la Neuralgia Traumática (1901) y logró con ello el interés de otros autores en el tema, dando pauta a la creación de los primeros conceptos de ésta parafunción.

Bruxismo: Deriva del francés “la bruxomanie” que fue sugerido en 1907 por Marie y Pietkiewicsy descrito como el hábito de desgastar el diente. En 1931 Frohman fue quien posiblemente utilizó este término por primera vez para identificar un problema dentario desencadenado por el movimiento anormal de la mandíbula. Y ya para 1936 Miller propuso que existía una diferencia entre Bruxismo (apretamiento dentario nocturno) y bruxomanía (apretamiento dentario diurno).²

En 1962 Posselt habló de “hábitos orales parafuncionales”, refiriéndose a ciertas actividades tales como: morderse el labio, las uñas y la lengua. Ramfjord y Ash³ mencionan una tendencia transitoria a apretar firmemente los maxilares y los

dientes al efectuar un esfuerzo o para hacer cesar una manifestación emocional como el llanto; explicaban que la tensión nerviosa aguda no específica, e incluso la tensión física muy pronunciada (por ejemplo, realizar algún trabajo difícil) suelen estar asociados con un apretar de maxilares y dientes. Este apretamiento y fijación de los maxilares y de los dientes durante la sobrecarga emocional y el ejercicio físico no debe considerarse como Bruxismo, sin embargo si debe considerarse como un apretamiento no funcional, habitual y persistente. En contraste, otros autores mencionan que el Bruxismo diurno se va a referir al desgaste consciente o subconsciente del diente, incluyendo actividades parafuncionales tales como, mascar lápices, uñas y labios; con lo que se puede mencionar que no se puede saber cuantitativamente la exposición que se necesita para que se inicie o produzca este trastorno, lo que se sabe es que depende tanto de la frecuencia, magnitud y duración del estímulo dañino, como de la capacidad adaptativa del individuo y del entorno donde éste se encuentre inserto.³

En 1971 Ramfjord y Ash clasificaron el Bruxismo en céntrico o apretamiento de los dientes en máxima intercuspidadación y excéntrico o rechinar de los dientes en movimientos excéntricos mandibulares. Figura 1.



Figura 1. Bruxismo grave.

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-93

Ha habido una clara observación de una tendencia al apretamiento y/o rechinar dentario que invariablemente se asocia a la presencia de angustia o al estado emocional del individuo, por lo que la relación entre el Bruxismo y el estrés psíquico ha sido asumida como la que resulta de la intensificación de la actividad de los músculos masticatorios durante las épocas de estrés, sin embargo, si se utiliza el estrés psíquico como la única explicación para el Bruxismo existe un problema que oculta otros factores que son igualmente importantes y los elimina de la consideración de los regímenes del tratamiento que pueden ser más eficaces en cualquier supresión del Bruxismo y/o la reducción del daño causado por éste. Resulta importante reconocer que existen diferentes patrones de Bruxismo y hay diversas etiologías. Las estrategias óptimas del tratamiento dependen de un diagnóstico correcto que incluya el perfil del paciente con estrés y un análisis preciso de la oclusión en relación a la posición y condición de la Articulación Temporo-Mandibular (ATM).⁴

1.1.1. SINÓNIMOS

Desde hace tiempo, en la literatura es muy frecuente encontrar términos relativos al acto de rechinar y apretar los dientes.

- Neuralgia traumática. (Karolyi) o Efecto de Karolyi.
- Neurosis del hábito oclusal (Thisler)
- Parafunción (1962, Drum). Parece ser el término más explicativo, debido a que el Bruxismo trata justamente de una actividad paralela a la función.

Así, la neuralgia traumática, efecto de karolyi, o más comúnmente, Bruxismo, se definirá como el acto en el que se aprieta o rechina los dientes, diurno o nocturno, que tiene distintos grados de intensidad y persistencia en el tiempo, inconsciente y afuncional.

Existen otros sinónimos de Bruxismo, que aunque menos utilizados, vale la pena mencionar:

- Bruxismo del Sueño
- Bruxismo Nocturno
- Rechinamiento de los dientes durante el sueño
- Rechinamiento dental nocturno
- Trastorno de rechinamiento de los dientes durante el sueño
- Trastorno de rechinamiento nocturno de los dientes

Carlsson y Magnusson, en 1999 ⁵ definen parafunción como una actividad del sistema que no tiene propósitos funcionales, y apretamiento y rechinamiento como el acto de apretar y refregar los dientes, conociéndose ambos como Bruxismo.

1.2. DEFINICIÓN

El Bruxismo es un hábito lesivo distinguido por el apriete o frotamiento dental, llevado a cabo durante el día y/o la noche y que cuenta con intensidad, frecuencia y persistencia, se realiza de manera inconsciente y no está asociado a movimientos funcionales de masticación y deglución; además de que puede producirse en cualquier posición mandibular, céntrica o excéntrica.

- Para Okeson, es un trastorno del movimiento en el sistema masticatorio, caracterizado entre otras cosas por el apriete y rechinamiento dentario durante el sueño o la vigilia.¹
- Según Ramfjord el Bruxismo es un hábito parafuncional motor mandibular en el que se aprieta, rechina, castañetea, golpea y se mastica sin realizar ninguna función fisiológica.³
- Shafer y Levy lo definen como la moledura habitual de los dientes, ya sea

durante el sueño o como un hábito inconsciente durante las horas de vigilia.³

- Para Dawson, Bruxismo es un hábito oral que consiste en el rechinar, frotamiento o apretamiento de los dientes de manera rítmica involuntaria o espasmódica adicional, con excepción de los movimientos masticatorios de la mandíbula, que pueden conducir a trauma oclusal.⁴
- La Asociación Americana de Desordenes del Sueño (ASDA) da la siguiente definición: Desorden del sistema masticatorio, periódico y con movimientos estereotipados, que incluye el apretamiento y rechinar de los dientes durante el sueño.
- La Academia Americana de Dolor Orofacial (AAOP), como actividad parafuncional diurna o nocturna que incluye el rechinar, apretamiento, u otros hábitos dentarios (juntar, golpear o rechinar los dientes).
- Bermejo, habla de un movimiento parafuncional mandibular, liberador de estrés, entre cuyos efectos se encuentra apretar, juntar, golpear o rechinar los dientes, teniendo repercusión primero en el sistema dental y periodontal, y segundo en el aparato musculoesquelético cráneo-mandibular.
- Mc Evory considera el Bruxismo como una parasomnia (trastorno que irrumpe el proceso normal del sueño). Definido como un desorden del movimiento, que se caracteriza primariamente por rechinar los dientes o apretar la mandíbula durante el sueño.

Se piensa del Bruxismo, que es una alteración neurofisiológica de los movimientos mandibulares que, de forma progresiva, destruye los tejidos dentarios, Figura 2. Sus repercusiones clínicas pueden ir más allá del desgaste dentario y afectar estructuras

de soporte dentario, musculatura cérvico-craneal y ATM. Afecta ambos sexos, jóvenes y adultos (aunque éstos quizás empezaron de jóvenes) e incluso a los niños.

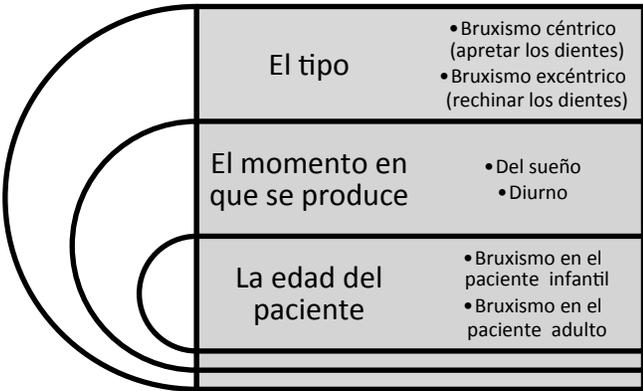


Figura 2. Destrucción de los tejidos dentarios

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-93

1.3. CLASIFICACIÓN

Atendiendo principalmente al momento del día en el que se produce esta parafunción o a la forma en que se realiza, han impuesto diferentes clasificaciones, de entre las cuales podemos resaltar las siguientes: Gráfica 1



Gráfica 1

Para Ramfjord y Ash dependiendo del tipo de movimiento que se produzca, el Bruxismo suele ser clasificado como céntrico y excéntrico.³

Bruxismo céntrico (Figura 3) se refiere al acto de apretar en un punto determinado ambas arcadas dentarias con mínimos movimientos excéntricos o también llamado apretamiento de los dientes en céntrica. Con frecuencia se menciona que el apretamiento dental es manifestación normal de un aumento en el tono muscular durante momentos de tensión emocional y psíquica, o que incluso puede ser parte de una acción fijadora asociada con esfuerzo físico o urgencia.



Figura 3. Bruxismo céntrico

<http://odontocat.com/Bruxismoca.htm>

El apretamiento y la contracción habitual muscular puede durar varios periodos durante la vigilia (más común durante el día que durante la noche) y, aunque no existen movimientos excursivos con el apretamiento habitual, el Bruxismo céntrico se acompaña de pequeños movimientos dentales e incluso puede ir de la mano también de un ligero movimiento de la posición céntrica a la oclusión céntrica.

El desgaste oclusal será resultado de los contactos oclusales. La firmeza de estos contactos, cuando los dientes funcionan juntos, depende del carácter de las estructuras de sostén de los dientes, la forma de las raíces, la relación corona-

raíz, la posición de los dientes y la dureza de las superficies de contacto oclusal, incluyendo los materiales restaurados. Todos estos factores pueden ser ligeramente desiguales, lo cual daría por resultado cierta desigualdad en el desgaste oclusal y subsecuentemente relaciones de contactos oclusales dispares. Este concepto puede ser apoyado por las pruebas clínicas de la disminución de la tendencia al apretamiento dental después de ajustes oclusales muy precisos o empleo de férulas.

Bruxismo excéntrico (Figura 4) se usa para denominar al rechinar y movimiento de trituración de los órganos dentarios, llevando a cabo un movimiento oblicuo hacia adelante y hacia atrás (excursiones excéntricas). Esta acción puede hacer que los dientes se desgasten y, además, produce un sonido muy molesto sobre todo durante la noche. Dicho de otra manera, se refiere al frotamiento afuncional de los dientes inferiores contra los dientes superiores en las trayectorias excursivas. Es incontrolado, generalmente conduce al desgaste severo por atricción de las superficies oclusales o hipermovilidad de los dientes y puede también contribuir a los cambios adaptativos en la ATM, dando como resultado el aplanamiento de los cóndilos y la pérdida gradual de la convexidad de la eminencia.



Figura 4. Bruxismo excéntrico

<http://odontocat.com/Bruxismoca.htm>

En bruxómanos severos, con frecuencia los músculos maseteros están aumentados, a veces al punto de cambios perceptibles en el contorno facial.

El Bruxismo está asociado a un espasmo muscular, a dientes fracturados y a los materiales restauradores fracturados. Los bruxistas habituales presentan algunos de los desafíos más difíciles en la odontología restauradora y la dificultad aumenta con la severidad del desgaste producido.⁴

Dawson menciona, que pese a lo anterior; en su experiencia, existen métodos seguros para reducir los efectos del Bruxismo en la mayoría de los pacientes con signos y síntomas del Bruxismo excéntrico y que parecen desaparecer completamente con la eliminación cuidadosa de todas las interferencias oclusales. En un estudio en 1961 Ramfjord, encontró que cierta clase de interferencia oclusal será encontrada en cada paciente con Bruxismo. Los estudios EMG hechos por Ramfjord y Ash mostraron que una reducción marcada en el tono del músculo y la integración armoniosa de la acción del músculo sigue a la eliminación de la desarmonía oclusal.⁴ Pero a pesar de la relación obvia entre las interferencias oclusales y la hiperactividad muscular, parece que la corrección oclusal puede no ser siempre una curación segura para el Bruxismo habitual. Rugh y Solberg demostraron que el Bruxismo nocturno habitual continua ocurriendo incluso después de que las interferencias oclusales fueran eliminadas, mediante el monitoreo de la actividad muscular durante el sueño, los registros EMG parecen indicar casi la misma cantidad de contracción del músculo masticatorio antes y después de la corrección oclusal.

La causa del Bruxismo excéntrico no está completamente clara, aunque dos cosas parecen ciertas: No hay un factor único que sea responsable de todo el Bruxismo y parece también algo evidente que no hay tratamiento único que sea efectivo para eliminar o incluso reducir en su totalidad el Bruxismo.⁴

En algunas ocasiones se menciona entonces que en el Bruxismo donde se realizan excursiones excéntricas (Bruxismo excéntrico) se llevan a cabo las contracciones musculares del tipo isotónicas, a diferencia del apretamiento estático o en céntrica donde se realiza una actividad muscular isométrica; situación que no es aceptada del todo debido a que el apretamiento invariablemente consta de pequeños movimientos de la mandíbula y por lo tanto, cambios subsecuentes en la longitud de los músculos afectados, hecho que lleva a pensar entonces que, el apretamiento implica cambios isométricos e isotónicos.

Por el momento del día en el que se produce el hábito del Bruxismo, también puede ser dividido en: Diurno o nocturno. El Bruxismo nocturno es considerado como una parasomnia o trastorno del sueño que incluye indeseables eventos físicos o experiencias que se producen mientras se queda dormido; puede ocasionar movimientos anormales, comportamientos, emociones, percepciones y sueños, y que corresponden a una entidad que debe ser tratada diferente al Bruxismo diurno. El Bruxismo no es un comportamiento continuo en el tiempo, alterna períodos de exacerbaciones y remisiones que sesgan los resultados de las encuestas; además la ocurrencia de Bruxismo durante la vida de un paciente es muy variable, puede fluctuar de noche en noche, de mes en mes y de año en año en relación con acontecimientos difíciles o estresantes o simplemente con las actividades diarias y laborales.

Actividad diurna

La actividad parafuncional diurna con apretamiento y a veces rechinamiento dentario está asociada comúnmente a muchas tareas diurnas habituales que pueden ser laborales o no y que requieren una concentración especial o el

desarrollo de un trabajo físico inadecuado, por no citar la presencia de malos hábitos orales (mascar chicle, mordisquear labios, mejillas, lengua, sostener la barbilla con la mano o sostener algún objeto debajo de ella), a menudo desarrollados sin que el individuo sea consciente de ello y responsables de importantes efectos deletéreos sobre tejidos orales que pueden conducir a hipertrofias musculares y sintomatología cráneo-mandibular.³

El músculo masetero se contrae periódicamente respecto a la tarea en cuestión (conducir, leer, escribir, levantar objetos pesados). En cuanto a que se da a nivel subconsciente, este tipo de actividad diurna puede observarse en individuos que se concentran en una tarea o que llevan a cabo un esfuerzo físico importante.

Actividad nocturna

Se sugiere que la actividad parafuncional durante el sueño parece adoptar la forma de episodios aislados (apretar los dientes) y contracciones rítmicas (Bruxismo). Por este motivo, el apretar los dientes y el Bruxismo a menudo se engloban en la denominación de episodios bruxísticos.

Realizar una estimación fiable del Bruxismo nocturno con rechinar es aún más difícil, ya que sólo puede ser conocido a través de terceras personas. Incluso, a menudo los pacientes se despiertan sin tener consciencia de la actividad que han tenido durante el sueño y cuando se les pregunta la mayoría niegan tal actividad. Por lo anterior, no se tiene a ciencia cierta cuál de estos dos tipos de Bruxismo (diurno o nocturno) tiene más prevalencia. Se sabe que el Bruxismo nocturno:

- Se produce durante el sueño y se considera como un tipo de parasomnia.

- Si bien es cierto que una persona normal puede sufrirlo en pequeños episodios, los de los bruxistas se detectan aproximadamente cada 20 minutos a lo largo de todo el sueño y tiene una duración superior a los 6 segundos, adoptando la forma de rechinar que implica a los músculos: masetero, temporal, pterigoideo lateral y medial.

Aunque el Bruxismo es una parafunción que se asocia principalmente con adultos, también puede ser presentada (aunque escasamente) en niños, y en realidad es difícil de diferenciar el desgaste patológico del desgaste fisiológico. Con respecto a lo anterior, en la primera dentición se considera al Bruxismo como una alteración, que en el acto de rechinar los dientes provoca atrición en un tercio de los infantes con dentición temporal⁶ pero también existe el concepto de desgaste funcional. Con relación a ello, se debe recordar que entre los 4 y 5 años de edad, el maxilar superior crece en sentido sagital mientras que en la mandíbula predomina un crecimiento horizontal. Esta condición genera la necesidad de buscar una oclusión estable la que se encuentra 1 a 2 mm más adelantada por el crecimiento sagital maxilar. Por ende, los dientes temporales deben haber perdido su agudeza para permitir el libre avance. Así se podrá formar, entonces, un escalón entre las caras distales de los segundos molares temporales facilitando la correcta oclusión de la dentición permanente. Si a lo anterior sumamos que si la dieta del niño es más abrasiva, el desgaste que se produce permite más fácilmente a la mandíbula adoptar la posición adelantada por lo que la relación incisal a los 5 años será más de borde a borde. El desgaste dentario dependerá además, entre otros, de la dureza del esmalte, de la fuerza masticatoria empleada y del tipo facial con predominio maseterino.⁶

Algunas ocasiones, los padres oyen a sus hijos rechinar los dientes mientras duermen y se angustian mucho, pero por desgracia se dispone de pocos datos infantiles. Generalmente se acepta que aunque el Bruxismo es muy frecuente en los niños raras veces se acompaña de síntomas.

El Bruxismo puede comenzar con la primera erupción de la dentición primaria, sin embargo, algunos investigadores acordaron que aumenta durante la etapa de dentición mixta para luego disminuir con la edad. Aunque los síntomas de Bruxismo en adulto pueden también aparecer en niños, la frecuencia de síntomas subjetivos reportados por niños es menor. La atricción de los dientes y/o facetas de desgaste, particularmente facetas de desgaste atípicas, se han reportado como los síntomas más confiables de Bruxismo infantil.⁶

1.4. EPIDEMIOLOGÍA

El apretamiento y rechinar dental son hechos muy frecuentes en la población adulta, pero es muy complicado estimar la prevalencia real del Bruxismo como hábito nocivo, debido a que las muestras no suelen ser representativas de la población general, sino más bien muestras de pacientes (que acuden a una atención dental o por disfunción de ATM).

Estudios señalan que la prevalencia de Bruxismo nocturno es de alrededor del 15% y algo más alta para el Bruxismo diurno (apretamiento) en todos los grupos, pero eso sí, con resultados altamente variables con rangos del 4 a 20% para el Bruxismo nocturno y mayores del 3% al 40% para apretamiento.⁷

Cuando el diagnóstico se efectúa a través del examen clínico oral por observación de atricciones, la prevalencia se incrementa notablemente hasta cerca del 50% en la población general y alcanzando el 100% cuando lo que se usa son registros electromiográficos nocturnos durante el sueño y próximos a estas cifras (91,5%)

cuando lo que se evalúan son modelos de yeso tal y como hicieron Seligman y Pullinger, en contraste con el 50% que obtenían por cuestionario.⁸

Agerberg y Carlsson⁷ encuentran que el rechimiento es significativamente más común entre las personas jóvenes, mientras que el apretamiento lo es en los más viejos o mayores, no obstante, no parecen existir diferencias entre el sexo en la prevalencia del Bruxismo que es aproximadamente igual en hombres que en mujeres. Love y Clark dicen que la variabilidad en la prevalencia del Bruxismo se ve influenciada por la definición usada, por el tipo de muestra o muestreo de la población, por los criterios de diagnóstico empleado, por el tipo de cuestionario y por el diseño del estudio en sí mismo.

Se ha descrito presente en un 6-8% de la población de edad media y hasta en un tercio de la población mundial.⁷ No existe predilección por ningún sexo, disminuye con la edad y uno de cada cinco pacientes con Bruxismo, tiene síntomas de dolor orofacial. La prevalencia más alta se encontró en asiáticos, intermedia en euroamericanos e hispanos, y la prevalencia más baja en afroamericanos.⁷

Según Okeson et al¹, la prevalencia del Bruxismo diurno es del 22% de la población mientras que el nocturno es del 13%. Aunque sugiere que el Bruxismo es infravalorado porque es un hábito inconsciente y si la persona no está despierta rara vez es consciente de la realización de esta parafunción.

Según Lavigne la prevalencia del Bruxismo diurno es del 20% de la población general, mientras que la prevalencia del nocturno es del 8%. El rechimiento dentario que ocurre durante la noche, disminuye con la edad, es decir, varía del 14% en los niños, el 8% en los adultos y sólo el 3% en los pacientes de unos 60 años. Se estima que el Bruxismo es detectado en un 20-30% de aquellos pacientes

que acuden a consulta odontológica solicitando tratamiento, así Glaros⁷ encontró que el 30,7% de 1052 pacientes que acudieron a consulta habían sido o eran bruxómanos; al mismo tiempo que indica la existencia de una cierta tendencia familiar.

Ramfjord y Sabán consideran que la edad de mayor incidencia se encuentra entre los 35-40 años. Mc Coy refiere que la mayoría de los problemas odontológicos actuales tales como la disfunción temporomandibular, la pérdida de hueso y el dolor miofascial están relacionados con el hábito de rechinar o apretar los dientes.

