



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE GRADUADOS
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO



“SOBREDENTADURAS SOBRE IMPLANTES, ESTADO ACTUAL”

Alumno: Dr. Rodrigo Edwards Arroyo

Profesor Guía: Prof. Dr. Ramón Madariaga Fuentes

Valparaíso – Chile
2016

Contenido

Propósito:	5
Objetivos:	5
Introducción	6
1. MARCO TEÓRICO.....	8
Epidemiología del Edentulismo.....	8
Tendencia al envejecimiento y al edentulismo.....	9
Situación Protésica	10
Consecuencias del edentulismo	12
Factores anatómicos:	12
Pérdida de hueso:.....	12
Consecuencias en el tejido blando:.....	14
Función masticatoria.....	15
2. DESARROLLO	17
Ventajas de las Sobredentaduras Sobre Implantes mandibular (SSI).....	17
Ventajas de las sobredentaduras sobre implantes (SSI) vs prótesis fija (PF).....	21
Desventajas de la sobredentaduras sobre implantes (SSI mandibular).....	23
Opciones de tratamiento con sobredentaduras.....	27
Movimiento de la Sobredentaduras	28
Clasificación de los movimientos de la prótesis (MP)	30
El cantiléver oculto.....	32
Anclajes para Sobredentaduras	32
Sistema de Anclaje de Junta Tórica (O´ring)	34
Juntas Tóricas (O´rings)	34
Encapsulador de metal:.....	35
Poste de Junta Tórica	35
Tamaño.....	36
Dureza del o´ring	36
Resolución de Problemas de las juntas tóricas	36
Extrusión y desgaste.....	36
Falla en espiral.....	37
Abrasión	37
Elementos de compresión.....	37

Daño en la instalación	38
Barra y Clip Hader.....	38
Sistema Locator®	40
Sobredentaduras en la Mandíbula	41
Selección del Sitio del Implante	42
Estructuras Retenidas por Tornillos.	44
Opciones de sobredentaduras	46
Sobredentadura opción 1.....	47
Pasos Protéticos	51
Opción de sobredentadura 2	53
Desventajas	56
Sobredentadura opción 3.....	56
Sobredentadura opción 4.....	59
Sobredentadura opción 5.....	62
Factores de fuerza desafiante: paciente y anatomía	66
Sobredentadura en el Maxilar Sobre Implantes	66
Consecuencias del edentulismo	67
Sobredentaduras maxilares v/s prótesis fija	69
Revisión de la literatura.	70
Consideraciones en el plan de tratamiento.	72
Forma del arco de la premaxila: dientes y hueso residual.....	75
Implantes en el Foramen Incisivo de Huesos División C-h.....	77
Localización de implantes posteriores	78
Sobredentaduras sobre implantes en el Maxilar: opciones de tratamiento:	79
Sobredentadura sobre implantes en maxilar, opción 1	80
Sobredentadura maxilar sobre implantes, opción 2:.....	81
Complicaciones de la sobredentadura maxilar.	82
3. CONCLUSIONES	84
RESUMEN	84
BIBLIOGRAFÍA.....	85

PROPÓSITO:

- Revisar la literatura actual y comparar diversas líneas de investigación que recopile el mayor acervo de información posible para enfrentar una rehabilitación de este tipo. Enfocado en la disseminación de esta herramienta para ser usados, tanto en la práctica privada, como en los servicios de salud público.