El Bruxismo en niños, se encuentra, para algunos autores en relación a trastornos temporomandibulares, mientras que para Dawson “la mayoría de los niños frotan los dientes en algún momento, porque las interferencias oclusales aparecen naturalmente durante la erupción de los dientes”. Referente al sexo, hay autores que afirman que no hay ninguna preferencia de este hábito. Por otra parte, otros defienden una mayor incidencia del sexo femenino e incluso, se presenta una mayor incidencia en mujeres hiperemotivas considerando una proporción de cuatro mujeres por un hombre.⁷

1.5. ETIOLOGÍA

La mandíbula, como estructura ósea móvil, puede adoptar distintas posturas y realizar diferentes movimientos que hacen posible la ejecución de funciones relacionadas con la expresión facial, la fonación, la masticación o la deglución. La posición que adopta la mandíbula a nivel cráneo-facial viene determinada por la acción de los músculos estriados de la cabeza y del cuello, que se encuentran sometidos al control del Sistema Nervioso Voluntario. Todos los músculos presentan

una longitud fisiológica que deben recuperar después de realizar su función (Tono), si no lo hacen entran en un estado de hipertonicidad muscular.¹⁰

En la etiología del Bruxismo se reconocía como factor predisponente más importante la disarmonia oclusal. Además, se creía necesario un factor desencadenante identificado por la tensión emocional elevada. Actualmente esto ya no está en revisión y se sabe que existen casos en los que la maloclusión no es el factor etiopatogénico principal del Bruxismo. No obstante, cuando la oclusión no es ideal se crean los arcos reflejos, mediante los cuales se evitan las prematuridades en los movimientos céntricos y las interferencias en los movimientos excéntricos. Estos arcos originan una hiperactividad muscular, ya que obliga a la mandíbula a realizar movimientos más complejos. Cuando el individuo tiene una tensión psíquica aumentada, esta hiperactividad muscular se incrementa, dado que los arcos reflejos aprendidos compensadores, que en un principio tienen una finalidad defensiva para eludir la interferencia, se repiten con insistencia. Así, es difícil que el aparato estomatognático pueda desarrollar su capacidad de adaptación. De esta forma, aquella hiperactividad muscular que primero se manifestaba solamente durante la masticación y la deglución, ahora se encuentra incrementada en gran medida en frecuencia e intensidad. Llegados a este punto, la capacidad de defensa del organismo puede fracasar a nivel del mecanismo propioceptivo de los dientes, de tal forma que, en lugar de eludir la disarmonia oclusal, el paciente la frota hasta hacerla desaparecer, apareciendo nuevas disarmonías posteriormente y perpetuándose el hábito de frotamiento merced a un círculo vicioso patogénico. En este momento, surgirá la atricción dentaria, como signo del Bruxismo.^{9,10}

La hipertonicidad producida por la tensión emocional se manifiesta apretando o frotando los dientes, casi sin movimiento, en forma de contracción isométrica con poca irrigación sanguínea y gran acúmulo de toxinas, esto produce inflamación de las fibras musculares, es decir, una miositis. En esta miositis, las toxinas no pueden

ser eliminadas con la celeridad necesaria por falta de adecuada circulación sanguínea, ya que las fibras musculares están tensas y presionan los vasos. Este acúmulo de toxinas unidas a la inflamación local producen un estímulo doloroso, que al llegar al SNC va a producir como respuesta una contracción muscular, cerrando así el círculo vicioso patogénico (CVP), que se perpetúa a nivel del núcleo mesencefálico del trigémino (es por tanto inconsciente).

Esta hiperactividad muscular, es creada inicialmente por la disarmonia oclusal, aumentada por el alto grado de tensión psíquica y llegando casi al máximo como respuesta a la miositis. Esta actividad descontrolada y constante de los músculos puede provocar serias secuelas:

- Abrasión patológica de las superficies oclusales (si el periodonto es fuerte y sano).
- Trauma periodontal (si el periodonto es lábil).
- Artritis traumática de la ATM (cuando el diente y periodonto son fuertes y resistentes).¹⁰

Las distintas teorías de la etiología del Bruxismo se pueden agrupar de la siguiente manera:

Factores Periféricos

Uno de los primeros estudios que relacionó el Bruxismo con características oclusales fue el de Ramfjord³; en éste, se estudió por primera vez el fenómeno llamado Bruxismo con Electromiografía (EMG). Se solicitó a los sujetos del estudio efectuar una serie de funciones orales, las cuales fueron repetidas luego de un ajuste oclusal observándose una disminución de la actividad EMG. En dicha investigación, se asociaron ciertas características oclusales como la discrepancia entre una posición retruida de contacto con la posición intercuspal y el "Bruxismo".

Se creó la teoría de que el Bruxismo era “el instrumento por el cual el organismo intentaba eliminar las interferencias oclusales”.³

Ramfjord³ afirma: “Las interferencias oclusales pueden precipitar el Bruxismo y éste a su vez puede ser aliviado o eliminado mediante la corrección de la disarmonia oclusal, por lo menos en un grado en que no sea notado por el paciente y sus efectos sobre el aparato masticador sean mínimos.”³

Se debe tener cuidado respecto a las conclusiones de este estudio debido a que en primer lugar las actividades descritas no son representativas de una actividad parafuncional y en segundo lugar fue efectuado en vigilia.

Hoy en día, se le da un menor rol a la oclusión como productora de Bruxismo, pero aun así debe tomarse en cuenta que la estabilidad del sistema por medio de un buen esquema oclusal permitirá a éste soportar una actividad parafuncional aumentada de mejor manera.

Okeson menciona que durante el desarrollo de los trastornos funcionales en el sistema masticatorio puede resultar muy complejo comprender la etiología de éstos. La función del sistema masticatorio se interrumpe por algún tipo de alteración. Muchas de ellas son toleradas por el sistema sin que haya consecuencias, y en estos casos no se aprecia ningún efecto clínico. Sin embargo, si la alteración es importante y puede superar la tolerancia fisiológica del individuo también puede crear una respuesta en el sistema.¹

Durante el funcionamiento normal del sistema masticatorio pueden producirse alteraciones que pueden modificar su función, este tipo de alteraciones pueden

ser del tipo locales o sistémicas; si hablamos de las primeras nos encontramos con que cualquier cambio en el estímulo sensitivo o propioceptivo (colocación de una corona con oclusión adecuada, estímulos nociocéptivos secundarios a un traumatismo que afecte tejidos locales, o incluso una apertura excesiva de la boca o el Bruxismo), provoca dolor, que se percibe en las estructuras masticatorias o en las asociadas y a menudo altera la función muscular normal por los efectos de excitación central.¹

Al hablar de las alteraciones sistémicas existen factores que además de alterar la función normal, son de carácter sistémico. Cuando así sucede los tratamientos odontológicos suelen resultar ineficaces. Uno de los tipos más frecuentes es un incremento del nivel de estrés emocional. El estrés psicológico tiene una influencia enorme.¹

Para comprender la fisiología del Bruxismo resulta adecuado hablar de la tolerancia fisiológica. Ya para 1987 Ramfjord trató el tema de la adaptación fisiológica, hablaba que ésta iba a depender de cada individuo, ya que existe un límite para ésta con las desarmonías en las relaciones oclusales. Así, cuando se traspasa este límite debido a un aumento en la disarmonia oclusal o en la tensión del sistema nervioso central, se presenta una respuesta hipertónica de parte de los músculos. Dicha respuesta puede ser en dos sentidos: Facilitando los impulsos nerviosos de origen oclusal o disminuyendo el umbral de excitabilidad neuronal por tensión nerviosa o dolor e incluso ambas a la vez.³

Un aumento en la actividad neuromuscular puede dar lugar a lesión en el periodonto o en la Articulación-Temporo-Mandibular (ATM) produciendo tensión y molestias de los músculos tensionados (Figura 5). Dicha lesión o molestias ocasionaran un aumento de los estímulos aferentes al centro nervioso del

sistema reflejo, con la subsecuente tendencia a aumentar la actividad eferente e incrementar el impacto lesivo.⁹

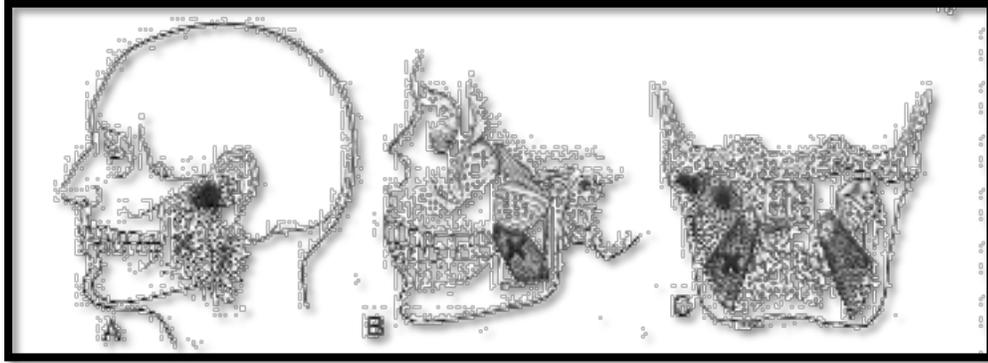


Figura 5. Músculos tensionados (afección muscular)

<http://odontocat.com/Bruxismoca.htm>

Okeson¹ llegó a hablar de la Tolerancia fisiológica; y al igual que Ramfjord, menciona que es evidente que no todos los individuos responden de la misma forma ante un mismo hecho (tolerancia fisiológica del individuo). Cada paciente es capaz de tolerar determinadas alteraciones sin que se produzca ningún efecto adverso; para su fácil estudio, Okeson habla de que existen factores locales y sistémicos que afectan en la tolerancia fisiológica.

- a) Factores locales: La forma en que el sistema masticatorio responde a los factores locales está influida por la estabilidad ortopédica y la inestabilidad puede deberse a alteraciones relacionadas con la oclusión, las articulaciones o con ambas cosas. La falta de esta estabilidad oclusal puede asociarse con causas genéticas del desarrollo o iatrogenias. La inestabilidad de la ATM también puede deberse a modificaciones de la forma anatómica normal, como el desplazamiento discal o un trastorno artréitico. La inestabilidad también puede deberse a una falta de armonía entre la

posición intercuspídea (PIC) estable de los dientes y la posición musculoesquelética estable (ME) de las articulaciones.

- b) Factores sistémicos: Es probable que existan múltiples factores sistémicos que influyan en la tolerancia fisiológica de cada paciente: genética, sexo, tal vez la dieta, enfermedades agudas o crónicas o incluso por el estado físico general del paciente.

Con lo anterior y para finalizar este apartado, las condiciones oclusales como factor etiológico del Bruxismo y en general de alteraciones masticatorias, han sido uno de los factores más estudiados. Los investigadores estaban completamente convencidos de que los factores oclusales contribuían y desencadenaban el Bruxismo. Ahora, otro número significativo de profesionales han sugerido que los factores oclusales desempeñan un papel mínimo o casi nulo en la aparición del Bruxismo.

Factores Centrales

Se pueden dividir principalmente en:

- a) Factores psicológicos

Comúnmente se tiene la creencia de que el estrés psicológico contribuye en la fisiopatología del Bruxismo. Debido a la variedad de observaciones e investigaciones que existen acerca del tema y a pesar de que algunos casos han mostrado incremento de la actividad electromiográfica del músculo masetero durante el sueño después de que los sujetos han experimentado estrés emocional o físico se requieren estudios controlados para clarificar el rol de los factores psicosociales en pacientes con Bruxismo del sueño.⁹

Estrés emocional

En los últimos años el estrés emocional se ha incrementado de manera preocupante, es un fenómeno sistémico frecuente que puede alterar la función masticatoria. Los centros emocionales del cerebro influyen sobre la función muscular. El hipotálamo, el sistema reticular y sobre todo el sistema límbico son los principales responsables del estado emocional del individuo. Estos centros influyen en la actividad muscular de muchas formas, una de las cuales actúa a través de las vías gammaeferentes. El estrés puede afectar al organismo activando el hipotálamo que a su vez prepara al organismo para responder (es decir, el sistema nervioso autónomo). El hipotálamo a través de vías neuronales muy complejas, incrementa la actividad de las gammaeferentes, que hacen que se contraigan las fibras intrafusales de los husos musculares, sensibilizándolos de tal modo que cualquier ligera contracción del músculo provoca una contracción refleja. El efecto global es un incremento de la tonicidad muscular.¹

Para algunos autores el Bruxismo sería una conducta aprendida para reducir el estrés ante determinados estímulos. Si el estrés y el Bruxismo están relacionados, cabría suponer que en las próximas décadas las patologías derivadas también irán en aumento, dado que la irritabilidad, agresividad y labilidad emocional son algunas de las consecuencias de una sociedad competitiva en exceso.

Se conoce como factores estresantes aquellas circunstancias o experiencias que generan estrés, que pueden ser desagradables (perder el trabajo) o placenteras (salir de vacaciones). Lo más importante que debe recordar el clínico es que el organismo reacciona ante el factor estresante generando determinadas demandas para un reajuste o adaptación). La magnitud de estas demandas depende de la intensidad del factor estresante.

Existen dos tipos de liberación del estrés:

- a) Externos: Consisten en maldecir, dar golpes y arrojar objetos.

- b) Internos: Son los que las personas utilizan para descargar interiormente el estrés y con ello logran desarrollar algún trastorno psicofisiológico como síndrome del intestino irritable, hipertensión, determinadas arritmias cardiacas, asma o un incremento del tono de la musculatura cefálica y cervical.

El aumento del estrés emocional al que es sometido un individuo no sólo incrementa la tonicidad de los músculos cefálicos y cervicales, sino también puede aumentar los niveles de actividad muscular no funcional, como el Bruxismo o apretamiento y rechinar dental.

b) Factores patofisiológicos

Se sugiere que el Bruxismo de sueño estaría relacionado principalmente con factores patofisiológicos. Entre estos factores destacan los disturbios del sueño, la química cerebral alterada, el uso de ciertos medicamentos y drogas ilícitas, tabaco, el consumo de alcohol, factores genéticos y ciertos traumas y enfermedades.⁹

El Sueño

El sueño no es la simple ausencia de vigilia ni una sola suspensión sensorial, sino que constituye un estado de gran actividad donde ocurren cambios hormonales, metabólicos, térmicos, bioquímicos y en la actividad mental en general (consecuencia de la retirada pasiva de estímulos aferentes al cerebro y una activación de determinadas áreas cerebrales) fundamentales para lograr un correcto equilibrio que nos permita funcionar adecuadamente durante la vigilia.

El sueño es un estado marcado por una reducción de la conciencia, una disminución de la actividad de los músculos esqueléticos y un metabolismo disminuido. El sueño tiene un patrón de cuatro estados observables por medio de un electroencefalograma, un electrooculograma y un electromiograma de superficie. Este se investiga monitorizando la actividad electroencefalográfica cerebral de un individuo mientras duerme. El registro continuo de estos parámetros que definen el sueño y la vigilia se denomina polisomnografía y que pone de relieve dos tipos básicos de actividad de ondas cerebrales que parecen que siguen un ciclo durante una noche de sueño

- 1) Alfa
- 2) Delta

El primer tipo es una onda bastante rápida que se denomina onda alfa (aproximadamente diez ondas por segundo). Las ondas alfa se observan sobre todo durante las fases iniciales del sueño o del sueño poco profundo. Las ondas delta son más lentas (.5 a 4 ondas por segundo) y se observan durante las fases más profundas del sueño. El ciclo del sueño se divide en 4 fases del sueño no REM (rapid eye movement) seguidas de un periodo de sueño REM. Las fases 1 y 2 corresponden a los estadios iniciales del sueño poco profundo y en ellas se dan grupos de ondas alfa rápidas, junto con unas pocas ondas beta y *husos del sueño*. Las fases 3 y 4 del sueño corresponden a estadios de sueño más profundo, con un predominio de las ondas beta más lentas. En conjunto, el sueño REM sumado en todos los ciclos llega a un 20-25 % del tiempo total de sueño. Las fases 1 y 2 del sueño NREM comprenden entre el 50 y 60 % del total de sueño. El sueño NREM es más importante durante la infancia y disminuye hacia la pubertad y tercer decenio de la vida. En los ancianos sanos puede existir ausencia de ondas lentas. En cambio, el sueño REM puede comprender el 50% del tiempo total en los lactantes bajando durante el desarrollo para luego mantenerse constante durante el resto de la vida.¹

Durante un ciclo de sueño normal un individuo pasará de las fases poco profundas 1 y 2 a las más profundas 3 y 4. A continuación, pasará a una fase del sueño muy diferente de las demás. Esta etapa aparece como una actividad desincronizada, durante la cual se dan otros fenómenos fisiológicos como las contracciones de los músculos de las extremidades y faciales, alteraciones de la frecuencia cardíaca y respiratoria y movimientos rápidos de los ojos bajo los párpados. Durante la fase REM, generalmente se dan los sueños. Después del periodo REM es característico que el individuo vuelva a una fase de sueño menos profundo, y el ciclo se repite durante toda la noche. Cada ciclo completo del sueño dura entre 60 y 90 minutos, con lo que, por término medio, se tienen entre 4 y 6 ciclos del sueño en una noche. Otros autores consideran que el sueño reparador en humanos se compone de 4-6 ciclos recurrentes de 90 a 120 minutos donde alternan el sueño REM y NREM. El tiempo de una noche de sueño de aproximadamente ocho horas en adultos sanos se repartiría de la siguiente forma:

Sueño NO REM.

Durante el sueño NREM o NMOR el umbral de arousal se incrementa progresivamente siendo cada vez más difícil de despertar.

Sueño REM.

Aparece a los 60-90 minutos de sueño, corresponde a un estado fisiológico durante el cual el cerebro se activa eléctricamente con frecuencias similares al estado de vigilia. Es un estado predominantemente parasimpático pero durante el sueño REM fásico se produce una actividad simpática intermitente que provoca fluctuaciones en el ritmo cardíaco y en la presión sanguínea.

En general se da una fase REM después de un sueño de fase 4, y dura de 5 a 15 minutos; se señala que a las personas que se despierta durante el sueño REM son capaces de recordar los sueños que estaban teniendo y se sabe que sólo el 5%

de los individuos a los que se despierta durante fases no REM pueden recordar lo que soñaban (algunos sólo recuerdan parcialmente).¹

Dado que el sueño REM y el sueño no REM son según parece, tan diferentes, se cree que sus funciones también son muy distintas. Se considera que el sueño no REM es importante para reestablecer la función de los sistemas corporales. Durante esta fase del sueño tiene lugar un aumento de la síntesis de las macromoléculas vitales (es decir, las proteínas o el ARN). En cambio, parece que el sueño REM es importante para reestablecer la función de la corteza cerebral y de las actividades del tronco cerebral. Se cree que durante esta fase del sueño se abordan y se suavizan las emociones. Es un periodo de tiempo en el que las experiencias recientes se sitúan en perspectiva con vías antiguas.

La importancia de estos dos tipos de sueño es evidente en los estudios en los que se ha intentado privar a los individuos de uno u otro de ellos. Cuando a un individuo se le priva de manera experimental del sueño REM determinados estados emocionales pasan a ser predominantes. El individuo presenta mayor ansiedad e irritabilidad. También le resulta difícil concentrarse. Parece que el sueño REM es importante para el reposo psíquico. El resultado es distinto cuando se priva a un individuo del sueño no REM. Cuando a una persona normal se le impide experimentalmente el sueño no REM durante varias noches, poco a poco empieza a presentar sensibilidad musculoesquelética, dolores y rigidez. Ello puede deberse a la incapacidad de reponer las necesidades metabólicas. En otras palabras, el sueño no REM es importante para el reposo físico.¹

Respecto a las fases del sueño durante las cuales se da el Bruxismo. Algunos estudios sugieren que principalmente tiene lugar durante la fase REM, mientras que otros sugieren que el Bruxismo nunca aparece durante el sueño REM. Aún hay otros estudios que indican que tienen lugar episodios bruxísticos durante el

sueño REM y durante el sueño no REM, aunque la mayoría, según parece, se asocian con las fases 1 y 2 del sueño no REM poco profundo. Los episodios de Bruxismo se asocian con el paso de un sueño más profundo a uno menos profundo. Como el efecto que produce un destello de luz en la cara a una persona dormida. Se ha demostrado que esta estimulación induce un rechinar de los dientes. La misma reacción se observó después de estímulos acústicos y táctiles. Así pues, se ha indicado que el Bruxismo puede estar estrechamente asociado con las fases de despertar del sueño; más del 80% de los episodios Bruxísticos estaban asociados y precedidos por la llamada “respuesta de despertar” o micro-despertares. Este fenómeno comprende un cambio súbito en la profundidad de sueño, durante el cual el individuo pasa a un sueño superficial o simplemente se despierta; y cuenta dentro de sus características la aparición de complejos K en la electroencefalografía (EEG), cambios corporales groseros (por ej. voltearse), un aumento en la frecuencia cardíaca, cambios respiratorios, vasoconstricciones periféricas y actividades musculares incrementadas.¹

1.5.1. DURACIÓN DE LOS EPISODIOS DE BRUXISMO

El número y la duración de los episodios de Bruxismo durante el sueño es muy variable, no sólo en distintas personas, sino también en un mismo individuo. Okeson y cols., observaron episodios de Bruxismo en un promedio de 5 a 6 segundos. Existen dudas acerca del número y la duración de los episodios de Bruxismo que pueden causar síntomas musculares, habiendo una gran variación de un paciente a otro.

1.5.2. INTENSIDAD DE LOS EPISODIOS DE BRUXISMO

La intensidad de los episodios de Bruxismo no han sido bien estudiados aunque se ha investigado que en un término medio, un episodio de Bruxismo comportaba el 60% de la máxima capacidad de apretar los dientes de un individuo antes de irse a dormir. Se trata de una fuerza considerable, puesto que la capacidad máxima al apretar los dientes supera con mucho las fuerzas normales que se utilizan durante la masticación o durante cualquier otra actividad funcional. Incluso se ha llegado a mencionar (Clarke y cols.) que 2 de 10 pacientes, durante los episodios de Bruxismo, ejercían una fuerza que de hecho superaba la fuerza máxima que podían aplicar a los dientes al apretarlos de manera voluntaria.¹ En estos individuos, un episodio de Bruxismo durante el sueño sería claramente más probable que causara problemas que el hecho de apretar los dientes al máximo al estar despiertos. Más recientemente Rugh, observó que el 66% de los episodios de Bruxismo nocturno, superaba la fuerza, pero sólo el 1% de los episodios superaba la fuerza que se hacía al apretar los dientes al máximo de forma voluntaria.¹

1.5.3. POSICIÓN DURANTE EL SUEÑO Y EPISODIOS DE BRUXISMO

Sólo recientemente se ha estudiado la posición durante el sueño en relación con los episodios de Bruxismo. Con anterioridad, los investigadores plantearon la posibilidad de que los individuos presenten un mayor Bruxismo al dormir de lado que al dormir tendidos de espalda. Las investigaciones en las que actualmente se ha documentado la relación entre la posición durante el sueño y los episodios de Bruxismo no confirman esta especulación. En cambio, todos los estudios indican que se dan más episodios de Bruxismo al dormir tendidos de espalda y no de lado o que no se observan diferencias entre ambas posiciones. También se ha publicado que los pacientes con Bruxismo alteran su posición durante el sueño más que los que no padecen esta anomalía.¹

1.5.4. EPISODIOS DE BRUXISMO Y SÍNTOMAS MASTICATORIOS

Ware y Rugh, estudiaron un grupo de pacientes con Bruxismo que no presentaban dolor y un grupo con dolor, y observaron que en el segundo grupo había un número de episodios de Bruxismo durante el sueño REM significativamente superior en comparación con el primer grupo. Este estudio sugirió que podía haber dos tipos de pacientes con Bruxismo: uno en el que éste se daba más durante el sueño REM y otro en el que se daba más durante las fases no REM. En otros estudios se mostró que el grado de contracción mantenida que se producía durante el Bruxismo era habitualmente mucho más alto durante el sueño REM que durante las fases de sueño no REM.

Los clínicos aceptan actualmente que el Bruxismo y el rechinar de dientes son muy frecuentes y constituyen unos hallazgos casi normales en la población general. La mayoría de las personas presentan algún tipo de actividad parafuncional que nunca tiene consecuencias relevantes. Sin embargo, en ocasiones alteración desencadena problemas y es necesario prescribir un tratamiento para controlarla.¹

Genética

Algunos estudios sugieren que puede haber una predisposición genética al Bruxismo, sin embargo, para estudiar un patrón de herencia se requiere estudios generacionales e identificación cromosómica. Se ha visto que entre el 20 y 64% de los pacientes con Bruxismo del sueño pueden tener un miembro de su familia que refiera rechinamiento dentario y también que dicha patología es más frecuente en gemelos monocigóticos que en dicigóticos.

El Bruxismo, es una parasomnia frecuente, junto con el sonambulismo, la somniloquencia, la enuresis y las pesadillas nocturnas, son los trastornos del sueño más frecuentes y a menudo se encuentran asociados entre ellos y también a la familia. Se calcula que uno de cada cinco bruxistas tiene algún pariente que rechina los dientes, pero no existen estudios sobre el medio de marcación o sobre los marcadores genéticos de este desorden.⁹

Alteraciones del Sistema Nervioso Central

Parece que el Bruxismo está modulado por varios neurotransmisores del sistema nervioso central (SNC). Más concretamente, se han relacionado alteraciones del sistema dopaminérgico central con el Bruxismo. De ahí que factores como tabaco, alcohol, drogas, enfermedades y traumas del SNC se vean involucrados en la etiología del Bruxismo.

Las sustancias producen excitación del SNC como el éxtasis y anfetaminas con sus efectos psicoactivos más duraderos que otras drogas como la cocaína, cuya intoxicación produce un trastorno mental orgánico secundario a los efectos de la droga sobre el SNC. Los adictos a estas sustancias favorecen la liberación de dopamina en el SNC, desarrollando sucesos de rechinar dentario, con importantes atriciones dentarias en los casos de consumo prolongado. También se conoce la inducción al Bruxismo que tienen los fármacos inhibidores selectivos de la recaptación de la serotonina utilizados en el tratamiento de la depresión.⁹

Dentro de las alteraciones del SNC capaces de inducir o provocar Bruxismo, destacaríamos:

- Demencia.
- Síndrome de la Tourette.
- Síndrome de Rett.
- Parkinson

CAPÍTULO 2. IMPLANTES DENTALES EN PACIENTES CON BRUXISMO

2.1.GENERALIDADES

La implantología oral ha revolucionado la práctica odontológica cotidiana (Figura 6), al incorporar una técnica terapéutica predecible para la rehabilitación oral de los pacientes que por diferentes causas han perdido sus dientes naturales. En este sentido, numerosos pacientes han sido tratados mediante la rehabilitación protésica con implantes osteointegrados con resultados funcionales y estéticos excelentes.¹¹ Los pacientes edéntulos parciales y completos pueden ser incapaces de recuperar la función normal, la estética, la comodidad, o el habla, con una prótesis removible tradicional, mientras que una prótesis con implantes puede devolver la función a límites cercanos a la normalidad, permite una función muscular adecuada, el implante estimula el hueso y mantiene sus dimensiones de manera similar a los dientes naturales sanos. Como resultado, las facciones faciales no se ven comprometidas por la falta de soporte como suelen requerir las prótesis removibles. La restauración implanto-retenida no requiere soporte de los tejidos blandos y mejora la comodidad oral.

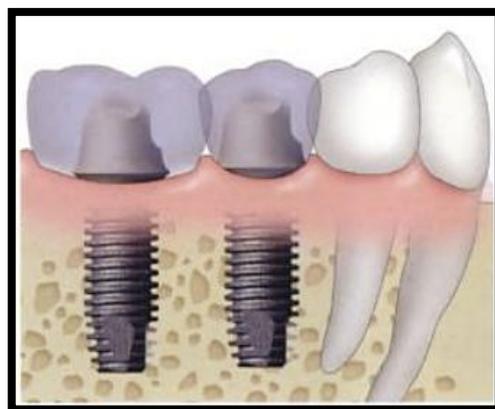


Figura 6. Implantes

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-183

Los implantes son estructuras metálicas, que se ubican quirúrgicamente en los maxilares, por debajo de la encía; tras su colocación quirúrgica en el hueso, se une a éste mediante el proceso llamado osteointegración; así, tiempo después (algunos meses) de ser insertados en el hueso, éste tolera al implante y se une a él con fuerza, proporcionando un soporte estable para la conexión de los dientes artificiales. La cabeza del implante queda al ras del hueso. Una vez cumplido el tiempo de integración que lleva de 2 a 6 meses, (dependiendo de la densidad del hueso en que fue colocado), se atornilla la segunda parte, llamada “muñón”, que sobresale lo suficiente para que sobre él se cimente una corona. La mayoría de los implantes suelen estar compuestos de titanio puro, un material muy biocompatible, que favorece la aceptación por el organismo. Un adulto puede someterse a una cirugía de implantes, siempre que goce de buena salud y tenga el hueso adecuado para soportarlo; además de que un buen resultado en la colocación de implantes requiere de una correcta higiene dental y un buen mantenimiento para que sean duraderos. La permanencia en boca de los implantes dentales y la prótesis que soportan, depende de las características anatómicas, fisiológicas y de los hábitos (fumar), así como de la causa de la pérdida de los dientes. La intervención quirúrgica no es aconsejable en pacientes diabéticos, o en aquellas personas que hayan sido radiadas en la zona a trabajar, debiendo esperar 2 años aproximadamente para que el hueso recupere su normalidad. También los fumadores, deberán dejar este hábito 20 días antes de la intervención, caso contrario aumenta considerablemente las posibilidades de fracaso. Un implante una vez integrado es eterno, salvo que le apliquemos fuerzas desmedidas que rompan los bordes del hueso de sostén, (por ejemplo, la fuerza desmedida por un hábito parafuncional) o la mala higiene dental.

2.1.1. IMPLANTES ENDÓSTICOS

Un implante endóstico es un material aloplástico insertado quirúrgicamente en un reborde óseo residual. El prefijo *endo* significa dentro y *óstico* significa hueso. El

término endoóseo para referirse a los implantes anatómicos con forma de raíz; actualmente, un implante endóstico con forma de raíz dental es el diseño más empleado en la restauración de un paciente parcial o totalmente edéntulo.¹¹

La historia de los implantes con forma de raíz data de varios miles de años e incluye civilizaciones como la China donde, hace 4000 años tallaban palos de bambú de forma cónica y los introducían en el hueso para sustituciones dentales fijas. Hace 2000 años, los egipcios emplearon metales preciosos con un diseño cónico similar. En Europa se encontró un cráneo con un diente de metal ferroso insertado en el hueso con forma de cono que databa de los tiempos de Cristo. Los Incas de América Central emplearon trozos de concha marina y, al igual que los antiguos chinos, los impactaron dentro del hueso para reemplazar dientes perdidos.¹²

Maggiolo introdujo la historia más reciente en la odontología implantológica en 1809 con el empleo de oro con forma de raíz de diente.¹³ En 1887, Harris informó del empleo de dientes de porcelana en los que se había encajado un perno de platino envuelto en plomo.¹⁴ Lambotte fabricó implantes de aluminio, plata, latón, cobre rojo, magnesio, oro, y acero blando chapado en oro y níquel. Identificó la corrosión de varios de estos metales en los tejidos corporales en relación con la acción electrolítica.¹⁵ El primer diseño en forma de raíz que difirió significativamente de la forma de una raíz dental fue el diseño de Greenfield de jaula enrejado en 1909, hecho de iridio-platino. Este fue también el primer implante de dos piezas, que separaba el pilar del cuerpo del implante endóstico en la colocación inicial. La cirugía se diseñó para emplear una fresa de trefina calibrada para mantener una capa de hueso interna dentro del cuerpo del implante. La corona del implante se conectaba al cuerpo del mismo con una sujeción interna antirrotatoria después de varias semanas. Los estudios indican que este implante tenía un éxito moderado. Setenta y cinco años después, este diseño de implante fue reintroducido en Europa, para más tarde llegar a Estados Unidos.¹⁶

La aleación de cobalto con molibdeno quirúrgico fue introducida en 1938 en la implantología oral por Strock (Boston, Mass), cuando sustituyó un diente incisivo maxilar individual¹⁷ por un implante único con forma de raíz, que duró más de quince años. Inicialmente se llamó fusión ósea a la interfase *hueso-titanio* de la que se tuvo constancia por primera vez en 1940 por Bothe y cols.¹⁸ En 1946, Strock diseñó el primer implante de dos piezas con rosca de titanio, que se insertaba inicialmente sin el pilar transmucoso. El pilar y la corona individual se añadían después de la cicatrización completa.¹⁹ La deseada interfase implantológica descrita por Strock, era una conexión directa hueso-implante, denominada *anquilosis*.

Brånemark²⁰ inició estudios experimentales extensos en 1952 sobre la circulación microscópica durante la cicatrización de la médula ósea. Estos estudios llevaron a una aplicación implantológica dental a principios de la década de 1960, en la que una integración implantológica de 10 años se estableció en perros sin reacciones adversas significativas en tejidos blando o duros. Los estudios implantológicos en humanos con la filosofía de Brånemark empezaron en 1965, con un seguimiento durante 10 años (1977). El término osteointegración (más que fusión ósea o anquilosis) fue definido por Brånemark como el contacto directo entre el hueso vivo con la superficie de un implante. Los términos fusión ósea, anquilosis, osteointegración pueden entonces, referirse a la interfase microscópica entre implante y hueso. La fijación rígida es un término clínico que implica la ausencia de movimiento observable en el implante cuando se le aplica una fuerza entre 1 y 500g, es el resultado clínico de una interfase ósea directa pero ha sido relacionado también con una interfase de tejido fibroso.

Un implante oral osteointegrado se ancla directamente al hueso (Figura 7), sin embargo, ha de mencionarse que, en presencia de movimiento, una interfase de tejido blando puede encapsular el implante, y así se provocaría un fracaso. El sitio

de colocación de un implante implica, una serie de consideraciones, entre las que se pueden destacar: La calidad ósea y las fuerzas oclusales.

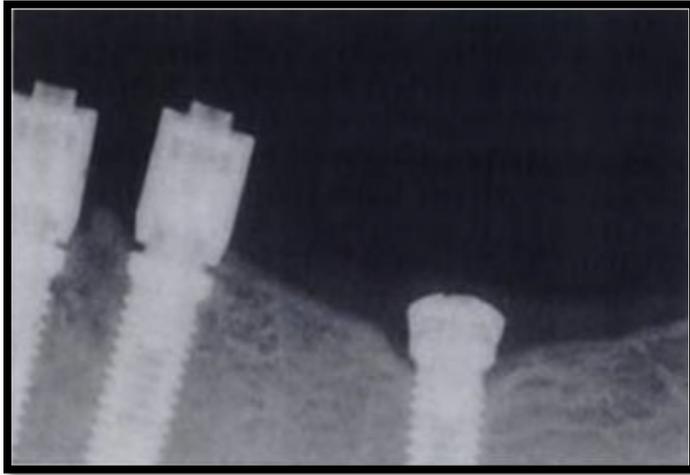


Figura 7. Control radiográfico de la osteointegración

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-66

El material más utilizado, como ya se mencionó, en la realización de los implantes orales es el titanio comercialmente puro, debido a que presenta una gran biocompatibilidad y constituye el material ideal para conseguir la osteointegración con éxito a largo plazo tras la carga funcional. El titanio se convierte en el material más utilizado gracias a sus buenas propiedades mecánicas y a su fuerza de tensión (muy semejante a la del acero inoxidable utilizado en prótesis quirúrgicas que reciben carga). Siendo un material mucho más fuerte que la dentina o cualquier cortical ósea, el titanio, permite a los implantes soportar cargas pesadas. Este metal también es suave y maleable lo que ayuda a absorber el choque de carga.²¹

Existe una variedad de sistemas de implantes dentales osteointegrados, todos con diferentes características en diseño, y métodos de colocación; sin embargo casi

todos requieren de dos tiempos quirúrgicos. El primer tiempo; para su colocación, dejándolos sumergidos por debajo de la mucosa, que se sutura cubriéndolos (período de cicatrización); y posteriormente deberá realizarse en un segundo tiempo quirúrgico la exposición del implante y la colocación de los aditamentos protésicos.

En cuanto al tiempo transcurrido entre la exodoncia y la implantación se estableció la siguiente clasificación, que relaciona la zona receptora con la terapia a realizar.²¹

-Inmediata, cuando el hueso remanente es suficiente para asegurar la estabilidad primaria del implante, que se inserta en el mismo acto que la exodoncia (Implantes inmediatos primarios).

-Reciente, si entre la exodoncia y la implantación transcurren unas 6-8 semanas, tiempo en que cicatrizan los tejidos blandos, que permitirán una adecuada cobertura mucogingival del alvéolo (Implantes inmediatos secundarios).

-Diferida, cuando la zona receptora no es óptima para una implantación inmediata o reciente, primero se realiza la terapia de promoción ósea con injertos óseos y/o membranas de barrera y unos seis meses después, se procede a la inserción del implante (Implantes diferidos).

Se obtienen resultados exitosos, si transcurren más de nueve meses, y encontramos hueso maduro.

Entre las principales ventajas de la colocación de un implante inmediato en el alvéolo están: conservan patrimonio óseo y de tejidos blando, reducen los tiempos quirúrgicos, menor tiempo de tratamiento, la extracción aporta vascularización muy

favorable para el proceso de cicatrización y regeneración ósea, permite una posición ideal del implante, al no tener que perforar cortical generamos menor calor al corte con el instrumental rotatorio aún con refrigeración. Como desventajas; tienen mayor complejidad (técnica quirúrgica), presentan mayor dificultad para lograr anclaje primario, pueden requerir rellenos óseos y/o membranas, mayor dificultad para el cierre de la herida y posibilidad de fractura de la tabla vestibular cuando ésta es muy delgada.²¹ Un proceso inflamatorio periapical agudo es una contraindicación absoluta para la colocación de implantes inmediatos. Siendo deseable diferir la intervención durante tres o cuatro semanas después de la exodoncia para controlar el proceso infeccioso. Se debe favorecer un cierre primario de los tejidos blandos realizando, si es necesario, algún colgajo de translocación para cubrir el alveolo y reducir la reabsorción ósea.²¹

Dentro de los criterios quirúrgicos a considerar en la colocación de implantes inmediatos están: realizar una exodoncia lo menos traumática posible, para mantener la mayor integridad ósea. En los dientes multirradiculares se procederá a la odontosección y a la extracción de las raíces por separado. Se deben respetar las paredes alveolares durante la exodoncia en especial la vestibular, cuyo nivel debe estar parejo al de los dientes vecinos, para que la emergencia del pilar protésico sea estética. Antes de colocar un implante inmediato debemos realizar un minucioso curetaje y limpieza del alvéolo para retirar cualquier tejido infectado o inflamado, así como los restos de ligamento periodontal. Es necesario que el implante tenga estabilidad primaria suficiente, generalmente se obtiene sobrepasando el ápice de 3 a 5 mm o con el uso de un implante de diámetro más ancho que el alvéolo.²¹

2.1.2. HISTOGÉNESIS Y ULTRAESTRUCTURA ÓSEA

El tejido óseo es un tejido conectivo especializado y mineralizado que junto con el cartílago forma el sistema esquelético. Tiene tres funciones fundamentales: a)mecánica, como soporte para la inserción muscular, b)protectora de los órganos y

la médula ósea y c) metabólica, como reserva de calcio y fósforo, necesario para mantener la homeostasis esencial del organismo. El hueso tiene una resistencia a la tensión que se compara a la del hierro pero es tres veces más ligero y diez veces más flexible. Es el principal componente del esqueleto adulto por lo que posibilita la acción mecánica de la musculatura. El hueso tiene pequeños espacios entre sus componentes, formando pequeños canales por donde circulan los vasos sanguíneos encargados del intercambio de nutrientes.

Desde un punto de vista macroscópico existen 2 tipos de huesos: (Figura 8)

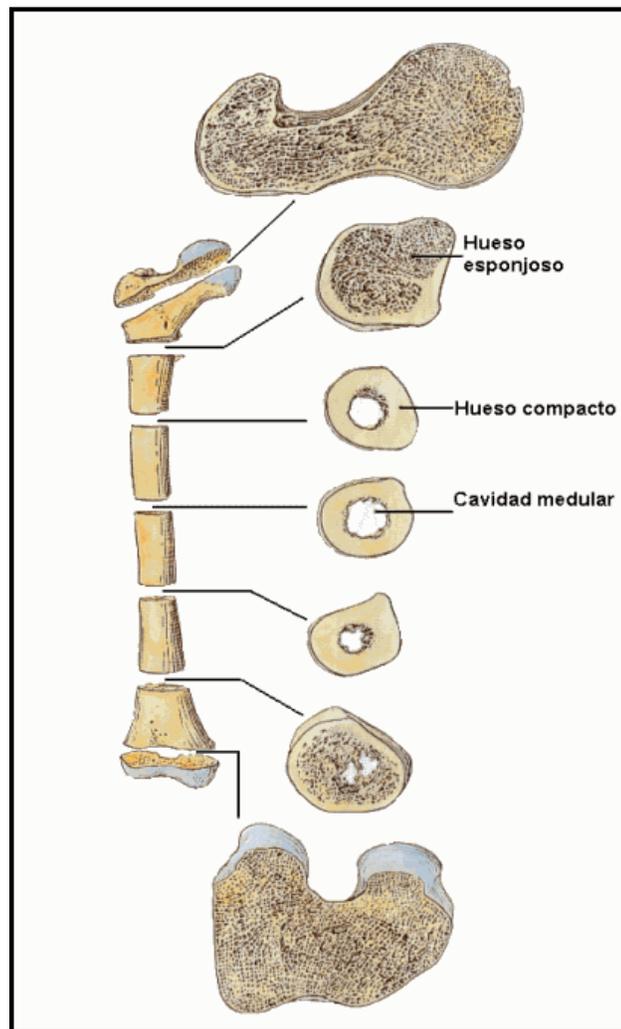


Figura 8. Hueso

Hueso compacto o cortical: Es el 80% del total de los huesos y ocupa el 3.5×10^6 mm² de la superficie total del esqueleto. La resistencia a la compresión de este hueso es de 10 veces mayor a un mismo volumen de hueso trabecular.

Hueso esponjoso, canceloso o trabecular: Constituye aproximadamente el 20% del total de los huesos y ocupa el 7×10^6 mm² de la superficie total del esqueleto. A diferencia del hueso compacto, el hueso esponjoso no contiene osteomas, sino que las láminas intersticiales están dispuestas de forma superpuesta, no concéntrica, formando unas placas llamadas trabéculas que forman una estructura esponjosa dejando huecos que están llenos de la médula ósea roja. Dentro de las trabéculas están los osteocitos que yacen en sus lagunas con canalículos que irradian desde las mismas. En este caso, los vasos sanguíneos penetran directamente en el hueso esponjoso y permiten el intercambio de nutrientes con los osteocitos.

Los huesos maxilofaciales siguen la distribución macroscópica de los huesos planos de la bóveda craneal, es decir existe una cortical interna, una externa y en el interior una zona de hueso esponjoso. El maxilar presenta esta disposición en la mayor parte de su superficie, excepto en la zona de la tuberosidad en donde adquiere la morfología de los huesos cortos (finas corticales y abundante hueso esponjoso).

Periostio y endostio. El periostio reviste la superficie externa de todos los huesos exceptuando las superficies articulares; es un tejido especializado organizado en 2 capas: La capa interna es rica en células osteoblásticas y preosteoblásticas. La capa externa es rica en fibras colágenas y en vasos sanguíneos que penetran en los canalículos intraóseos.

El endostio es una fina capa de tejido conjuntivo que tapiza la cavidad medular de los huesos largos, los conductos de Volkmann y de Havers del hueso compacto y los espacios medulares del hueso esponjoso. En su interior alberga células mesenquimales indiferenciadas con potencialidad osteogénica y hematopoyética.

A nivel macroscópico, el hueso largo está formado por tres partes diferenciadas: tiene dos extremidades (epífisis), la parte central (diáfisis) y una zona de transición entre ambas que se encuentra en continuo desarrollo (metáfisis). La epífisis y la metáfisis se originan a partir de dos centros de osificación independientes, y durante el crecimiento están separadas por una capa de cartílago llamada cartílago epifisario o plataforma de crecimiento.

La proliferación y expansión del cartílago epifisario es la responsable del crecimiento longitudinal de los huesos. Se mineraliza progresivamente y será reemplazada por tejido óseo al final del periodo de crecimiento.

Hacia la metáfisis y la epífisis, la cortical va siendo cada vez más delgada y el espacio interno se rellena con una fina red de trabéculas calcificadas formando el hueso trabecular. Los espacios incluidos en esta trabeculación también están rellenos de medula ósea y están en comunicación con la medula ósea de la diáfisis.