OBJETIVOS:

- Actualizar la información respecto a este tema
- Dar lineamientos generales, ante temas aun controversiales en este tipo de rehabilitación
- Conocer distintos tipos de rehabilitación con sobredentaduras sobre implantes, dependientes de factores como: disponibilidad de hueso remanente, deseos del paciente, factores económicos.
- Conocer los tipos de aditamentos que existen en el mercado y su utilización, dejando una clara distinción en cuanto a factibilidad de uso, maniobrabilidad y duración.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de pacientes edéntulos es una situación clínica que, si bien ya ingresados en el siglo XXI, no parece estar en extinción como se suponía otrora, las estadísticas detectan un aumento considerable de la pérdida de dientes junto con un progresivo envejecimiento de la población. La evidencia que tenemos nos marca un aumento de la demanda de tratamiento del paciente desdentado total por dos razones: primero, cada vez hay más personas desdentadas (y se estima que la tendencia se mantendrá en el futuro). Segundo, los pacientes adultos mayores cada año aumentan su expectativa de vida, por lo cual requerirán la repetición de su prótesis luego de unos años. Esto hace que la demanda de este tipo de tratamientos sea cada vez mayor. Muchos de los pacientes completamente edéntulos, son tratados con prótesis completas, situación que provoca otro tipo de problemas al paciente, como lo es, la inestabilidad de sus prótesis y problemas en la función, llegando a ser este tipo de tratamiento, el que tiene más problemas en comparación a otros tipos de prótesis dentales.

Por más de 100 años, las prótesis completas eran el único tratamiento disponible para el edentulismo(Thomason et al. 2003). Este tratamiento se basa en el soporte y estabilidad dada por el hueso de los maxilares, pero presentaba muchos inconvenientes ya que los pacientes no podían hablar ni tener dietas equilibradas debido a la falta de retención y estabilidad de la prótesis(Kapur 1987). El éxito de dicho tratamiento es variable y depende de la capacidad de adaptación del paciente a las prótesis en un proceso de habituación

Se ha observado que aún con prótesis nuevas bien diseñadas, entre el 10 al 45% de los pacientes están insatisfechos, en general con aspectos específicos, tales como comer, hablar y la apariencia de sus prótesis(Melas et al. 1997)(Peltola, Raustia, and Salonen 1997). Esta situación genera pérdida de recursos económicos, debido a una recurrente solicitud de nuevas prótesis previo a su vida media de uso aproximado de 5 años, según la “Federal Drug Administration” (FDA)(I.N.E. 1998), además de sentimientos de frustración e insatisfacción con los servicios odontológicos recibidos. En este aspecto, los implantes óseointegrados mejoran la retención, soporte y estabilidad de la prótesis, y se ha demostrado que los pacientes portadores de prótesis totales son beneficiados luego de la instalación de implantes(Adell et al. 1990), la satisfacción del paciente mejora respecto a una prótesis mandibular convencional(Thomason 2010), y el trabeculado y la densidad ósea se incrementan(Zarb and Schmitt 1996). Ciertos autores, colocando sólo dos implantes en la mandíbula desdentada, han reportado desde un 95% a un 100% de éxito acumulado para sobredentaduras en un periodo entre 2 a 10 años(Jemt et al. 1997), (Doundoulakis et al. 2003).

La elección de cada tratamiento depende mayormente de las características clínicas que presente el paciente, como por ejemplo: largo del vano desdentado, número de dientes remanentes y posición, estado periodontal, etc.; así como también de las características propias del paciente, como capacidad de adaptación a las prótesis, perfil psicológico y además debemos considerar los distintos costos que tienen las distintas alternativas de tratamiento(Mallat Desplats 2003).

El conocimiento de esta herramienta por parte de los profesionales y los pacientes, ha generado que las sobredentaduras implanto retenidas sea el tratamiento de elección para pacientes totalmente desdentados, independientemente de las situaciones clínicas, densidades de hueso remanente, y de los deseos de los pacientes de restaurar un número cada vez mayor de piezas dentarias(Marcus et al. 1996). Como una consecuencia, la sobredentadura mandibular, se ha convertido en el estándar mínimo para el cuidado de las mandíbulas completamente edéntulas.(Geertman et al. 1994)