La osificación intramembranosa, cuando el hueso se forma directamente en el interior del tejido conjuntivo y la osificación endocondral, cuando el hueso se desarrolla a partir de un modelo cartilaginoso. En ambos tipos de osificación, de cualquier forma, la deposición ósea se realiza, esencialmente, en la misma forma, con diferencias en la calidad del soporte esquelético inicial.

Para Misch, la disponibilidad de hueso es especialmente importante en la implantología dental. Las arquitecturas externa e interna de hueso controlan, teóricamente, cualquier faceta del ejercicio de la implantología dental. La densidad del hueso disponible en la zona desdentada es un factor determinante para la planificación terapéutica, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de

cicatrización y la carga progresiva inicial del hueso durante la reconstrucción protésica.¹¹ Se han descrito mayores tasas de fracaso en el hueso de mala calidad, en comparación con el hueso de mejor calidad.

2.1.3. OSTEINTEGRACIÓN

La osteointegración se define como la conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional (Branemark y cols. 1999). Pertenece al tipo de osificación intramembranosa, donde el hueso se desarrolla directamente dentro de una membrana de tejido conjuntivo blando. Se puede comparar con la cicatrización de una fractura directa en la que los extremos de los fragmentos óseos se unen por hueso sin tejido fibroso intermedio ni fibrocartílago. Sin embargo, existe una diferencia fundamental: La osteointegración une hueso con implante de titanio (Figura 9). Las características de superficie de los implantes van a influir en la capacidad de adhesión y agregación plaquetaria, en la migración, proliferación y diferenciación de las células osteoprogenitoras, en la cantidad y calidad de la formación ósea y en la distribución de las cargas biomecánicas al hueso, originando un proceso de modelado y remodelado determinado.²²

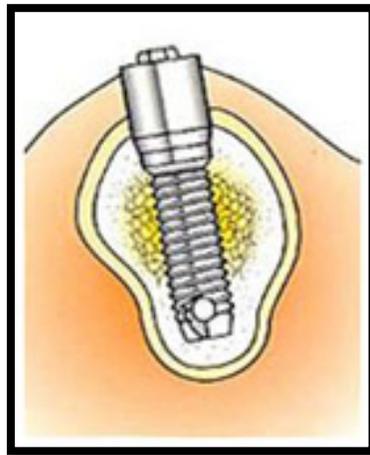


Figura 9. Pilares de Cicatrización

Fases de la Osteointegración

Una vez activada la osteointegración, el proceso de formación ósea comienza durante la primera semana y sigue un programa biológicamente determinado subdividido en tres fases:²²

1. Formación de hueso reticular: (desde el primer día hasta la cuarta-sexta semana). Se caracteriza por una orientación al azar de sus fibras colágenas. Crece formando una matriz primaria asociado a la formación de una red vascular (esponjosa primaria) que puede unir *gaps* de menos de 1mm en un par de días. Normalmente, comienza creciendo a partir del hueso de alrededor hacia el implante, excepto en *gaps*, estrechos, donde simultáneamente se deposita sobre su superficie.
2. Adaptación de la masa ósea a la carga (depósito de hueso laminar y de fibras paralelas a partir del segundo mes). La estructura microscópica del nuevo hueso cambia hacia hueso de fibras paralelas o hueso laminar con fibras de colágena bien organizadas. Ambos tipos crecen por aposición sobre una base sólida preformada, que puede ser el hueso reticular, la superficie del implante y la superficie ósea preexistente.
3. Adaptación de la estructura ósea a la carga (remodelación y modelación ósea a partir del tercer mes y durante toda la vida). Consiste en la renovación y sustitución del tejido óseo para mejorar su calidad de cara a sus propiedades metabólicas y mecánicas. En la secuencia de remodelado aparecen los osteoclastos y producen un canal de reabsorción que es ocupado por estructuras vasculares acompañadas de células perivasculares osteoprogenitoras y osteoblastos que lo van a rellenar con láminas concéntricas de hueso laminar originando las osteonas (unidad estructural y metabólica del tejido óseo).

La osteointegración representa un proceso dinámico. En la fase de establecimiento hay un equilibrio entre reabsorción de hueso (en áreas de contacto implante-

hueso mineralizado) y formación ósea (en áreas sin contacto). Durante la fase de mantenimiento, la osteointegración se asegura a través de una continua remodelación y adaptación a la función.²²

Es importante recalcar que la función principal de un implante dental es actuar como pilar de un dispositivo protésico, similar a la raíz y la corona de un diente natural. Es debido a lo anterior que deben reconocerse diferencias que son fundamentales en el sistema de soporte.

2.1.4. MECANISMO DE INTEGRACIÓN ENDOÓSEA²²

Davies sugiere dos mecanismos por los cuales el hueso puede incorporarse a la superficie del implante:

Osteogénesis a distancia: El nuevo hueso alcanza la superficie del implante mediante crecimiento aposicional a partir del hueso periimplantario existente.

Osteogénesis de contacto: La nueva formación de hueso ocurre directamente sobre la superficie del implante.

Posiblemente, la osteogénesis a distancia es seguida de osteogénesis por contacto, una vez que el nuevo hueso formado ha alcanzado una cierta distancia del implante durante la cicatrización. El éxito del tratamiento con implantes se debe al logro de la osteointegración, la cual es, clínicamente manifiesta con la ausencia de movilidad en el implante.

En el siglo pasado se determinó la concepción, según la cual, cada tejido con funciones de sostén está sometido, aún durante la diferenciación, al control ejercido por las fuerzas mecánicas (Roux 1895). Pero, se le debe a Pauwels (1965-1973a) la introducción del concepto en el que el mesénquima puede ser estimulado y dirigido hacia la diferenciación de condiciones mecánicas como la tensión y la presión hidrostática. Según Pauwels dice que las cargas, de acuerdo al modo en el que actúan, producen efectos deformantes diferentes sobre el cuerpo sobre el cual son aplicados.

En el caso del mesénquima, él mismo está en la capacidad de modificar la forma y el metabolismo de sus células y, al mismo tiempo, influenciar el fenotipo más adecuado para enfrentar las cargas específicas. Las células mesenquimatosas son de extrema sensibilidad a las cargas mecánicas y no están en la capacidad de oponer resistencia a la deformación, pero por otra parte tienen la capacidad de soportar fuerzas de elevada intensidad.

El tejido óseo, se forma siempre por la sustitución de un tejido de sostén preexistente. La condición necesaria para que este tejido se realice es que el sostén primitivo, sea fibroso o cartilaginoso, pueda ser estimulado mecánicamente y, al mismo tiempo, permanezca inmóvil. (Pauwels 1965, 1973a; Louzopone y cols 1992).¹¹

2.2. FRACASO DE IMPLANTES DEBIDO A SOBRECARGA MECÁNICA EN PACIENTES BRUXISTAS

El paciente bruxista ha sido asociado con mayor fracaso de prótesis implantosoportada. Los planes de tratamiento deberían incorporar métodos para reducir las tensiones y minimizar sus complicaciones iniciales y a largo plazo.

Diversos parámetros se encuentran bajo control del profesional para mejorar el entorno de la región transósea, y así manejar las tensiones alrededor y dentro de los implantes endoóseos.²³

Según su definición: Tensión, va a ser la fuerza dividida entre la superficie en la que se aplica. Uno de los abordajes biomecánicos para disminuir la tensión es aumentar la superficie del sistema de apoyo del implante. Otra posibilidad es reducir las fuerzas sobre la prótesis.

La tensión es una magnitud concreta relacionada directamente con la fuerza. Como resultado de ello, cualquier factor dental de fuerzas amplifica la tensión. Las distintas condiciones que presenta un paciente sitúan a distintas cantidades de fuerza en cuanto a magnitud, duración, tipo y dirección. Además, varios factores pueden multiplicar o aumentar la influencia de los otros estados. Diversos elementos observados durante la evaluación dental pueden ser el origen de nuevas fuerzas sobre los pilares implantarios. La supervivencia inicial del implante, la supervivencia incipiente a la carga, la pérdida temprana de hueso de la cresta, la incidencia de aflojamiento del tornillo del pilar o de la prótesis, las restauraciones sin retención, la fractura de la porcelana y la fractura de los componentes se ven influidas por los factores de fuerza. Los estados dentarios que afectan al entorno de tensiones que envuelven al implante y a la prótesis engloban, principalmente, los siguientes.²³

1. Parafunción: Bruxismo, apretamiento y empuje lingual
2. Altura de la corona
3. Dinámica masticatoria
4. Posición del pilar en la arcada
5. Dirección de las fuerzas de carga
6. Naturaleza de la arcada antagonista

La distribución mecánica de las tensiones se produce, principalmente, donde el hueso está en contacto con el implante. Los espacios medulares abiertos, o las zonas con tejido fibroso desorganizado, no permiten la disipación de fuerzas ni los aumentos fisiológicos, bajo control, de la densidad del hueso de soporte. Además, la densidad del hueso está en relación directa con la magnitud del contacto entre implante y hueso. El porcentaje de contacto óseo es significativamente mayor en el hueso cortical que en el hueso trabecular. La densidad inicial no sólo proporciona una inmovilización mecánica durante la cicatrización, sino que también permite una mejor distribución y transmisión de las tensiones desde la interfase entre implante y hueso. Las escasas trabéculas óseas que se hallan con frecuencia en la parte posterior del maxilar ofrecen menos superficie de contacto con el cuerpo del implante. Como consecuencia de ello, se requiere de una mayor superficie implantaria para obtener la misma magnitud de contacto entre implante y hueso que la existente en un implante en la región anterior de la mandíbula. Debería aumentarse la superficie de soporte implantario en las regiones con hueso más blando. Cuanto menor es la superficie ósea que contacta con el cuerpo implantario, mayores son las tensiones globales. Cuanto más denso es el hueso, más rígido será, y menos desajustes biomecánicos con el titanio tendrá al ser cargado.²³

El hueso esponjoso, de menor densidad y dureza, no es una base estable para la fijación primaria. Únicamente el hueso compacto puede proporcionar una base estable para dicha fijación. Cuando la sanación del hueso progresa bien, las células óseas presentes en el hueso esponjoso forman hueso a lo largo de la superficie de la fijación, proceso al que nos referimos como osteointegración. El hueso esponjoso de la mandíbula es más denso que el del maxilar. Con la fijación primaria en el hueso compacto, la osteointegración requiere en el maxilar un periodo de sanación más largo debido a la diferencia de densidad del hueso esponjoso. Cuando se llevan a cabo los procedimientos quirúrgicos en el maxilar, es imprescindible la obtención de una fijación primaria adecuada para alcanzar una osteointegración exitosa.

La carga progresiva del hueso modifica la cantidad y densidad del contacto entre implante y hueso. Se le da tiempo al hueso para que responda a un aumento gradual en la carga oclusal, lo que incrementa la cantidad de hueso en la interfase implantaria, mejora la densidad ósea y también el mecanismo global de soporte. Las complicaciones más comunes en una reconstrucción implantaria se relacionan con la sobrecarga oclusal y los factores relacionados con las tensiones. El fracaso implantario entre la primera y la segunda etapa puede deberse a factores tensionales que originan la movilidad del implante o la apertura de la línea de incisión, y comprometen el resultado. Una vez que el implante ha cicatrizado en un principio, y tras la carga de la prótesis, pueden producirse fracasos tempranos derivados de la carga debido a la sobrecarga directa sobre el hueso, o a la fractura de la restauración, o a la pérdida parcial de retención de la misma. La pérdida inicial de hueso de la cresta, así como el compromiso de la respuesta del tejido blando, pueden producirse debido a condiciones de exceso de tensiones. El aflojamiento de tornillos, tanto del pilar como de la prótesis, es muy común en los implantes unitarios, o cuando existe parafunción o voladizos. El descementado de las restauraciones o, lo que es aún peor, las prótesis parcialmente descementadas, es más probable que se den cuando se aplican cargas crónicas sobre la interfase de cemento, o cuando existen fuerzas de cizalla. La fractura de componentes implantarios, (el cuerpo, tornillos del pilar e incluso pilares) puede producirse como resultado de las condiciones de tensión; como consecuencia de ello, son de una importancia considerable la evaluación, el diagnóstico y la modificación de los planes de tratamiento, cuando estén indicados.²³

Los factores tensionales pueden influir en el tratamiento con implantes, los más importantes en este caso:

- El Bruxismo grave es el factor más significativo

Un factor de riesgo no es una contraindicación absoluta sino que aumenta de forma significativa la tasa de complicaciones, sin embargo, es posible establecer un método para disminuir el riesgo: los factores de fuerzas son un factor de riesgo a consideración. Otro factor de riesgo es el apretamiento grave; los voladizos (con una altura coronaria incluida) son los siguientes de la lista, seguidos por la dinámica de los músculos masticatorios. La posición del implante en la arcada va seguida de la dirección de carga. Cuando aumenta el número de condicionantes se incrementan los riesgos, y debería modificarse el plan de tratamiento global.

2.2.1. NÚMERO DE PILARES

La tensión global sobre el sistema masticatorio puede reducirse mediante el aumento de la superficie sobre la que se aplica la fuerza (Figura 10).

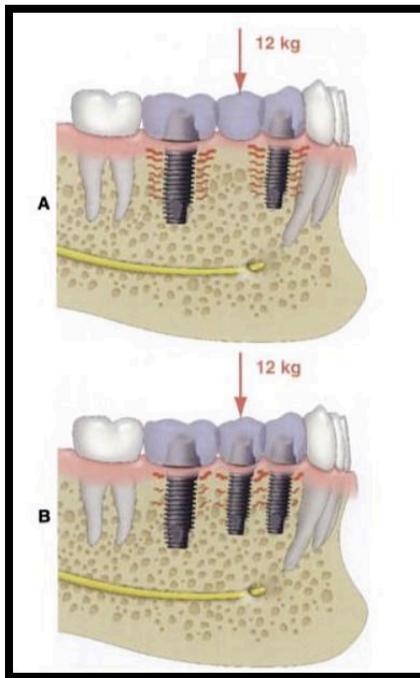


Figura 10. Aumento en el número de implantes disminuye la tensión en cada uno de los componentes del sistema.

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-83

El método más efectivo para incrementar la superficie del soporte implantario es mediante el aumento del número de los implantes que se utilizan para sostener una prótesis, dando como resultado la reducción del número de pónicos y el aumento del número de pilares implantarios, siempre que las fuerzas sean mayores que las existentes en el plan de tratamiento de un paciente ideal, con factores de fuerza mínimos.

La retención de la prótesis también mejora con un mayor número de pilares ferulizados y, de este modo, esta alternativa disminuye la incidencia de restauraciones sin retención. La ferulización de implantes también reduce la fractura de la porcelana. Así mismo disminuye la magnitud de las tensiones sobre el sistema, y las crestas marginales de las coronas implantarias son soportadas por los conectores que ferulizan las coronas, lo que hace que se apliquen fuerzas compresivas, en vez de cargas de cizalla, sobre la porcelana.

En sentido común en clínica se ha señalado que es mejor equivocarse por exceso de implantes, que por defecto. Un implante menos puede llevar a que fracase todo el tratamiento; un implante de más rara vez advierte un problema.²³

2.2.2.POSICIÓN DEL PILAR

La posición del implante también se relaciona con el número de implantes, ya que se necesitan más de dos implantes para formar un trípode biomecánico, es decir, no es una línea recta. La sugerencia es que se coloquen múltiples piezas en una disposición en zigzag de pilares vestibulares (efecto trípode).

Los voladizos son un amplificador de fuerzas, y representan un factor de riesgo considerable para el soporte implantario, el aflojamiento de tornillos, la pérdida de hueso de la cresta, la fractura y para cualquier otro aspecto en el que las fuerzas influyen de forma negativa. De este modo, debería orientarse el número y posición de los implantes hacia la eliminación de los voladizos siempre que sea posible, en especial cuando existe un incremento de otros factores de fuerza. Como consecuencia de ello, la mejor manera de reducir los factores de riesgo es aumentar el número de implantes.²³

2.2.3. TAMAÑO DEL IMPLANTE

El aumento en la longitud del implante no es significativo en la interfase con el hueso de la cresta, pero es beneficioso para la estabilidad inicial y para la amplitud total de la interfase entre hueso e implante. El incremento en la longitud también proporciona resistencia a las fuerzas de torsión o de cizalla, al roscar los pilares en su posición. Sin embargo, este aumento de longitud influye poco en la reducción de las tensiones que se producen en la región transósea que rodea el implante a nivel de la cresta del reborde, durante la carga oclusal. Por ello, aumentar el tamaño del implante no es un método efectivo para disminuir la presión procedente de los factores de fuerza.

La superficie de cada implante se relaciona directamente con la anchura del implante. Las formas más anchas de raíz tienen una superficie mayor de contacto con el hueso de los implantes estrechos (de diseño similar), debido al aumento en la superficie circunferencial para el contacto óseo. Cada incremento de 0.25 mm en el diámetro del implante puede aumentar la superficie total entre un 5 y un 10% en un cuerpo implantario cilíndrico. Aunque las teorías antiguas sugerían que el aumento en la altura del implante era más importante que el de la anchura, la carga oclusal aplicada sobre el implante origina las mayores tensiones en la cresta

del reborde, donde se produce la pérdida inicial de hueso. La cresta ósea es donde se aplican las fuerzas dirigidas hacia los tornillos de los pilares, y es la tensión mayor que se ejerce sobre todo el sistema. Como resultado de ello, la anchura es más importante que la altura (una vez que se ha obtenido la fijación inicial y la resistencia a la torsión). Puede estar indicado el aumento de la anchura del hueso, con el fin de incrementar el diámetro del implante en 1mm, en caso de que los factores de fuerza superen la situación ideal. Además se ha sugerido que el incremento en el diámetro del implante es más efectivo que la disposición en zigzag de los implantes, a fin de reducir tensiones. Un aspecto interesante es que los dientes naturales son más estrechos en las regiones anteriores de la boca, donde la magnitud de las fuerzas generadas es menor. El soporte implantario adicional conseguido al aumentar el diámetro no sólo reduce las tensiones, sino que también disminuye la probabilidad de fractura del implante.²³

2.2.4. DISEÑO DEL IMPLANTE

El macrodiseño del implante puede influir sobre la superficie más que el aumento de anchura. Un implante cilíndrico (con forma de bala) proporciona una superficie un 30% menor que un implante roscado convencional del mismo tamaño. Un implante con 10 roscas de 10mm tiene más superficie que uno de 5 roscas. La profundidad de rosca es de 0.2mm confiere menos superficie que un implante con 0.4mm. Strong y cols han identificado 11 variables distintas que influyen sobre la superficie funcional global de un implante. De este modo, el diseño del implante puede ser el método más fácil de aumentar de forma significativa la superficie y reducir el riesgo global que acecha a la interfase implantaria.²³

2.2.5. AFLOJAMIENTO DE TORNILLOS

La plataforma del cuerpo implantario es mayor en los implantes de mayor diámetro. Como resultado de ello, se transmite una fuerza menor a los tornillos durante las cargas oclusales, lo que disminuye el aflojamiento de los tornillos, así como el riesgo de fractura. Puede reducirse el aflojamiento de tornillos mediante una carga previa con una llave de giro sobre el tornillo. Las roscas del tornillo forman, habitualmente, un ángulo de 30°. Una fuerza de rotación sobre el tornillo provoca una fuerza de cizalla sobre la pendiente del tornillo, lo que comprime el material de éste y reduce su aflojamiento.

La mayoría de sistemas emplean una fuerza de rotación de 30 a 35 Ncm sobre el tornillo del pilar, con el fin de cargar previamente o apretar el tornillo sin registro de fractura. Se requiere una llave de giro para generar una fuerza de forma constante. Es inadecuado el ajuste manual, y habitualmente no puede originar una fuerza suficiente sin el uso de una palanca. Un método más efectivo de cargar previamente el tornillo es ajustarlo según se recomienda, y luego desajustarlo tras unos minutos y volver a ajustar de nuevo hasta conseguir la fuerza de torsión necesaria. Esta maniobra origina una deformación en la interfase con la rosca, que da lugar a una unión más firme.

Después de que hayan pasado más de 5 minutos, el tornillo puede reajustarse una tercera vez, en este caso sin aflojarlo primero. El material del tornillo (con frecuencia, una aleación de titanio) puede sufrir un rebote y acostarse ligeramente después de ser apretado una sola vez a 30Ncm. Por ello, repetir el ajuste después de 5 minutos reduce el rebote tras la carga previa.²³

El ajuste del tornillo se ve influido por el número de roscas. En la mecánica de tornillos, la mayor parte de las tensiones de una rosca con forma de V, empleada para fijar componentes metálicos, se concentra en las roscas, independientemente de su número total. Los componentes del implante dental pueden llegar a tener solamente cuatro roscas. Pueden diseñarse las roscas de pilar de forma que transfieran las tensiones a cada componente de la rosca, en vez de sólo a las primeras roscas. La altura del componente antirrotacional del cuerpo implantario también puede influir en la magnitud de las fuerzas aplicadas sobre el tornillo del pilar. Cuanto mayor es la altura del hexagonal, menor será la tensión aplicada sobre el tornillo.²³

2.2.6. FRACTURAS POR FATIGA

Con frecuencia, las fuerzas provenientes del Bruxismo son las más difíciles de controlar a largo plazo. La pérdida de hueso de la cresta, los pilares sin retención y las fracturas de los implantes o las prótesis, por fatiga derivada de las tensiones, son fenómenos provenientes, con mucha probabilidad de esta situación (Figura 11). El aumento en la magnitud y duración de las fuerzas es un problema significativo. Los materiales siguen la curva de fatiga, que se relaciona con el número de ciclos y con la intensidad de la fuerza. Una fuerza puede ser tan grande que un ciclo origine una fractura. Sin embargo, si una fuerza de menor magnitud golpea de forma repetida un objeto, éste terminará fracturándose.