En Chile, desde 2012 se incorporó el tratamiento con implantes de manera masiva para la población inscrita en FONASA, el plan consistió en sus inicios, en la realización de cerca de 1.500 tratamientos de implantes y prótesis dentales, que beneficiaran a personas entre los 20 y 65 años. Los primeros favorecidos, fueron divididos en dos tramos. Entre 20 y 59 años, pudieron acceder al beneficio las personas que requerían máximo 2 implantes en el sector anterior (de premolar a premolar) y que tenían estado de salud bucal compatible con la realización del procedimiento. Entre 60 y 65 años, el programa estaba orientado a aquellos pacientes desdentados totales inferiores y que requerían 2 implantes, más una prótesis implanto-retenida. (emol 2012)

1. MARCO TEÓRICO

Epidemiología del Edentulismo

Hoy en día, la situación de las prótesis removibles totales, es bastante menos popular que hace unas décadas, donde la mayoría de las personas que consultaba por tratamiento dental, sobre todo en caso de pacientes con nivel socioeconómico bajo, terminaba perdiendo uno, varios o todos los dientes a mediana edad, situación que se creía normal e inevitable del envejecimiento (Weintraub and Burt 1985) (Douglass et al. 1993). Sin embargo, a mediados del siglo XX, se introdujo el término odontología preventiva, donde las personas se han dado cuenta que pueden mantener sus dientes naturales por mucho más tiempo. Por ende, ha habido una disminución constante en la prevalencia de pérdida de dientes y edentulismo en países como los Estados Unidos, y el número de personas que mantiene sus dientes ha crecido rápidamente (tabla 2). Lamentablemente en Chile, estos datos no están representados tan detalladamente, lo más cercano, son datos entregados a través de la encuesta de salud nacional de 2003, la investigación demostró que menos del 1% de la población de esta edad tenía todos sus dientes y que la tercera parte de ella era desdentada total, la población entre 65 y 74 años presenta un 29,1% de edentulismo. En el grupo de desdentados parciales el promedio de dientes remanentes fue de 7, de los cuales 1.72 estaba cavitado por caries, mostrando mayor daño a las mujeres que los hombres (MINSAL Departamento de Epidemiología 2004) (*ilustración 1*). Pero no se pueden comparar en la última encuesta realizada el 2009 (MINSAL Departamento de Epidemiología 2012), pues las variables no son iguales.

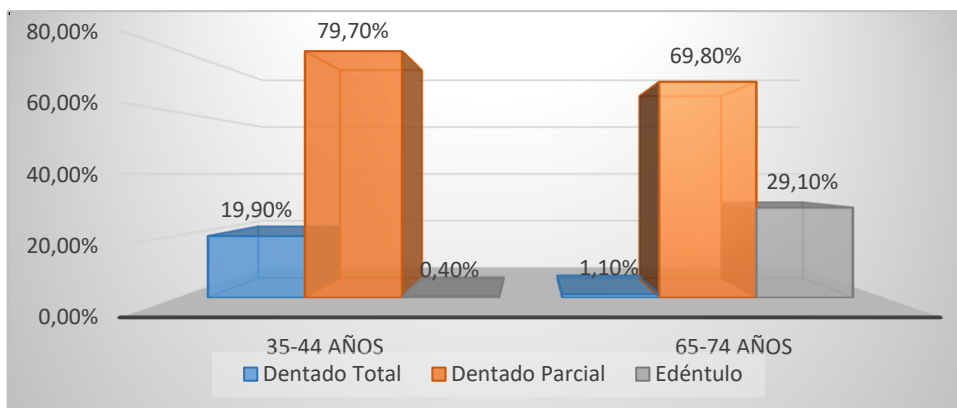


Ilustración 1: Situación Dental del Adulto, según grado de Desdentamiento

Tabla 1 Promedio de dientes mantenido en la población adulta de EEUU

Población Adulta	1970	1980	1990
Menores de 65 años	23.1 dientes	24.8 dientes	25.1 dientes
Mayores o igual a 65	9.2 dientes	11.4 dientes	20.5 dientes

Recursos: (Weintraub and Burt 1985)(Douglass et al. 1993)(Meskin et al. 1988)

Un estudio de 1988 relata que a pesar de la disminución del número de individuos desdentados, la necesidad de servicios para prótesis totales debería aumentar, debido a la tendencia de envejecimiento de la población(Douglass, Gammon, and Atwood 1988), situación que también ocurre en nuestro país (*ilustración 2*). Junto con aumentar, es menester señalar que muchas de las prótesis que actualmente están en uso, no son aceptadas del todo por los pacientes(MINSAL Departamento de Epidemiología 2012).