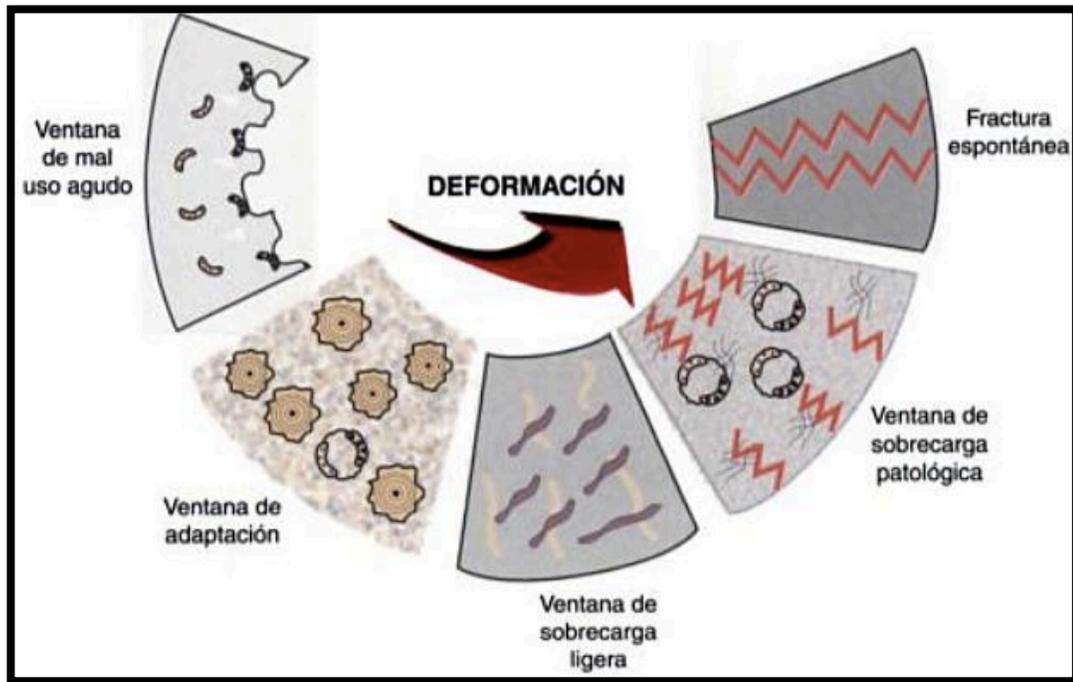


Figura 11. Las condiciones de microdeformación pueden ser responsables de la pérdida de hueso. La zona de sobrecarga patológica junto al implante puede dar lugar a pérdida ósea.

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-77.

Un paciente bruxómano tiene un riesgo superior, por dos motivos. La magnitud de la fuerza aumentada con el tiempo, debido a que los músculos se vuelven más fuertes y el número de ciclos aplicados sobre los componentes protésicos es mayor, como resultado de la parafunción. Con el tiempo, algo se romperá, si no puede controlarse la enfermedad en intensidad y duración. No puede esperarse que dure mucho un tratamiento protésico en pacientes con Bruxismo grave. Por ello, una vez que el dentista ha identificado el origen de las fuerzas que actúan sobre el sistema implantario, altera el plan de tratamiento, con el fin de reducir el impacto negativo de dichas fuerzas sobre la longevidad del implante, del hueso y la restauración definitiva.

Las fuerzas ocasionadas por el Bruxismo son las más difíciles de controlar a largo plazo. Si la arcada antagonista es una prótesis removible apoyada sobre los tejidos blandos, pueden reducirse los efectos del hábito nocturno si el paciente se retira la prótesis por la noche. El empleo de una férula nocturna es útil para que los pacientes con una prótesis fija transfieran la conexión más débil del sistema al aparato removible de acrílico. Se sugieren de forma consistente los contactos céntricos en relación céntrica, así como la disoclusión de los dientes posteriores con guía anterior durante los movimientos excursivos, en las férulas nocturnas, las cuales pueden adaptarse para la arcada superior o inferior.

El plan de tratamiento se modifica, principalmente de dos formas cuando se colocan implantes en la región posterior. Es primordial aumentar el número de implantes y tener en cuenta los aspectos oclusales. Se recomienda la eliminación de los contactos oclusales en el sector lateral y posterior, durante los movimientos excursivos, en caso de que haya dientes naturales, un implante, o una prótesis fija de soporte dentario como antagonistas. Esto es beneficioso en dos aspectos. Puesto que las fuerzas laterales aumentan de forma drástica las tensiones en la interfase entre implantes y hueso, la eliminación de los contactos posteriores disminuye el efecto negativo del Bruxismo. Además, ante la presencia de contactos posteriores durante los movimientos excursivos, casi todas las fibras de los músculos masetero, temporal y pterigoideo externo se contraen. Durante los movimientos excursivos, con ausencia de contactos posteriores, se estimulan menos fibras de los músculos temporal y masetero, y las fuerzas aplicadas sobre el sistema implantodentario se reduce hasta en dos terceras partes. Pueden modificarse los dientes anteriores para volver a crear una guía incisal apropiada, y evitar las interferencias posteriores durante los movimientos excursivos.²³

El apretamiento influye sobre el plan de tratamiento de forma similar al Bruxismo. Sin embargo, las fuerzas laterales son menos perjudiciales de las horizontales, y la alteración del esquema oclusal anterior no es tan crucial como en el paciente

bruxómano. Las férulas nocturnas son menos efectivas. Sin embargo, una férula blanda nocturna que se libera ligeramente sobre los implantes, a menudo es beneficiosa para un paciente con apretamiento.

Una causa común de fracaso implantario durante la cicatrización es la parafunción en un paciente que lleva una prótesis con apoyo en los tejidos blandos, que está sobre un implante enterrado. El tejido que cubre el implante está comprometido durante la parafunción. La carga prematura puede originar el micromovimiento del cuerpo implantario en el hueso y comprometer la osteointegración. Cuando una restauración con apoyo mucoso ejerce presión como resultado de una parafunción, se desarrolla una necrosis sobre el implante, que a menudo sufrirá de dehiscencias. Esta situación no se puede corregir mediante el recubrimiento quirúrgico del implante con el tejido blando, sino que la región mucosa donde se apoya la prótesis, que queda sobre el implante, debe ser liberada de forma holgada durante el periodo de cicatrización, siempre que se advierta una parafunción.

Si el paciente aplica fuerzas extras sobre el sistema implantario y las condiciones anatómicas no permiten la colocación de más implantes, debería tenerse en cuenta una sobredentadura removible que puede retirarse durante periodos que conducen a hábitos nocivos. Pueden emplearse los distribuidores de tensiones en el sistema de retención. El apoyo suplementario sobre los tejidos blandos, con retenedores que permiten movimientos, disminuye la magnitud de la fuerza sobre los implantes, y puede estar indicado.

Va a ser necesaria la comprensión de las causas de la pérdida temprana de hueso en la cresta, la pérdida de retención de las restauraciones y la fractura de los componentes, con el fin de reducir los factores de fuerza en el plan de tratamiento. Estos factores se evalúan en cuanto a magnitud, duración, dirección, tipo y efectos de amplificación. La retención de la prótesis o superestructura

definitiva se mejora al aumentar el número de pilares implantarios. La cantidad de hueso en contacto con el implante se multiplica en función del número de implantes.²³

Fuerza normal de mordida

Picton y cols., describieron el origen de las fuerzas que se producen de forma natural sobre el diente. Las mayores fuerzas naturales que se ejercen sobre los dientes, y del mismo modo sobre los implantes, se producen durante la masticación. Estas fuerzas se dirigen principalmente perpendicular al plano oclusal, en el sector posterior, son de corta duración, se producen solo durante breves periodos del día, u oscilan entre 5 y 44 psi en el caso de los dientes naturales. La fuerza real sobre cada diente durante la función se ha registrado con medidores de deformación en incrustaciones intracoronarias. Se requiere una fuerza de 28psi para masticar una zanahoria cruda, y de 21psi para masticar carne. El tiempo real durante el cual se aplican las fuerzas de mordida sobre los dientes es de, aproximadamente 9 minutos por día. La musculatura peribucal y la lengua ejercen una fuerza horizontal más constante, aunque más ligera, sobre los dientes o sobre los implantes. Estas fuerzas alcanzan hasta 3 a 5psi durante la deglución. Una persona traga 25 veces por hora mientras está despierta, y 10 veces por hora mientras duerme, o un total de 480 veces por día. De este modo, las fuerzas de mordida sobre los dientes son inferiores a 30psi, y con una duración inferior a 30 minutos, para todas las fuerzas normales de deglución y masticación.

La fuerza máxima de mordida difiere de las fuerzas de masticación, varía en gran medida entre los distintos individuos, y depende del estado de la dentición y la musculatura masticatoria. Se han hecho muchos intentos de cuantificar la fuerza máxima de mordida en situaciones normales. En 1681, Borelli puso en suspensión pesas sobre un hilo apoyado en los molares, mientras que la mandíbula se

encontraba abierta. La carga máxima registrada en la cual la persona aún podía cerrar la boca, oscilaba entre 59,8 y 199,32kg. Se registró una fuerza de 74,75kg en un gnatodinámómetro, el primer instrumento para registrar la fuerza oclusal, que fue inventado por Patrick y Dennis en 1892. G. V. Black mejoró posteriormente su diseño inicial y registro fuerzas promedio de aproximadamente 77,01 kg. Los estudios más recientes indican que las fuerzas máximas de mordida sobre los dientes o los implantes en sentido vertical y en condiciones normales, pueden oscilar entre 20, 38 y 249,15 kg. Las fuerzas en el lado de trabajo y en el lado opuesto parecen tener una amplitud similar.

Debería destacarse que las fuerzas máximas de mordida no se expresan en los pacientes de una forma rutinaria. Sin embargo, existen estados en los que aumentan los riesgos de sobrecarga oclusal sobre la prótesis implantaria, lo que vale la pena señalar son las fuerzas parafuncionales del Bruxismo y el apretamiento.²³

2.3. CARGA OCLUSAL Y CARGA INMEDIATA

Cuando Bränemark introdujo el concepto de Osteointegración en 1969 se estableció un protocolo de carga de los implantes, que debía realizarse tras 6 meses en maxilar y 4 en mandíbula para lograr una adecuada cicatrización ósea y remodelación de la interfase hueso-implante, sin interposición de tejido fibroso. El hecho de adoptar estos protocolos en la implantología clínica supone unas tasas de éxito muy elevadas, por encima del 95%¹¹ con una predictibilidad casi exacta en la evolución del caso. Sin embargo, la creciente exigencia de los profesionales y, sobre todo, de los pacientes, hace que estos largos tiempos de espera sean inaceptables en muchos casos. Por ello, casi todas las líneas de investigación en la implantología moderna van dirigidas a la reducción o eliminación de los tiempos de espera entre la fase quirúrgica y protésica.²³

En 1977 Brånemark y cols., publicaron lo que se considera el primer estudio a largo plazo sobre implantes dentales. Para estos autores, el objetivo de la colocación de implantes era la obtención de un adecuado soporte para la prótesis. Uno de los requisitos más importantes para conseguir la osteointegración era dejar los implantes libres de carga durante un periodo a fin de evitar la formación de tejido fibroso alrededor del implante que impidiese la aposición directa de hueso sobre el mismo (fibrointegración).

Hoy en día, la carga oclusal inmediata se refiere a un protocolo clínico para la colocación y aplicación de fuerzas sobre los implantes, mediante una rehabilitación fija o removible en contacto oclusal con la dentición oponente y en la misma sesión clínica o dentro de las 48 horas siguientes. Al hablar de carga oclusal inmediata (IOL) es importante diferenciarla de la carga inmediata no oclusal (INOL) o provisionalización inmediata. Este último se realiza en rehabilitaciones parciales unitarias o de vanos cortos con el objetivo de cumplir, primordialmente, requerimientos estéticos durante la fase de osteointegración. La diferencia principal entre la carga inmediata oclusal y la no oclusal es que, en el caso de la segunda, se debe garantizar la ausencia de contacto oclusal con la dentición antagonista, tanto en relación céntrica como en movimientos excéntricos, así como la estabilidad del provisorio durante la fase de osteointegración. Ahora bien, se evidencia que los procedimientos de carga oclusal inmediata en arcadas edéntulas poseen elevados porcentajes de éxito, a pesar de esto, existen una serie de variables individuales que pueden diferenciar o modificar la evolución y la predictibilidad de los mismos.

Existe un acuerdo generalizado que habla acerca de que el exceso de tensiones sobre una interfase implantaría puede originar sobrecarga y fracaso de implantes; situación que puede producirse poco después de la cirugía y puede dar lugar a la movilidad del implante. La sobrecarga en exceso puede aplicarse también sobre la

restauración definitiva, una vez que se ha producido la integración con éxito del implante.

La dirección y magnitud de las fuerzas oclusales también juegan un papel importante en la carga inmediata. Algunos autores recomiendan eliminar todo contacto en todos los movimientos. Otros como Calandriello y cols., permiten una oclusión suave. Glauser y cols., e Ibáñez y cols. le dan contacto normal en relación céntrica y movimientos excursivos a sus prótesis sobre implantes de carga inmediata. Tsirlis considera que en zona estética es recomendable la carga no funcional para conseguir buena estabilidad primaria y minimizar al máximo la pérdida ósea. En cuanto a la masticación, hay varios autores que recomiendan dieta blanda durante el período de cicatrización.

Ciertos hábitos de los pacientes tienen un efecto nocivo en la oseointegración de implantes de carga inmediata, siendo los principales el tabaquismo y los hábitos parafuncionales. El tabaquismo supone un factor de riesgo en el éxito de los implantes en general. Rocci y cols., atribuyen al tabaco (entre otras causas) el fracaso de la oseointegración de varios implantes de carga inmediata. Como promedio, se pierden el doble de implantes en fumadores que en no fumadores, por lo que el consumo de tabaco debe considerarse una contraindicación relativa para la carga inmediata. Sin embargo, varios autores como Ganeles y cols. e Ibáñez y cols. incluyen fumadores en sus estudios sin que éstos reporten resultados negativos.

En cuanto a los hábitos parafuncionales, un gran número de estudios excluyen a los pacientes bruxistas y otros que los incluyen refieren tasas de fracaso mayores que en pacientes no bruxistas. Sin embargo, otros trabajos no excluyen a estos pacientes y logran buenos resultados, aunque Ibáñez y cols., refieren que los dos únicos implantes fracasados en su estudio fueron colocados en bruxistas. El Bruxismo también se debería considerar una contraindicación a consideración.²³

2.4. FRACTURA DE IMPLANTES

Las fuerzas parafuncionales que se ejercen sobre los dientes o los implantes se caracterizan por una oclusión repetida o sostenida, durante mucho tiempo se han reconocido como perjudiciales para el sistema estomatognático. El origen más común de fracaso de un implante tras una fijación quirúrgica con éxito, o la pérdida temprana de la fijación rígida durante el primer año de carga del implante, es el resultado de una parafunción. Dichas complicaciones se producen con mayor frecuencia en la arcada superior, debido a una disminución en la densidad ósea y a un aumento en el momento de fuerzas. La falta de fijación rígida durante la cicatrización proviene, con frecuencia, de una parafunción sobre las prótesis apoyadas en los tejidos blandos que recubren los implantes enterrados.

Nadler ha clasificado las causas de parafunción o de contactos dentarios no funcionales en las siguientes 6 categorías:

1. Local
2. Sistémica
3. Psicológica
4. Laboral
5. Involuntaria
6. Voluntaria

Entre factores locales se incluyen la forma dentaria o los cambios en la oclusión y los tejidos blando, como las ulceraciones o la pericoronitis. Los factores sistémicos engloban la parálisis cerebral, la epilepsia y las discinesias relacionadas con fármacos. Las causas psicológicas se producen con la frecuencia

más alta, y engloban la liberación de la tensión emocional o la ansiedad. Los factores laborales se refieren a profesionales como los dentistas o los atletas y los trabajadores de precisión, así como las costureras o los músicos que desarrollan una alteración de los hábitos orales. La quinta causa de fuerzas parafuncionales es el movimiento involuntario que provoca el refuerzo de los maxilares, como ocurre durante el levantamiento de objetos pesados, o una frenada súbita al conducir. Las causas voluntarias engloban el mordisqueo de chicles o de lapiceros, sostener el teléfono entre la cabeza y el hombro y fumar en pipa.

La fractura del cuerpo implantario es una complicación a largo plazo que se encuentra con mayor frecuencia, así como con fuerzas sobre voladizos salientes. La fractura de la porcelana es una de las principales complicaciones en las restauraciones sostenidas por dientes, y se han observado problemas similares con las prótesis implantarías además de relacionarse directamente con la magnitud de las tensiones que inciden sobre la prótesis o el sistema de soporte.

El paciente bruxista se ha asociado con un mayor fracaso de prótesis implantosoportada; la creciente experiencia con las restauraciones soportadas por implantes ha llevado a colocar implantes en casi todos los tipos de pacientes, incluyendo el paciente apretador o bruxista, sin embargo al analizar la causa de los fracasos de prótesis implantosoportadas se ha notado que gran parte de estos fracasos se da en pacientes bruxistas.

La parafunción aumenta la cantidad de carga sobre los implantes (magnitud) y aumenta también el número de ciclos de carga (frecuencia). El Bruxismo conlleva fuerzas excesivas sobre las estructuras orales, por lo que se ha analizado el efecto directo de estas cargas sobre los dientes, las prótesis, los implantes dentales o el propio hueso. La carga se define como una fuerza externa aplicada, responsable de tensiones internas en un material (Chao 1995). Esta fuerza puede

variar con la presencia de hábitos parafuncionales, así como con la edad, el sexo, las actividades deportivas, etc.

Las cargas mecánicas sobre los implantes conducen a una adaptación y una remodelación del hueso a través de procesos de reabsorción y neoformación de tejido óseo. Las cargas fisiológicas permiten la existencia de un equilibrio entre ambos procesos fisiológicos. Según Lobbezoo y Naeije, la sobrecarga podría alterar ese equilibrio causando microfracturas óseas en la interfase implante-hueso relacionadas con la fatiga. Por otro lado, un componente de fuerza aumentado y orientado lateralmente puede ser responsable de determinados problemas clínicos, que podrían llevar a la pérdida ósea y a la consecuente pérdida del implante.²³

CAPÍTULO 3. REHABILITACIÓN CON PRÓTESIS IMPLANTOSOPORTADA EN EL PACIENTE CON HÁBITO PARAFUNCIONAL

Como ya se mencionó anteriormente, la carga oclusal puede afectar tanto a la osteointegración como a la reconstrucción protésica. En un implante que todavía no está sometido a carga encontramos siempre un hueso periimplantar con disposición horizontal y cuando se establece la funcionalización de ese implante la necesaria formación de una anchura biológica adecuada provoca una discreta reabsorción ósea periimplantaria en forma de cuña, considerado como un proceso normal de reabsorción y neoformación; pero, si ese implante recibe una carga biomecánica excesiva se van a provocar una serie de microfRACTURAS en la interfase hueso-implante a nivel coronal y consecuentemente una reabsorción ósea.²³ Las fuerzas paraaxiales incrementan el estrés entre el implante y el hueso cortical, aumentando las zonas de tensión y compresión en el hueso crestal periimplantario. (Figura 12)

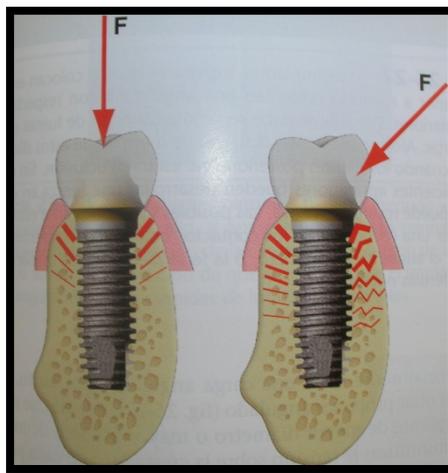


Figura 12. **Izquierda** Vector de fuerza mejor tolerado por la interfase hueso-implante.
Derecha: Cargas anguladas. Aumento de tensión por compresión en el lado contrario y tracción en el mismo lado

<http://www.juanbalboa.com/blog/oclusion-sobre-implantesprincipios-basicos/>

De vital importancia, es la planificación protética en cuanto al número y posición de los implantes, pues una misma prótesis con la misma carga oclusal puede ejercer diferentes niveles de estrés sobre los implantes y sobre el hueso de soporte, dependiendo del número de implantes y de la configuración en la que sean colocados. El eje fundamental del plan terapéutico en pacientes con hábito bruxista se basa principalmente en determinar una posición condilar adecuada para recuperar la función y una estabilidad articular

La carga transmitida a los implantes depende también del tipo de prótesis empleada. Un estudio comparativo in vivo analizó las fuerzas axiales y de torsión en implantes maxilares que soportaban prótesis fijas atornilladas o sobredentaduras. Se concluía que las prótesis removibles condicionaban fuerzas compresivas menores, pero durante la función generaban fuerzas de flexión mayores sobre los pilares (Jemt y cols. 1991).