Ilustración 2: Envejecimiento de la población: Pirámides poblacionales, Chile: 1950, 2005, 2025. Fuente:¹⁷

Tendencia al envejecimiento y al edentulismo

En los últimos años, se observa a nivel mundial una tendencia sostenida al incremento de la expectativa de vida al nacer y un aumento porcentual de la población de 60 y más años. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud en el año 2002, existían en el mundo 600 millones de personas mayores de esa edad, cifra que se duplicaría en el año 2025 y para el 2050 podrían llegar a los 2 billones de personas, la mayoría de ellos viviendo en países en desarrollo(Petersen and Yamamoto 2005). Internacionalmente se ha definido que adulto mayor es toda persona que ha cumplido 60 años, sin diferencia entre hombres y mujeres(SENAMA 2010).

Datos extraídos de los censos de población de Chile muestran que nuestro país también está viviendo este proceso de transición demográfica hacia el envejecimiento, la que actualmente abarca cerca del 10% de la población. En 100 años la población total y la población de menores de 60 años aumentaron casi 5 veces; la de mayores de 60 años creció en 7 veces y media. Una de las proyecciones establecidas señala que, ya para el año 2025, este grupo poblacional constituirá cerca del 18%, es decir, 3.000.000 de habitantes. Se estima que hacia 2034 la cantidad de adultos mayores igualará a la cantidad de menores de 15 años y al 2035 superará al número de jóvenes(INE 2000) (*ilustración 3*). Esto naturalmente significa mayor cantidad de dientes expuestos al estrés de los años.

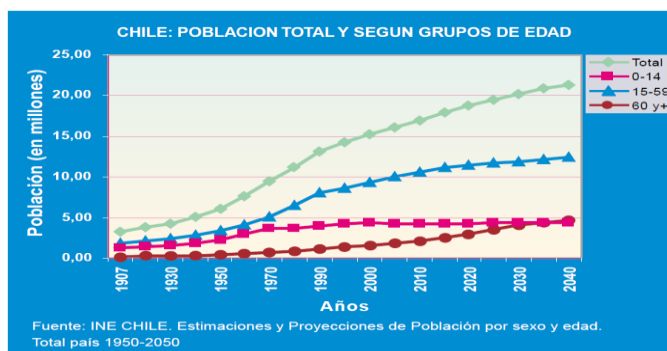


Ilustración 3: Estimación de los grupos etarios a futuro en Chile

Situación Protésica

Los adultos mayores presentan una gran predisposición a las patologías orales: de acuerdo a los catastros realizados en Chile, el 20,1% de los individuos mayores de 60 años son desdentados totales, con alta prevalencia de lesiones de la mucosa oral y enfermedad periodontal.(*ilustracion 1*).

Es indiscutible que la calidad de vida de cualquier individuo se ve afectada por el estado de su salud oral, situación que se hace más evidente en el adulto mayor, por cuanto el proceso de envejecimiento determina cambios tisulares y una pérdida progresiva en la capacidad de adaptación del organismo. Además, se ha verificado que en ancianos, tanto dentados como desdentados parciales, los cambios propios de la edad comprometen la función sensorial oral, disminuyendo significativamente la percepción de los sabores, de la dureza y la textura de los alimentos y por consiguiente decrece su interés por alimentarse(Brodeur et al. 1993). Por otra parte, la atrofia muscular hace que el anciano requiera de más tiempo de masticación para preparar el bolo alimenticio y la atrofia glandular, producto de los fármacos y de la edad, hace más difícil su preparación para ser deglutido. Todo ello, unido a la falta de dientes, impacta en la sociabilidad, haciendo que el adulto mayor seleccione la comida de modo adverso para su salud(Yoshida, Suzuki, and Kikutani 2014).