La altura de la restauración implantosoportada varía según sea el espacio interarcadas en la zona edéntula. Cuando éste es muy amplio se genera un aumento del momento de fuerza que actúa sobre los implantes. Esta relación implante prótesis desfavorable constituye un factor de riesgo que contribuye a la fractura de la prótesis y a una excesiva pérdida ósea periimplantaria. Se considera que un espacio interarcadas, en la zona edéntula inferior a 6 mm constituye un factor de riesgo para el diseño de la prótesis. El Bruxismo es uno de los hábitos orales más frecuentes que producen fuerzas parafuncionales.²³

3.1. REHABILITACIÓN PROTÉSICA DE IMPLANTES

Queda claro que no todos los pacientes deben tratarse con el mismo tipo o diseño de restauración. Puesto que el dentista no puede añadir pilares, el diseño

de la restauración se relaciona directamente con el estado oral existente. Analizando la situación actual, en el tratamiento implantológico, el hueso disponible para la inserción del implante determinaba el número y la localización de los implantes dentales. Posteriormente, la prótesis quedaba condicionada por la selección de la posición y número de implantes. Sin embargo, con el fin de satisfacer las necesidades y deseos del paciente de forma predecible, la prótesis debe diseñarse en primer lugar. Solo después de que esto se lleva a cabo, pueden determinarse los pilares necesarios para apoyar una restauración predeterminada concreta. Con el fin de valorar el diseño de la prótesis definitiva, se debe evaluar la anatomía existente, después de establecer si se desea restauración fija o removible. El análisis primario dentro del tratamiento implantológico es proporcionar aquel que sea más predecible y rentable, y que satisfaga las necesidades anatómicas y los deseos personales del paciente. En el paciente totalmente desdentado, la prótesis removible sostenida por implantes ofrece diversas ventajas respecto a una restauración fija.²³

1. Puede reforzar la estética facial con prolongaciones vestibulares y dientes artificiales, en comparación con los dientes individualizados de metal o de porcelana. Los contornos vestibulares pueden sustituir la anchura y altura del hueso perdido, así como el apoyo de los tejidos blando vestibulares, sin comprometer la higiene.
2. La prótesis puede retirarse por la noche, con el fin de controlar la parafunción nocturna.
3. Pueden ser necesarios menos implantes.
4. El tratamiento puede ser menos costoso para el paciente.
5. Se facilita el tratamiento a largo plazo de las complicaciones
6. Es más fácil el cuidado diario en casa.

Pese a lo anterior, algunos pacientes totalmente desdentados necesitan una restauración fija, debido a sus deseos o a que su estado bucal hace difícil la confección de dientes, si se planifica una superestructura y una prótesis

removible: ej. Cuando un paciente presenta abundante hueso, y los implantes ya se han colocado, la falta de espacio entre las arcadas no permitirá el uso de una prótesis removible.

De forma ideal la prótesis parcial fija se apoya completamente en implantes, en vez de conectar los implantes a los dientes: así los nuevos implantes añadidos a la localización desdentada dan lugar a menor número de pónicos, más piezas para retención de la restauración y menos estrés sobre el hueso de soporte. Como resultado de lo anterior, se reducen las complicaciones y se aumenta la longevidad de los implantes y la prótesis. También puede estar indicada una restauración fija en el paciente completamente desdentado. La ventaja psicológica de los dientes fijos es un beneficio importante, y con frecuencia los pacientes sienten que los dientes de los implantes son mejores que los dientes naturales. Ventajas y desventajas de las restauraciones fijas:

1. Psicológica
2. Menos retención de comida
3. Menor mantenimiento (ningún retenedor que cambiar o ajustar).
4. Longevidad (dura toda la vida de los implantes).
5. Coste máximo similar al de las sobredentaduras sostenidas completamente por implantes.

Desventajas

1. Las complicaciones pueden ser más difíciles de tratar
2. No se puede retirar la prótesis por la noche para disminuir la parafunción nocturna.
3. La falta de apoyo en una prolongación labial en la prótesis superior puede influir en la estética facial.
4. La higiene puede ser más difícil.

Ya se ha hablado acerca de que el exceso de tensiones sobre la interfase implantaría puede originar sobrecarga y fracaso del implante; situación que puede

producirse poco después de la cirugía, y puede dar lugar a la movilidad del implante, en lugar de haber una fijación rígida. Pero aunado a ello está el hecho de que la sobrecarga en exceso puede aplicarse también sobre la restauración definitiva, una vez que se ha producido la integración con éxito del implante, y dar lugar también a un fracaso implantario, motivo por el cual es de vital importancia la planificación protésica.²³

3.2. AJUSTE OCLUSAL

Anteriormente al hablar de implantes solo se hacía referencia a los protocolos quirúrgicos para conseguir el éxito de éstos; pero ahora que se ha logrado esa deseada unión entre el implante y el hueso, es responsabilidad del protesista, el lograr mantener ese equilibrio hueso-implante, a través de unos procedimientos restauradores adecuados, razón por la cual la oclusión se convierte en una de las llaves fundamentales para abordar la prótesis. El estudio de la oclusión, debería comenzar antes de la cirugía, tanto en pacientes desdentados totales como parciales. Durante la planificación, se realizan montajes en articulador en Relación Céntrica, se hacen encerados diagnósticos que van advirtiendo de las posibles complicaciones protésicas, que sumadas a las imágenes radiográficas, indican el tipo de prótesis posible, el número de implantes necesarios, los aumentos óseos que se deben realizar, y el tipo de oclusión ideal que se debe instaurar, para respetar el soporte óseo del que se dispone, partiendo de la oclusión que presenta el paciente.²⁴

Las dos causas más frecuentes de fracaso temprano de los implantes en relación con la prótesis son: estructuras no pasivas y sobrecarga del hueso por encima de la resistencia de la interfase hueso-implante, por ello, uno de los factores a considerar, relacionados con las fuerzas, será la oclusión y sobre todo la desoclusión.

Cuando el análisis del paciente candidato a prótesis implantosoportada se comienza y ya se ha realizado un montaje en R.C., en articulador semiajustable con arco facial, debemos valorar, todo lo relacionado con el sistema estomatognático y el tratamiento de implantes.²⁴

1. Músculos
2. A.T.M
3. La fuerza muscular
4. Bruxomanía
5. El esquema oclusal, guía anterior.
6. La apertura bucal (dificultad para llevar las fresas o los destornilladores)
7. El tamaño de la lengua (dificultades operatorias).
8. Los hábitos parafuncionales
9. El plano oclusal
10. Los signos de atrición oclusal y desgaste cervical
11. La movilidad dentaria (estado periodontal).
12. El componente anterior de las fuerzas
13. La curvatura de los maxilares (en U o en V o cuadrado)
14. Las prematuridades en céntrica
15. Las interferencias en excéntricas
16. La dimensión vertical
17. La estética (línea de sonrisa)
18. La capacidad de cooperación del paciente (estado psicológico).
19. Sus deseos realistas sobre la prótesis

Así y suponiendo que la planificación previa de la prótesis, ha sido correcta, teniendo en cuenta la calidad y disponibilidad ósea, número y distribución adecuada de los implantes según el tipo de prótesis propuesto; el comienzo de todo, en oclusión, es la Relación Céntrica.

3.2.1. RELACIÓN CÉNTRICA

Esta posición, debe lograrse, en desdentados parciales, antes de la confección de la prótesis, antes de la cirugía o mientras se espera la osteointegración de implantes. Se debe hacer el correspondiente ajuste oclusal, estudiando la eficacia de la guía anterior y la desoclusión canina. Eliminar interferencias en céntrica y sobre todo en lateralidades y protrusivas, ya que estas interferencias son muy dañinas para el sistema, por las fuerzas de palanca que generan, tanto en dientes como en implantes.

La Relación Céntrica es una posición fisiológica tridimensional de centricidad condilar bilateral y repetible, más superior, posterior, y media del cóndilo en su cavidad glenoidea (figura 13), estando el eje intercondilar horizontal en su posición terminal posterior y a partir de la cual se puede iniciar movimientos excéntricos. Es una posición relajada, y nunca forzada. Es una posición ligamentosa.²⁴



Figura 13. Relación céntrica

<http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HASHa322.dir/fig11.2.png>

El punto de partida para cualquier tratamiento oclusal, es la R.C., siempre se debe volver a ella y respetarla al conectar la prótesis a los implantes.²⁴

Oclusión en relación céntrica. Es la posición de máxima intercuspidación, coincidiendo con la posición de relación céntrica. Esta es la posición ideal para hacer funcionar una prótesis sobre implantes. No puede existir una posición de Oclusión en Relación Céntrica sin tener en cuenta la posición condilar en la cavidad glenoidea, pero sí puede existir una posición de Relación Céntrica sin que existan dientes, sin contactos dentarios, o incluso con un rodete de registro oclusal. Si la Oclusión Céntrica no está en armonía con la Relación Céntrica, los contactos oclusales interferentes pueden hacer que los cóndilos sean removidos de su posición terminal de bisagra, para permitir que los dientes encajen y se acomoden (posición adquirida). El resultado de ésta desarmonía es la TENSIÓN sobre los implantes. La prótesis sobre implantes, no debe impedir, que los cóndilos sean posicionados libremente por los músculos y los ligamentos hacia la posición más relajada en su cavidad glenoidea.²⁴

3.2.2. MOVIMIENTOS MANDIBULARES EN PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES

1) Movimientos de trabajo y no trabajo

Cuando partiendo de una posición céntrica, la mandíbula se desliza por ejemplo, hacia el lado derecho, el cóndilo derecho, puede hacer un movimiento rotacional puro o combinado con un ligero movimiento lateral. Este cóndilo se denomina cóndilo rotacional o cóndilo de trabajo. A su vez, el cóndilo izquierdo se desplaza en una dirección anterior, abajo y hacia la línea media, éste es el cóndilo de no trabajo. Los movimientos que ejecutan éstos cóndilos, se han denominado a su vez movimiento de trabajo y movimiento de no trabajo respectivamente. Estos movimientos, no son puros y mecánicos, sino que siempre están combinados con componentes hacia arriba, abajo, atrás, o adelante o en cualquier otra dirección y

deben observarse con atención, en la propia boca del paciente (no sólo en el articulador semiajustable) para eliminar cualquier interferencia que impida la libertad en céntrica, ya que cuando las coronas de los implantes se cruzan en el camino de los movimientos mandibulares, se producen tensiones en la interfase hueso-implante que llevan al fracaso. No hay estudios clínicos con grupos de control que hayan comparado las teorías de oclusión entre sí, tanto aplicadas a dientes naturales como implantes. La mayoría de ellas, están de acuerdo en que del lado de no trabajo, no deben existir normalmente, ningún contacto, en tanto que del lado de trabajo, el ideal es que sólo contacten los caninos. Es lo que se llama desoclusión canina o función de grupo en dientes naturales.

2) Movimiento de protrusión

Este movimiento es el que realiza la mandíbula cuando los cóndilos, se desplazan, desde su posición de relación céntrica hacia delante y abajo. En un paciente con oclusión ideal, cuando se inicia el movimiento, los incisivos inferiores contactan y se deslizan sobre la cara palatina de los superiores, hasta alcanzar incluso, una relación de borde a borde. Desde que los incisivos inferiores se desplazan desde R.C. hasta que tocan con los superiores, hay una distancia que se puede medir en micrómetros, y desde el primer contacto hasta los siguientes 2 mm aproximadamente, es el trayecto que recorre la mandíbula, donde se producen las mayores parafunciones, o sea Bruxismo y rechinar de los dientes. Por lo general, el movimiento de protrusión, tampoco es puro y mecanizado, lo más común es encontrar que se combine con un movimiento lateral, donde también se puede chequear si se encuentran o no interferencias en el grupo posterior. Durante el movimiento de protrusión con combinación lateral o no, idealmente, no deben observarse ningún contacto en los grupos posteriores, por consiguiente, los dientes anteriores deberían estar acoplados de tal manera que al mínimo movimiento mandibular, sean ellos los que entren en contacto y desacoplen, “desenganchen” a los posteriores, no permitiendo que contacten en ninguna posición que al paciente se le pueda ocurrir (hábitos), quedando así liberados de provocar fuerzas dañinas para los implantes.²⁴

3.2.3. OCLUSIÓN MUTUAMENTE PROTEGIDA

Función de los dientes anteriores y posteriores

Con el fin de obtener una armonía del sistema estomatognático y larga vida de la prótesis sobre implantes, se debe pensar no solo en la oclusión, sino en la desoclusión, y para ello son los dientes anteriores y su correcto acoplamiento, en el entendido de que sin esto, no existirían las desoclusiones posteriores, sin las cuales se pueden presentar episodios de parafunciones con las tensiones y sobrecargas hacia los implantes. Los dientes anteriores protegen a los posteriores durante los movimientos excursivos de la mandíbula, puesto que son ellos los únicos que deberían idealmente entrar en función y los dientes posteriores van a proteger a los anteriores durante el cierre de la mandíbula.

Cuando se coloca prótesis sobre implantes, es de considerar que los implantes tienen menor superficie, altura-anchura ósea, peor distribución y una superficie oclusal similar a la natural; lo que debe tomarse en cuenta en la planificación, aumentando el número de implantes, el diámetro o ambas cosas, mejorando su distribución y ferulizándolos para compartir esfuerzos y muy importante, teniendo presente que no existen mecanismos propioceptivos protectores, con lo cual el paciente suele morder con más fuerza, y sin percatarse.

La oclusión orgánica o mutuamente protegida es deseable trasladarla a la implantología. Los posteriores protegen a los anteriores y los anteriores a los posteriores. En una oclusión balanceada, los contactos oclusales se distribuyen por todos los dientes posteriores durante los movimientos excéntricos, esto puede afectar a los componentes rígidos del sistema de implantes, especialmente a la interfase de la fijación al hueso. Por lo tanto no se sugiere una oclusión balanceada como plan oclusivo de elección en una prótesis sobre implantes de anclaje óseo completo.²⁵

El ajuste oclusal se considera como una maniobra terapéutica cuidadosa, que se va a definir como un procedimiento clínico que tiene por finalidad obtener una estabilidad mandibular adecuada, libre de contactos prematuros y de interferencias

oclusales, en el entendido de que debe producir que los dientes y el periodonto reciban un estímulo funcional uniforme y que el desgaste fisiológico de las superficies oclusales de los dientes sea uniforme. Según Ramfjord & Ash, el ajuste oclusal es un procedimiento irreversible que solo debe realizarse cuando se está seguro de que la oclusión es perjudicial para el sistema masticatorio. El ajuste oclusal previo a la prótesis sobre implantes, se realiza para crear una situación de máxima armonía para el sistema que no perturbe los implantes y no conduzca al fracaso.

Objetivos del ajuste oclusal³⁰

- 1) Acoplamiento del sector anterior
- 2) Oclusión en relación céntrica
- 3) Estabilidad de los contactos conseguidos
- 4) No interferencia en movimientos excursivos
- 5) Resolución de síntomas
- 6) Para lograr que las fuerzas céntricas se dirijan axialmente
- 7) Para lograr un equilibrio funcional masticatorio

Logrados éstos objetivos podemos colocar nuestra prótesis sobre implantes en un ambiente armonioso y respetando los logros obtenidos para no añadir interferencias al sistema.

3.2.4. POSIBLES CONSECUENCIAS DE LAS SOBRECARGAS EN IMPLANTES

1. Fracaso temprano del implante
2. Pérdida de hueso de la cresta
3. Fracaso a medio plazo del implante
4. Aflojamiento del tornillo
5. Descementado de la prótesis
6. Fractura de los componentes
7. Fractura de la porcelana
8. Enfermedad periimplantaria (asociada también a bacterias)

Cuando se hace el enfoque protético de un caso, nunca se sabrá, a no ser que existan dientes remanentes, cual es la situación del paciente en relación al stress, ansiedad, potencia muscular, parafunciones, hábitos. La rehabilitación, no solo hay que enfocarla para la función masticatoria y estética, sino fundamental y especialmente para prevenir fuerzas laterales no axiales dañinas durante las parafunciones (Bruxismo) y para evitar añadir esas tensiones cuando la oclusión es ya equilibrada. En muchas ocasiones se debe “proteger” todo el sistema, con la aplicación de placas miorrelajantes, e informar al paciente de lo perjudicial que es apretar y rechinar los dientes, circunstancia de la que no suele ser consciente casi nunca.

Rehabilitación fija

Si una prótesis está totalmente soportada por implantes, sea ésta fija (cementada o atornillada) o removible, biomecánicamente funciona como una restauración fija y por tanto rígida. La filosofía oclusal es la misma para ambos tipos de prótesis, ya que todas las cargas van a ser asumidas por los implantes. Bien es sabido, de los fracasos en implantología a partir del momento en que se cargan los implantes y comienza la función masticatoria. Si la planificación previa ha sido correcta, llegados a éste punto dependerá de la oclusión el éxito de la osteointegración (además de otros factores como bacterias-higiene, tabaco, hábitos parafuncionales etc.).²⁴

Esquema Oclusal en rehabilitación fija

Se recomienda la oclusión mutuamente protegida con guía anterior y oclusión posterior diente a diente y de cúspide a fosa siendo el antagonista dientes naturales o implantes. Es importante destacar, que lo ideal, es que las cúspides estampadoras antagonistas ocluyan perpendiculares al implante. Esto es difícil y a veces imposible, en prótesis atornillada, donde la chimenea del tornillo oclusal coincide con la zona ideal de oclusión que casi siempre es el centro de la cara oclusal. Este hecho además, favorece la fractura de la porcelana que es más débil en esa zona y da un aspecto antiestético que no todos los pacientes aprueban. En caso de coronas o puentes sobre implantes preferimos las prótesis cementadas con un cemento provisional como primera elección. Esta cualidad, se basa en el uso del

canino como llave de la desoclusión, para evitar fuerzas laterales sobre los implantes posteriores. En protrusiva “pura”, los dientes implicados, suelen ser en primer lugar, los incisivos centrales superiores y también los laterales. Estos dientes cuentan en su anatomía palatina con un cingulum del que nacen rebordes marginales que rodean la concavidad palatina; ésta anatomía, facilita el rozamiento con los dientes inferiores al haber menor contacto friccional.²⁴

La existencia de una función canina, evita el desgaste de los dientes posteriores, lo que da mayor estabilidad oclusal y ayuda a prevenir parafunciones que son deletéreas para los implantes.

Coronas y puentes posteriores

La prótesis sobre implantes debe tener un contacto suave cuando el paciente muerde con fuerza, en cambio los naturales deben hacer de topes o paradores de cierre, recibiendo una fuerza algo mayor con unos contacto iniciales más marcados (fuerzas de impacto). De ésta manera los implantes quedan protegidos por el propio sistema amortiguador que los envuelve. Dicho de otra manera no deben existir contactos en los tramos implantosoportados cuando la oclusión es suave (alivio 20 o 30 micras), pero debe haber contactos leves en oclusión forzada.

En restauraciones de tres o más implantes, es recomendable evitar la colocación en línea recta, ya que colocándolos en zigzag, se hace un trípode que reduce considerablemente la carga que cada implante recibe. Las piezas deben ferulizarse entre sí, para compartir mayor superficie de soporte óseo.

Los contactos en los reborde marginales deben evitarse, ya que funcionan como un “cantilever”. Lo mejor es que la fuerza oclusal se distribuya perpendicular al cuerpo, no de la corona, sino del implante que está debajo.

En el caso de reponer un primer molar, sobre todo superior es aconsejable poner dos implantes para reponer un molar, o uno de mayor diámetro. Los implantes anchos generan menos tensión en la cresta que los estrechos.

Cuando todos los dientes posteriores, de uno o de ambos maxilares, están soportados por implantes, (extremo libre bilateral) bajo fuerzas leves, los contactos deben ser mas firmes en los dientes anteriores naturales. Sin embargo cuando se ocluye con fuerzas elevadas en Oclusión Céntrica, la presión debe ser similar en toda la arcada y los dientes naturales anteriores deben desocluir a los implantes posteriores en lateralidades. Cuando la prótesis sobre implantes es del sector posterior a extremo libre y unilateral, la porción de la arcada sobre implantes debe tener un contacto más suave, mientras que la zona con dientes naturales debe presentar contactos más nítidos al morder con fuerza.

Una prótesis de toda una arcada sostenida por implantes y que tiene como antagonista dientes naturales, no requiere diferencias de contactos de fuerzas leves y elevadas.²⁴

Ubicación de los topes oclusales en molares sobre implantes

La fosa central es la zona principal de contacto más razonable (figura 14).

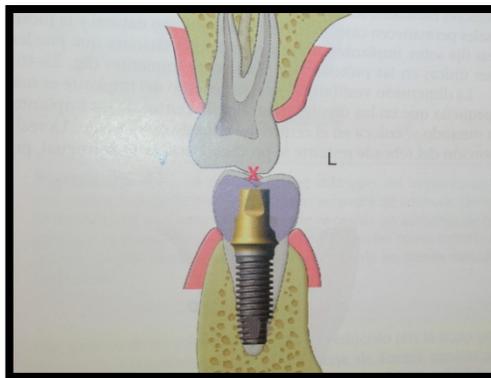


Figura 14. El contacto ideal es en el centro del cuerpo del implante, coincidiendo con el tornillo oclusal. Este es uno de los muchos otros motivos por lo que se prefiere coronas cementadas

<http://www.juanbalboa.com/blog/oclusion-sobre-implantesprincipios-basicos/>

Un contacto oclusal sobre una cúspide vestibular puede ser una carga no axial, sobre todo en la parafunción, cuando el implante está situado justo debajo de la fosa central. Las cúspides vestibulares anguladas también pueden transmitir cargas angulares sobre el implante.

Los contactos sobre las crestas marginales, pueden ser nocivas en los molares anchos. Las prótesis cementadas permiten un ajuste oclusal más sencillo, que los tornillos oclusales no permiten.

El número de contactos oclusales se puede simplificar a dos o tres sin que esto genere consecuencias detectables.²⁴

Coronas y puentes anteriores

Si hay incisivos o caninos sanos en la zona anterior, se debe utilizar sus cualidades desoclusivas, involucrándolos en esa función a ellos antes que a los implantes que se coloquen en el grupo anterior.

Si se reemplazan con implantes los seis dientes anteriores, éstos deben ir ferulizados. La guía anterior en una prótesis sobre implantes de canino a canino debe ser lo más suave posible, sin excesiva inclinación ni entrecruzamiento, para evitar palancas. A medida que la guía anterior es más abrupta, se generan unas fuerzas mayores sobre los implantes anteriores.

Por esto, especialmente en pacientes bruxómanos, la guía incisal debe ser lo más plana posible, siempre que permita la mínima desoclusión posterior.

Prótesis implantomucosoportadas

En los casos de prótesis implantomucosoportada, hay diferencias a considerar, según el número de implantes, y si están ferulizados con barras o no.

En los casos en que solo existieran dos implantes, en una sobredentadura en mandíbula con buen ajuste mucoso y periférico, sería recomendable la oclusión balanceada bilateral.

También se recomienda la oclusión balanceada bilateral en prótesis fija sobre implantes con un antagonista que es una completa con apoyo exclusivamente mucoso.²⁴

3.2.5.DIFERENCIAS ENTRE DIENTES E IMPLANTES

Las diferencias entre implantes y dientes naturales en cuanto a la transferencia de las fuerzas aplicadas sobre el hueso; influyen tanto en el planeamiento de la prótesis como en la fase quirúrgica de inserción de los implantes. Las diferencias fundamentales por cuenta del implante se deben a la falta de ligamento periodontal y son: una distribución diferente del estrés al hueso y la carencia de la sensibilidad propioceptiva.³¹

COMPARACIONES ENTRE DIENTES E IMPLANTES		
	Diente	Implante
Conexión	Ligamento Periodontal	Oseointegración, anquilosis funcional
Propiocepción	Mecanorreceptores periodontales	Oseopercepción

Sensibilidad al tacto	Alta	Baja
Movilidad axial	25-100µm	3-5µm
Fases de movimiento	Dos fases Primaria: no lineal y compleja Secundaria: movimiento gradual	Una fase Lineal y elástica
Patrones de movimiento	Primaria: movimiento inmediato Secundaria: movimiento gradual	Movimiento gradual
Fulcrum a fuerza lateral	Tercio apical de la raíz	Hueso de la cresta alveolar
Características soporte de carga	Función de absorción de choque Distribución del estrés	Estrés se concentra en la cresta alveolar ósea
Signos de sobrecarga	Engrosamiento del Ligamento Periodontal, movimiento, facetas de desgaste, fremitus y dolor	Aflojamiento de tornillo o fractura, fractura de prótesis, pérdida ósea, fractura del implante

Fuente: Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Oclusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin. Oral Impl. Res. 2005.

3.2.6. SOBRECARGA EN REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA

Dentro de la oclusión en implantología se debe tener en cuenta cuáles son los factores que podrían llevar a fracasar una rehabilitación implantosoportada; por tanto estos son los que se deben evitar en cualquier tipo de rehabilitación especialmente aquellos que interfieran con la correcta distribución de las cargas y la dirección de las fuerzas oclusales.²⁶

-La cantidad de estrés y calidad de hueso están relacionadas con la longevidad del implante.²⁶

-Sobrecarga oclusal resultante de contactos prematuros excesivos, actividades parafuncionales, diseños oclusales inapropiados, fuerza excesiva de mordida y prótesis fija de arcada completa en ambos maxilares; pueden ser factores limitantes en la longevidad del implante.²⁶

-Un hueso de pobre calidad puede ser más vulnerable a sobrecarga oclusal, está puede ser reducida incrementando el tiempo de cicatrización y carga cuidadosamente monitoreada.²⁶

Así mismo los principios básicos de oclusión en implantología incluyen:²⁶

-Estabilidad bilateral en oclusión céntrica y habitual.

-Contactos oclusales y fuerza distribuida de manera equitativa.

-No deben existir interferencias entre la posición retruida y la posición habitual o

céntrica.

-Amplia libertad en oclusión céntrica o habitual.

-Guía anterior cuando sea posible.

-Movimientos laterales excursivos suaves sin interferencias en el lado de trabajo y en el de no trabajo.

Principios oclusales

-Prótesis fija de arcada completa

Oclusión bilateral balanceada opuesta a dentadura completa

Oclusión de función en grupo u oclusión mutuamente protectora con guía anterior superficial cuando se opone a dientes naturales

Libertad en céntrica

-Prótesis total

Oclusión bilateral balanceada usando oclusión lingualizada

Oclusión monoplana en rebordes severamente reabsorbidos

-Prótesis fijas en el sector posterior

Guía anterior con dientes naturales

Oclusión de función en grupo con caninos comprometidos

Contactos centrados, tablas oclusales estrechas y cúspides planas

Oclusión de mordida cruzada posterior cuando es necesario

Conexión de dientes naturales con ataches rígidos cuando se encuentra comprometido el soporte

-Prótesis de implante único

Guía anterior o lateral en dentición natural

Contacto ligero en mordida fuerte y sin contacto en mordidas suaves

Contactos centrados (1-1.5 mm de área plana)

Incrementar contacto interproximal

-Pobre calidad de hueso

Tiempo de cicatrización largo

Aumento de carga progresiva

Fuente: Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Oclusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin. Oral Impl. Res. 2005; 16: 26-35

Prótesis atornilladas y cementadas

Un factor polémico es el uso de la prótesis fija atornillada o cementada. Ineludiblemente, un sistema desmontable y recuperable es más ventajoso, especialmente cuando se compara con complicaciones biomecánicas como el aflojamiento de uno de los tornillos de fijación de la prótesis, el aflojamiento de uno de los tornillos de fijación del pilar, o de la necesidad de renovar el conjunto de prótesis. Además, es bien conocido que la fabricación de prótesis fijas atornilladas en el laboratorio es un proceso técnico muy complejo, ya que mantener la precisión

de ajuste y pasividad sobre implantes es difícil. Cuando hay complicaciones biológicas, los sistemas desmontables permiten a los profesionales dentales desmontar la prótesis, para el tratamiento de la periimplantitis permite incluso sumergir el implante de nuevo, y, una vez que la complicación ha sido resuelta, montar de nuevo la prótesis o fabricar una nueva.

Además, los procedimientos técnicos y clínicos implicados en la fabricación de prótesis cementadas fijos son muy simples.³²

Durante el proceso de implante-integración, se utilizan dispositivos atornillados para la temporización que, en caso de que surja un problema, permitirá retirar la prótesis sin dañar el dispositivo. Una vez que los implantes se integran, se prefiere prótesis fijas cementadas a pilares atornillados en las secciones parciales.³²

3.3. OCLUSIÓN LINGUALIZADA

La Oclusión Lingualizada es aquella en que las cúspides linguales maxilares son los elementos principales de la oclusión y se da una relación de pistilo y mortero (figura 15).

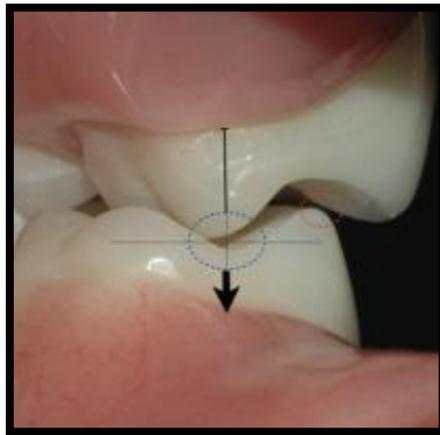


Figura 15. Oclusión Lingualizada

<http://www.gidental.mx/imagenjpeg>.

Estas pueden ser oponentes de dientes de 0 grados, dientes con cúspides planas, dependiendo de las necesidades del paciente.

Esta oclusión es cuando la cúspide palatina aguda se opone a una fosa ancha en los dientes inferiores en máxima intercuspidad. Las cúspides bucales de los dientes posteriores inferiores son reducidos, eliminando cualquier contacto defectivo durante la articulación. Por lo tanto esta oclusión se da mediante la eliminación de los contactos en las cúspides bucales. En este tipo de oclusión los dientes son diferentes y aumenta la estabilidad, comodidad, estética y función.

Las teorías de oclusión lingualizada proveen un rango limitado de balance excursivo y una dirección de fuerzas al lado lingual del reborde durante el contacto en el lado de trabajo que dependerá de la destreza neuromuscular aprendida por el paciente.

Surgió posicionando los dientes de cero grados ligeramente lingual a la cima de reborde mejorando la estabilidad de la prótesis.^{27,28,29}

Los dientes de cero grados pueden reducir las fuerzas horizontales para eliminación de planos inclinados presentes en los ángulos de cúspides de dientes anatómicos.^{27,28,29}

Incuestionablemente una ventaja de la Oclusión Lingualizada es la estética, por dos razones:

1. La presencia de dientes cuspidos en el área de premolares y molares, se ve más natural que los dientes de 0 grados.
2. El uso de curvas oclusales para propósitos de balance, permite un traslape incisal de los dientes anteriores. Esto es más similar al traslape natural que lo que resulta de los esquemas oclusales no balanceados y no viola las mecánicas de la función de las dentaduras completas.

Características de la oclusión lingualizada.^{27,28,29}

- Molares anatómicos en la dentadura superior.
- Molares planos (o semianatómicos) en la dentadura inferior.
- Siempre deben modificarse los molares inferiores, creando una cavidad suave con inclinaciones marcadas a bucal y lingual para que articulen allí las cúspides linguales superiores.
- Utilizar molares de porcelana o resina.
- Las cúspides palatinas superiores son las que contactan con la fosa inferior y las bucales no deben contactar en absoluto con la inferior. Para conseguirlo, los molares superiores se rotan para que no toquen en los movimientos excéntricos.
- Los pacientes edéntulos raramente presentan una relación mandibular clásica de la clase I lo cual es anticipado en la mayoría de los diseños de los dientes. Los contactos oclusales deflexivos podrían llevar a trauma, discomfort y falta de eficiencia.
- Evitar los contactos oclusales deflexivos requiere de dientes con una altura cuspidéa que permita el contacto oclusal y el desarrollo de una oclusión con libre deslizamiento durante la articulación para lograr una distribución equilibrada de las cargas y eficiencia masticatoria.
- Una apariencia natural y placentera debe ser lograda con el ordenamiento de los dientes.

Ventajas:

- Mejor adaptación a diferentes tipos de rebordes.
- Mejor eficiencia masticatoria.

- Elimina interferencias laterales extras. Debe existir contactos en el lado de trabajo y de balance para estabilidad de la prótesis.
- Permite la adaptación sin crear desbalance en la articulación debido a inclinaciones cuspidas.
- Concentra la fuerza de oclusión en cúspides palatinas de dientes posteriores.
- Las cúspides palatinas maxilares funcionan en la fosa de dientes posteriores mandibulares. Las cúspides linguales maxilares pueden ser ajustadas para mayor eficacia y el patrón oclusal puede ser tan profundo o tan superficial como se desee mediante la alteración de los contornos de la fosa.
- Destruye la habilidad cortante de las cúspides bucales mandibulares, las cuales están completamente fuera de oclusión.

Desventajas:

- Puede tener menos eficacia masticatoria comparada con las cúspides de dientes tradicionales.
- No resiste la rotación de las bases de las dentaduras ni los dientes cuspidos.
- Resulta en fuerzas laterales incrementadas comparada con los dientes no anatómicos.

Las principales indicaciones para la utilización de oclusión lingualizada es en todos los casos excepto en rebordes planos o casos con distancia íter-arco excesiva, además de ser particularmente útil cuando la prioridad del paciente es la estética pero, un esquema oclusal no anatómico siempre sigue siendo indicado en condiciones orales como una reabsorción alveolar severa, relación mandibular Clase II o tejidos de mal soporte o mordidas cruzadas.^{27,28,29}

CAPÍTULO 4. PREVENCIÓN DE FRACTURAS EN IMPLANTES DE PACIENTES BRUXISTAS

Se debe evitar la concentración de carga en la zona mucosa de las prótesis completas, debido a que ocasionan dolor, ulceraciones y aceleran la reabsorción ósea. Debe haber un contacto de forma simultánea, distribuirse de forma regular y contribuyendo a la estabilidad de la prótesis durante la masticación. Habiendo una relación intermaxilar bien medida y también la transferencia de las dimensiones del modelo en cera a la prótesis, se necesitarán pocas correcciones en general. Los controles de oclusión dinámica se hacen después, para lo cual se realizan movimientos de laterotrusión con las prótesis totales; en este caso serán precisas con frecuencia pequeñas correcciones, porque en el articulador en general sólo se pueden simular los movimientos límite del maxilar inferior y éstos se desvían de los movimientos individuales reales; de no ser así, se deberá volver a valorar la relación intermaxilar con la nueva prótesis y ajustarla en el articulador. La comprobación cuidadosa de la oclusión estática y dinámica resulta por ello importante y en su caso será preciso un registro posterior.^{33,34,35}

La oclusión de las prótesis varía continuamente debido a los cambios en el tono muscular, la remodelación de los tejidos de soporte y el desgaste dental. Para mantener unos contactos oclusales óptimos es necesario realizar ajustes periódicos, aunque no se ha probado que esto mejore el grado de satisfacción de los pacientes o mitigue las consecuencias de las cargas adversas. Puesto que la ausencia de dolor facilita la adaptación de la prótesis en la boca del paciente, el remontaje debe hacerse siempre, aunque no antes de las dos semanas tras la inserción, puesto que el asentamiento de la prótesis ocurre fundamentalmente durante este periodo.^{33,34,35}

4.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS

Debe existir una estabilidad oclusal caracterizada por la distribución bilateral y anteroposterior de los contactos oclusales, centrándolos, en las partes directamente soportadas por los implantes, para una distribución adecuada de las fuerzas sin sobrecargarlas sobre el implante en forma individual. La distribución equitativa de contactos oclusales será necesaria evitando interferencias oclusales e incrementando el número de implantes, esto para reducir significativamente la sobrecarga en implantes y en prótesis implantosoportadas. Existe un componente de fuerza en toda oclusión normal y la ubicación correcta de los contactos no solo persigue la estabilidad de un diente en particular, sino la del sistema gnático en su totalidad.³⁶

- a) La elevación de dichos contactos debe ser en las elevaciones de los dientes, pero nunca en su vértice.
- b) El contacto debe ser un punto y no en superficie.
- c) Todos los contactos deben producirse simultáneamente durante el cierre de la mandíbula. Estos contactos se pueden clasificar de dos formas: paradores de cierre y estabilizadores. Los paradores de cierre tiene dos funciones básicas, la de detener el cierre de la mandíbula y la de neutralizar las fuerzas ejercidas por los equilibradores, mientras que los equilibradores deben de asegurar las fuerzas ejercidas por los paradores permitiendo una estabilidad en sentido mesiodistal y vestibulolingual. En pocas palabras, las fuerzas ejercidas por los mantenedores y equilibradores deben ser iguales y opuestas entre sí, si hay esta igualdad de fuerzas, se podrá minimizar el componente anterior de fuerzas.
- d) Todos los contactos interoclusales pueden ser clasificados desde un punto de vista vestibulo-lingual como contactos A, B y C, con excepción de aquellos ubicados en los rebordes marginales transversales. Los contactos A son aquellos que se producen cuando las cúspides de trabajo superiores entran en contacto con las cúspides de soporte inferiores, pueden ser

mantenedores o estabilizadores; los contactos B son los que se producen cuando las cúspides de soporte superiores contactan con las de soporte inferiores, todos estos contactos son estabilizadores, estos contactos deben localizarse lo más cercano a los surcos para evitar interferencias, este contacto es el responsable de la descomposición de las fuerzas y las distribuye a lo largo del eje mayor del diente, sin su presencia los dientes inferiores migrarían hacia lingual y los superiores hacia vestibular. Los contactos C son aquellos que se producen cuando las cúspides de soporte superiores ocluyen con las de trabajo inferiores, pueden ser mantenedores o estabilizadores. En los premolares deben existir idealmente 5 contactos mientras que en los molares 13.³⁶

Una vez que se consigan todos los objetivos en implantología oral, es importante entonces, que se mantenga con el tiempo, lograr tejidos blandos adecuados es un objetivo fácil de conseguir en los casos de implantes individuales, pero resulta un tanto más complejo en los implantes múltiples; el requisito fundamental para que los resultados logrados permanezcan de manera estable a largo plazo es mantener un adecuado nivel de higiene oral.

A través de los años, los dientes naturales sufren cambios de posición en dirección mesial y vertical mientras que los implantes no varían de posición. Adicionalmente el esmalte de los dientes se desgasta más que la porcelana en las restauraciones sobre implantes. Los cambios de posición de los dientes pueden intensificar el estrés oclusal de los implantes. Para prevenir la sobrecarga potencial de los implantes debido a los cambios posicionales de los dientes, las reevaluaciones y los ajustes oclusales periódicos son imperativos.¹¹

4.2. NÚMERO Y LONGITUD DE IMPLANTES

En una prótesis parcial fija, el número de implantes en una situación clínica determinada, depende más del número de raíces de soporte para reemplazar que del número de dientes. Por lo anterior, reemplazar tres o más raíces de soporte con dos implantes de plataforma regular determina un factor de riesgo biomecánico (número de implantes menor que el número de raíces de soporte), pero si el reemplazo se realiza con implantes de plataforma amplia, el factor de riesgo es eliminado ya que provee incremento en la resistencia mecánica y mayor resistencia a las cargas que los implantes de menor plataforma. Cuando existen tres o más implantes soportando una prótesis parcial fija de cierta extensión, la relación número de implantes y número de raíces de soporte no es tan estricta y en este caso es posible utilizar menos implantes que el número de raíces de soporte.

En la prótesis de arco completo, aunque no es una regla, exige una guía en la selección de la longitud y número de implantes. Si el volumen óseo disponible permite la inserción de implantes de 15mm o más de longitud tan solo son necesarios 4 implantes, si solo es posible colocar implantes entre 10 y 15mm, serán necesarios 5 implantes y si el volumen óseo permite longitudes entre 8 y 10 mm serán necesarios 6 o más implantes.

Esto quiere decir que si la cantidad y calidad del hueso disponible es pobre, es necesario aumentar el número de implante.

Los implantes de menor diámetro tienen menor capacidad para soportar fuerzas dislocantes que los implantes de mayor diámetro. En las zonas posteriores el diámetro aceptado es el de 4mm y los de menor diámetro se consideran un factor de riesgo biomecánico.³⁷

4.3. IMPLANTES TRIPODIZADOS

Bo Rangert y cols. (1995), establecieron que desde el punto de vista biomecánico una restauración parcial es más susceptible a la sobrecarga que una restauración de arco completa, debido a que en la primera la configuración es más lineal. (Figura 16)

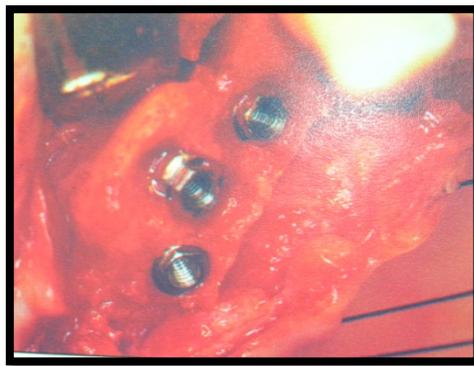


Figura 16. Implantes tripodizados

<http://www.juanbalboa.com/blog/wp>

La restauración de los segmentos posteriores proporciona dos posibilidades, una es la configuración lineal en la que no es posible contrarrestar de una manera efectiva las fuerzas axiales y no axiales (oblicuas). A mayor alineamiento, mayor será el potencial de torque o torsión sobre los implantes. La otra posibilidad es la configuración tripoidal que corresponde a una disposición de los implantes ligeramente curvada en la cual el implante central está salido ligeramente con respecto a un eje que une los implantes de los extremos.

Esta configuración permite contrarrestar las fuerzas axiales y no axiales de una manera efectiva; minimizando el grado de tensión sobre los implantes aproximadamente en un 50% comparado con la configuración lineal.

Si solamente es posible colocar dos implantes en una zona edéntula, éstos deben ser colocados en los extremos del espacio edéntulo. Una prótesis a extensión (cantilever) dobla el nivel de tensión en un 200% sobre el implante más cercano a la extensión. La consideración de tres implantes en línea disminuye el grado de tensión en 30% y con configuración tripoidal, la disminución es de 70%.

Biomecánicamente, la situación más adversa sería reemplazar el tramo edéntulo con dos implantes y considerar una prótesis a extensión. La situación óptima es colocar tres implantes y configuración tripoidal.³⁷

4.4. FÉRULA OCLUSAL

La placa o splint oclusal es un aparato removible, confeccionado por lo general, con resina acrílica, incolora, química y térmicamente activada, que recubre las superficies incisales y/o oclusales de los dientes en uno de los arcos para poder crear un contacto oclusal adecuado con los dientes antagonistas y/o una relación mejor cóndilo-disco.³⁰

Las férulas oclusales, también llamados planos, constituyen una indicación terapéutica muy frecuente en numerosas patologías o trastornos de la unidad cráneo-cérvico-mandibular, atribuyéndoles variados efectos. Usualmente las férulas oclusales son usadas en el tratamiento del Bruxismo. Sin embargo, el efecto de éstas en el Bruxismo aún no se conoce en forma precisa.³⁸

Holmgren y cols., estudiaron el efecto de la férula de estabilización (cobertura total superior) en la conducta motora oral parafuncional durante el sueño y observaron que no detiene el Bruxismo y que las facetas de desgaste reaparecen con el mismo patrón y en la misma localización.³⁸

Alencar y Becker, compararon la efectividad de diferentes férulas oclusales (dura, blanda y una placa palatina) en 90 días, asociadas con intervenciones conductuales en base a consejos y autocuidados en el manejo de los síntomas de dolor miofascial. Todos los pacientes mejoraron en el tiempo y los 3 dispositivos, asociados con consejos, redujeron el índice de severidad de los síntomas y el puntaje del test de palpación muscular digital.³⁸

Pareciera ser que las férulas producen un “efecto impacto”, un cambio inhibitorio transitorio importante en el input sensorial, el cual provoca una reducción del Bruxismo durante las primeras 2 o 3 semanas; por lo tanto se debe realizar un protocolo de control del paciente y de la férula (el número de controles es dependiente del diagnóstico y del tipo de férula) para ir corrigiendo los cambios en los patrones de desgaste y lograr esquemas oclusales más funcionales, por medio de guías laterotrusivas y protrusivas.³⁸

Se debe instaurar un programa de uso racional del dispositivo durante las horas de vigilia, puesto que la frecuencia de la deglución es más alta, y el flujo salival aumenta, logrando de esta forma disminuir significativamente la actividad muscular durante el reposo y la función. También permite fortalecer la conciencia cognitiva de los pacientes, ya que la férula actúa como recordatorio constante y modifica hábitos parafuncionales de apriete y rechinar dentario, que dependiendo de su duración, intensidad y frecuencia pueden generar TTM, una vez sobrepasada la capacidad de adaptación del sujeto.³⁸

Las férulas no previenen el Bruxismo y aun cuando no disminuyen el número y/o la intensidad de sus episodios, afectan la actividad EMG de los músculos masticatorios y del cuello, produciendo un equilibrio neuromuscular, una mejor distribución de fuerzas, mejoran la eficiencia muscular durante el apriete sobre la férula y dependiendo de su diseño, evitan la sobrecarga articular.

Clark en 1984, Dao y Lavigne en 1998, realizaron una evaluación crítica de la terapia con férulas afirmando que aun cuando se han propuesto varias teorías para explicar los mecanismos de acción de las diferentes férulas, aún no hay ninguna prueba concluyente que explique su aparente eficacia.³⁸

Se han establecido diversas clasificaciones según sus características y su finalidad; pero se citará en esta ocasión, la clasificación de Dawson:⁴⁰

- 1) Placa permisiva: Los cóndilos quedan libres para desplazarse sin restricciones de movimientos.
 - 1.1) Placa miorelajante (de estabilización)
 - de cobertura total
 - de cobertura parcial <anterior><posterior>
- 2) Placa directiva: Tiene por finalidad posicionar la mandíbula en una relación específica con el maxilar, alineando cóndilo y disco.
 - 2.1) Placas de reposicionamiento anterior

Miorrelajantes

La placa miorrelajante o de estabilización es un aparato que permite que los cóndilos se desplacen sin limitaciones de movimientos. Pueden elaborarse para el

maxilar o la mandíbula, pero en general se confeccionan para el maxilar. Una vez instalada permite una relación mandibulo-maxilar excelente para el paciente. Su superficie oclusal es lisa, sin impresiones cuspídeas de los dientes antagonistas, promueve la estabilización mandibular con contactos placa/diente sin imbricación y sin intercuspidación. Por lo tanto, actúa como un desprogramador muscular.

Cuando está posicionada en boca, los cóndilos se sitúan en una posición músculo-esqueletal estable (RC) al mismo tiempo en que se produce el contacto dental de forma bilateral, simultánea y uniforme. Durante los movimientos excursivos (protrusión y lateralidad), hay desoclusión de los dientes posteriores con guía en el canino.⁴⁰

Placas directivas

Según Dawson, las placas directivas se confeccionan para posicionar la mandíbula en una relación específica con el maxilar, y cualquier placa con fosas oclusales que se intercuspiden es una placa directiva ya que dirige la mandíbula hacia una posición específica en la que se produce la intercuspidación de los dientes. Se describieron en la literatura para el tratamiento de los crujidos de la ATM a fines de los años 60 e inicio de los 70.⁴⁰

De reposicionamiento anterior

Placa interoclusal que propicia que la mandíbula adopte una posición más anterior que la posición de intercuspidación. Tiene por finalidad promover una mejor relación cóndilo-disco en la fosa mandibular de tal forma que los tejidos adyacentes tengan mejor oportunidad de reparación y adaptación.

Las férulas deben cumplir funciones generales tales como:³⁹

- Proporcionar temporalmente una posición articular más estable ortopédicamente.
- Reorganizar la actividad refleja neuromuscular, fomentando una función muscular más normal y un estado oclusal óptimo.
- Proteger a los dientes y estructuras de sostén de fuerzas anormales que puedan alterarlos y/o desgastarlos.
- Valor diagnóstico.

Dentro de los requisitos que deben cumplir una férula se encuentran:³⁹

- Corresponderse al diagnóstico de trastornos temporomandibulares (TTM).
- Estabilidad oclusal.
- Buena retención (mínimo riesgo de accidente).
- Estéticas
- Confeción con un material inocuo a los tejidos.
- Fácil manipulación por el paciente

Las férulas oclusales poseen otras ventajas como disminuir el dolor de ATM y cefaleas, eliminación de las interferencias oclusales, distribuidor de fuerzas, donde habrá un mayor número de contactos de igual intensidad de fuerza contra la superficie oclusal corregida de las férulas oclusales en todos los dientes y no solo en uno que probablemente está recibiendo demasiada fuerza oclusal.⁴⁰

La férula oclusal de relajación muscular es una férula rígida que proporciona una desoclusión canina a los dientes posteriores durante el movimiento excéntrico (figura 17), el objetivo de ésta es eliminar toda inestabilidad o contacto de las vertientes oclusales que hagan desviar los dientes, al lograr esto se pierde el reflejo

neuro-muscular que controla el cierre en intercuspidadación máxima.



Figura 17. Férula Oclusal

Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007, pp-86

Esta férula oclusal trata la hiperactividad muscular y se ha demostrado que al usarla disminuye la actividad parafuncional que acompaña a los periodos de estrés. Se recomienda programar la férula en un articulador semiajustable pero es posible hacerlo directamente en el paciente. Hay que tomar en cuenta que esta férula oclusal de relajación muscular es un aparato estabilizador que puede usarse por tiempo ilimitado.

Se sabe que si se logra distribuir la sobrecarga muscular (elevadora) en el mayor número de apoyos dentales el poder destructivo sobre dientes, tejidos de soporte y ATM puede disminuirse, siempre que sea con los cóndilos en relación céntrica de esta manera no se producirá una contracción isométrica de los músculos oponentes de forma prolongada.⁴⁰

El uso de férulas oclusales elaboradas con resina acrílica programadas como tratamiento efectivo de las diferentes patologías oclusales ha sido motivo de estudio

por diferentes investigadores, quienes han evaluado el efecto de estas férulas sobre la actividad muscular medida con electromiografía y los resultados indican que se produjo una reducción en la actividad de los músculos masticatorios masetero y temporal, principalmente.⁴⁰

Además de existir estudios electromiográficos, que han comprobado, que la actividad muscular eléctrica es disminuida al usar férulas oclusales rígidas programadas, más que al utilizar férulas oclusales blandas; los datos científicos respaldan el empleo de férulas oclusales rígidas programadas para la reducción de síntomas que son producidos por actividades parafuncionales.⁴⁰

4.5. MATERIALES DE RESTAURACIÓN

En bruxistas con el maxilar y la mandíbula totalmente desdentados que usan prótesis fija, en una de las arcadas (preferiblemente, el maxilar superior) se sugiere utilizar una cerámica sobre metal de prótesis fija en el maxilar inferior, ya que la resina en las superficies oclusales se desgasta, evitando así a los implantes sufrir un daño irreversible. Se revisa periódicamente y se repara fácilmente desmontando la supra-estructura de la prótesis y la renovación de los dientes en el laboratorio.³²

Hay una necesidad de materiales que son capaces de absorber el impacto y que, en cierta medida, son menos duros que el esmalte dental. Evitar materiales como la cerámica y el uso de compuestos de resina se han recomendado. Las desventajas de las cerámicas son que con su rigidez y fragilidad puede resultar en fracturas, y la sobrecarga potencial del implante.

Las resinas compuestas son menos duras que la cerámica, y son incluso un poco menos duras que el esmalte dental. En bruxómanos, esta desventaja se convierte

en un factor de protección para los implantes, ya que el material de restauración será ventajoso para el sistema. Cada vez que las resinas compuestas se utilizan para las prótesis fijas sobre implantes, es esencial que tengan estructura interna de metal para proporcionar rigidez estructural. Si en las curvas de materiales de las prótesis durante la función, una carga tangencial se ejerce sobre los implantes, se traducirá en tensiones periimplantarias que son mucho mayores que las cargas axiales, lo que puede producir una sobrecarga.

Es importante tener esto en cuenta durante los procedimientos de temporización en pacientes total o parcialmente desdentados (especialmente en los casos de carga inmediata, y en menor medida en los casos de carga retardada) cuando se utilizan resinas acrílicas, debido a que estas resinas pueden doblar y aplicar una tensión perjudicial para los implantes.³²

4.6. TRATAMIENTO DEL BRUXISMO CON TOXINA BOTULÍNICA

El Bruxismo puede producir crecimiento de los músculos maseteros, dolor de cabeza, destrucción de la articulación temporomandibular, y daño crónico al arco dental.

La toxina botulínica tipo "A" inyectada en los músculos de la masticación y en los accesorios tales como los maseteros, los temporales, los pterigoideos, los zigomáticos, el rizorio y el buccinador, permiten controlar la contracción inapropiada de estos grupos musculares.

En los pacientes con Bruxismo funcional las dosis consideradas bajas para debilitar levemente a los músculos seleccionados, disminuye el Bruxismo y no produce reacciones colaterales a nivel de la masticación.⁴¹

La característica que hace que la toxina botulínica tipo A sea útil para estas condiciones, es la inhibición de la liberación de acetilcolina en la unión

neuromuscular. Después de la inyección local en los músculos, la proteína de TBA se une a receptores específicos en las terminales colinérgicas y es internalizada a la terminal presináptica, donde bloquea una proteína necesaria para la liberación de la vesícula del neurotransmisor acetilcolina.⁴¹

Las toxinas botulínicas son exotoxinas de la bacteria formadora de esporas *Clostridium botulinum* y los agentes causantes del botulismo. Las indicaciones de la toxina botulínica en la actualidad incluyen todas aquellas patologías que resultan de la hiperfunción muscular y la disfunción.

CONCLUSIONES

De todo lo anteriormente expuesto, se puede concluir que el manejo de un paciente con Bruxismo que se rehabilitara con prótesis implanto-soportada, puede resultar un tanto complicado y con un fracaso rotundo si no se toman en cuenta todas aquellas medidas de prevención y sobre todo, si no se tiene un adecuado plan de tratamiento. Resulta sumamente importante un buen diagnóstico, comenzando por el de Bruxismo, debido a que será importante para la planificación del caso, estando consciente del porqué de la pérdida dentaria, el desgaste y la fractura de prótesis anteriores según sea el caso.

La magnitud y frecuencia del hábito parafuncional, y el daño a tejidos, serán, factores determinantes para la planeación de la rehabilitación; puesto que el paciente debe estar consciente de los riesgos que se pueden presentar en la elección del tratamiento implantológico, y deberá asumir riesgos.

Finalmente, si se decide realizar un tratamiento integral de implantes, se deben tomar en cuenta una serie de medidas:

- El diagnóstico acertado de un hábito parafuncional, y su adecuada corrección y control, será una ventaja indudable en la rehabilitación de los pacientes, previniendo fracasos de implantes y prótesis y garantizando el éxito.
- La cirugía de implantes debe hacerse correctamente, para lograr la oseointegración. El proceder en dos fases (protocolo original de Branemark) para la colocación del implante nos ayudará a brindar un tiempo adecuado de cicatrización, permitir la osteointegración, nos da protección frente a la contaminación bacteriana y ayudará a minimizar la aplicación de fuerzas de

carga durante la fase de cicatrización. Se debe estudiar a fondo el tratamiento de carga inmediata en pacientes con hábito parafuncional, y tomar en cuenta que las condiciones para lograr una rehabilitación implantosoportada exitosa son: calidad del hueso, material, diseño y superficie del implante, equilibrio de las fuerzas oclusales, puntos de contacto y un correcto mantenimiento. El nivel de estrés y la calidad ósea estarán relacionadas con la longevidad del implante ya que, un hueso de pobre calidad es más vulnerable a sobrecarga.

- La sobrecarga oclusal, será un factor determinante en prótesis implanto-soportadas y si esta sobrecarga es la resultante de contactos prematuros, actividades parafuncionales, diseños oclusales inapropiados, fuerza excesiva de mordida y prótesis fija de arcada completa en ambos maxilares; pueden ser factores que limiten la vida del implante. Por lo anterior, se debe plantear la colocación del mayor número de implantes posibles, con un mayor diámetro >4mm, y mayor longitud >10mm en mandibular o >13mm en maxilar.
- En zonas posteriores y cuando se trate de prótesis parciales, se debe evitar la aparición de cantilevers; será preferible colocar tres implantes en posición de trípode (tripodizados o en zigzag) evitando la colocación de éstos en línea. En el caso de la mandíbula, se podrán colocar sólo dos implantes pero de diámetro más ancho, colocando idealmente dos implantes por molar a sustituir, para evitar así, momentos de tensión lateral.
- Será de vital importancia para la supervivencia de los implantes, proporcionar una oclusión con puntos de contacto centrados, únicos y con cúspides aplanadas que eviten mayores fuerzas laterales, además de buscar una oclusión mutuamente protegida donde los implantes dentales reciban la menor carga posible.
- Se recomienda siempre la búsqueda de un ajuste pasivo de las prótesis que evite tensiones y el cual es más fácil de obtenerse con las prótesis cementadas; se debe también conseguir proporciones corona-raíz adecuadas (7mm máximo de altura coronaria) y la colocación de los implantes siempre intentará ser siguiendo el eje axial para la mejor repartición de fuerzas.

- Una vez concluida la osteointegración y rehabilitación protésica del implante con éxito, se deberán tomar medidas preventivas en cuanto al hábito de Bruxismo, recomendando la utilización de una férula de descarga nocturna y brindando al paciente una reeducación, para evitar lo más posible la actividad parafuncional.

DISCUSIÓN

Durante la revisión de artículos sobre Bruxismo y sus consecuencias sobre implantes, se puede notar que existe cierta unanimidad en cuanto a las medidas que se deben tomar en el tratamiento con implantes.

Nishimura⁴², desaconseja la utilización de implantes en pacientes que padecen Bruxismo extremo, concluyendo que las sobrecargas por parafunción son factores causales de fracaso de implantes, proponiendo así, ciertas medidas para tomar en cuenta en la rehabilitación implanto-soportada:

- a) Mayor número de implantes, mayor diámetro y mayor longitud de implantes entendiéndose que esto ayudará a una mejor disipación de las cargas en una superficie mayor y que a mayor longitud del implante se va a disminuir el estrés sobre el hueso de soporte. El autor propone longitudes mínimas de 13mm si el hueso es de pobre calidad y densidad y en la mandibular de 10mm.
- b) Caras oclusales metálicas en dientes posteriores ya que según el autor, se encontraron 5% de fracturas de cerámica y 60% en prótesis de acrílico.
- c) La colocación de los implantes debe ser colocada de forma axial para recibir las cargas de mayor manera, evitando inclinaciones exageradas que seguramente conducirían a una pérdida de hueso e implantes.
- d) Evitar cantilevers tanto mesio-distales como vestibulo-linguales por que generan fuerzas que magnifican la carga. Colocación de tres implantes en forma no lineal (tripodización) nos da una mayor resistencia a momentos de carga laterales.
- e) Contactos céntricos y únicos, así como la búsqueda de una guía anterior adecuada y la distribución de fuerzas mayor dientes presentes que a implantes.

Para Rangert⁴², basándose en los artículos de Morgan, la fractura de implantes será producida invariablemente por fatiga del material.

Isidor⁴² en un estudio con monos verificó que la sobrecarga oclusal era la principal causa de pérdida de osteointegración. Estudios que él mismo realizó demostraron que la sobrecarga es un factor que conduce a la fractura del implante por fatiga del material que es acumulada a largo plazo. Dicho autor también considera que una corona clínica mayor de 7mm será un indicador de tensión y carga sobre implantes.

- Para el autor, un cantiléver de uno o más dientes es un factor contribuyente a la sobrecarga
- La fractura de dientes (Bruxismo) o fractura de restauraciones serán indicativos de un aumento de la sobrecarga.
- El autor cree que las fracturas pueden ser causadas, por combinar una colocación de implantes en línea, fuerzas de palanca y fuerzas oclusales elevadas.

Rangert⁴² aconseja colocar un implante por premolar y dos por molar y colocar un mínimo de tres implantes en zonas posteriores maxilares. En la mandíbula, serán suficientes dos implantes en zonas posteriores a menos que haya poco hueso o el paciente sea bruxista.

Misch, llegó a casi las mismas conclusiones antes expuestas.²³

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Okeson JP. Orofacial pain. Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Chicago Il: Quintessence publishing Co. Inc.: 1996.
2. Miller, S.C.: Oral diagnosis and treatment planning. Philadelphia Blakiston Co., Inc., 1936
3. Ramfjord SP, Ash MM. Oclusión 2da. Ed. México, DF: Interamericana, 1987 107-116
4. Dawson PE. Oclusión funcional. Venezuela: Amolca; 2009.
5. Carlsson G., Magnusson T Bruxism and other oral parafunctions, Cap. 5 Quintessence Publ. Co. Inc. 1999. Págs. 33-42
6. Korkhaus G, La Odontología Alemana, Tomo IV:Ortodoncia, Cap.1, pago 101-109. Edil. Labor S.A. 1944.
7. Agerberg, G., Carlsson, G. E.: Functional disorders of the masticatory system. Distribution of symptoms according to age and sex judged from investigation by questionnaire. Acta Odontol Scand 1972; 20:597-613.
8. Seligman AD, Pullinger AG, Solberg WK. The Prevalence of Dental Attrition and its Association with Factors of Age, Gender, Occlusion, and TMJ Symptomatology. J Dent Res 1988; 67 (10): 1323-33.
9. Sasassus, R; Labraña, G; Pesce, MC; Pinares, J. Etiología del Bruxismo. Revista Dental de Chile. 99 (3) 27 -33; 2007
10. Quiroga Lahera, S.; Valoracion de signos radiológicos en bruxistas mediante ortopantomografía, Madrid 2010. ISBN: 978-84-692-9930-2
11. Misch CE. Contemporary Implant Dentistry. 2a ed. San Luís: Mosby. 1999.
12. Anjard R., Mayan dental wonders. Oral implant., 9:423, 1981.
13. Maggiolo: Manual de l'art dentaire [Manual of dental art], Nancy, France, 1809.
14. Harris LM: An artificial Crown on a leaden root, Dent Cosmos 55:433, 1887.
15. Lambotte A: New instruction for the banding of bone; ^banding with a screw^J.C. Ann Sac Belge Chir 9:11 3, 1909.
16. Greenfield EJ: Implantation of artificial crowns and bridge abutments. Dent Cosmos 55:364-430, 1913.
17. Strock AE: Experimental work on dental implantation in the alveolus, Am J. Orthod Oral Surg. 25-5, 1939.

18. Bothe RT., Beaton LE, Davenport HA: Reaction of bone to multiple metallic implants. *Surg. Gynecol Obstet* 71:598-602, 1940.
19. Strock AE, Strock MS: Further studies on inert metal implantation for replacement, *Alphan Omega*, Sept. 1949.
20. Brånemark PI, Hason Bo, Adell R. Et al.: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 16:1 132, 1977.
21. Polo Mora, Luz Karime, et.al. La colocación del implante inmediato en el alveólo. *Duazary*, 1er. Semestres de 2008, Vol. 5, No. 8, pp 42:47.
22. Manual SEPA de Periodoncia y Terapéutica de implantes. Fundamentos y guía práctica. Ed. Médica Panamericana, Madrid, España, 2005, pp. 275.
23. Misch, CE. Prótesis dental sobre implantes; Ed. Elsevier Mosby; España 2007.
24. Balboa, J.; Oclusión sobre implantes, principios básicos. [Desktop/Oclusión sobre implantes, principios básicos.html](#).
25. *Hobo, Ichida, García Osteointegración y rehabilitación oclusal Marban,1997,pag. 260*).
26. Gotfredsen K, Carlsson G, Jokstad A, Arvidson Fyrberg K, Berge M, Bergendal B et al. Implants and/or teeth: Consensus statements and recommendations. *J. Oral Rehabil.* 2008.
27. Clough HE, Knodle JM, Leeper SH, Pudwell ML, Taylor DT. A comparison of lingualized occlusion and monoplane occlusion in complete dentures. *J Prosthet Dent* 1983.
28. Lang BR, Razzoog ME. A practical approach to restoring occlusion for edentulous patients. Part I: guiding principles of tooth selection. *J Prosthet Dent* 1983.
29. *Prostodoncia total de Boucher Decima Ed. Interamericana McGraw-Hill Mexico1994.*
30. Bottino, MA, et. al., *Nuevas tendencias 6. Articulación temporomandibular. Ed. Artes Médicas Latinoamericanas. Brasil 2008.*
31. Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Oclusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005.
32. Paesani, D., Andersen, M., Arima, T., Baad-Hansen,L., Barreiro, Gunnar, M Carlsson, E., Cifuentes, F., Fuster, S., Galante, JM, et. al., *Bruxism:Theory and Practice.* 2010.
33. Janaina JH; Nogueira, SS; Mansur AV. Oclusão lingualizada para prótese totais / Lingualized occlusion for complete dentures. *51(2)*, 2003.

34. Iwao, Shigezo H, Yasuki T, Sheng EK, Cambios en la función masticatoria de los portadores de dentaduras completas tras rebasar la prótesis mandibular con un rebase blando. Rev. Internacional de Prótesis Estomatologica 2000 2; 285-289.
35. Kawasaki, T; Takayama, YT; Yamada, K. Relationship between the stress distribution and the shape of the alveolar residual ridge - three – dimensional behaviour of a lower complete denture. Journal of Oral Rehabilitation 2001 28; 950- 957.
36. Mericske-Stern R, Oetterli M, Kiener P, Mericske E. A followup study of maxillary implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results. Int J Oral Maxillofac. Implants 2002.
37. Becerras, G.; Fundamentos biomecánicos en rehabilitación oral. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia – Vol. 17 No. 1- Segundo semestre 2005.
38. Santander H., Santander MC., Valenzuela S., Fresno MJ, Fuentes A., Gutiérrez MF, Miralles R., Después de cien años de uso: ¿Las férulas oclusales tienen algún efecto terapéutico? After a century of use: do the occlusal appliances have any therapeutic effects?. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 4(1):29-35,2011.
39. Martínez G, Viera R, Espasandín S., Método novedoso en la construcción de férulas oclusales acrílicas Novel method in building acrylic occlusal splints. Revista de Ciencias Médicas. La Habana. 2011 17 (2)
40. Dawson, . Evaluación, Diagnóstico y Tratamiento de Problemas oclusales. 2a edición; 1989.
41. Aguilar, F., Nuevas indicaciones de la toxina botulínica tipo A (TBA). Plasticidad y restauración neurológica. Vol. 4 Núms. 1-2 Enero-Junio, Julio-Diciembre 2005.
42. Lamadrid, P, Camon, C., Liceaga, R., El Bruxismo y sus implicaciones en las restauraciones implantosoportadas: Una revisión de la literatura., Australasian Dentist. México y Latinoamérica.