	Pob. 0-14	%	Pob. 15-59	%	Pob. 60-74	%	Pob. 75y +	%
Total País 2005	4.297.112	26.76	10.024.900	62.42	1.233.047	7.68	504.407	3.14
Total País 2020	3.961.194	20.70	11.899.890	62.20	2.383.475	12.46	888.515	4.64

Tabla 2 Población por grupo de edades año 2005 y su estimación al 2020

Sin embargo, la situación de salud oral y sus condicionantes sociales son temas muy poco explorados en nuestro medio. En una revisión del estado de salud oral de los adultos mayores de América Latina, Mariño (Mariño 1994) señala una alta prevalencia de pérdida dentaria por caries y de desdentados totales, además de una escasa utilización de los servicios dentales. Investigaciones efectuadas desde la VI a la IX Regiones de Chile, en adultos mayores de nivel socioeconómico bajo reafirman estos datos (Soto 1994). Se han encontrado entre 35% y 50% de desdentados totales, siendo el resto parcialmente desdentados.

En un estudio realizado en el área Norte de Santiago, en adultos mayores de 60 años y más de nivel socioeconómico bajo (Misrachi 2002), se encontró que más de la mitad conservaba sólo 7 o menos piezas dentarias en boca. El 25,9% era desdentado total y de éste el 18,6% no contaba con prótesis. Un 30,3% de la muestra carecía de prótesis necesiéndola, pero sólo un 8,7% expresó deseo de usarla. En el 67,5% de los que poseían prótesis, había que rehacer o reparar el 53,3% de las mismas. la variable género influye significativamente en el estado de la salud oral. Al comparar las mujeres con los hombres en ambos grupos socioeconómicos se encontró que las mujeres tenían un promedio significativamente menor de dientes en boca que los hombres y habían perdido los dientes a más temprana edad (Misrachi 1997).

Un 76% de los adultos mayores usa prótesis removibles (total o parcial). Un mayor número de mujeres (80,8%) que hombres (65,6%) utiliza prótesis. La necesidad de reemplazo es elevada en ambos grupos, siendo levemente mayor en los hombres (85% hombres y 76% las mujeres). Las prótesis inferiores son las menos usadas y las que presentan mayor necesidad de reemplazo. Entre las razones más señaladas en ambos géneros y en la mayor parte de las prótesis, (superiores e inferiores) están los problemas de ajuste que presentan dichos dispositivos.

El tiempo de utilización de las prótesis en ambos géneros es elevado, situándose por encima de lo aconsejable clínicamente. Las mujeres alargan más el tiempo de vida útil

de las prótesis que los hombres. Siendo el promedio para ambos grupos de 9,3 y 7 años respectivamente(Araneda et al. 2009).

Consecuencias del edentulismo

Factores anatómicos:

Hay varias consecuencias negativas para los pacientes completamente edéntulos. Estos incluyen pérdida de hueso mandibular, consecuencias en el tejido que soporta las prótesis, consecuencias estéticas faciales por la pérdida de hueso; disminución de la eficacia masticatoria, lo que redundaría en problemas de salud derivados de una mala higiene; y los indudables aspectos psicológicos que rodean a la pérdida de dientes.

Perdida de hueso:

La ley de Wolff (1982) establece que el hueso se remodela en relación a las fuerzas aplicadas. A cada momento, el hueso sufre distintas modificaciones, produciendo un cambio definitivo en la arquitectura interna y la configuración externa(Murray 1936).

El hueso necesita de la estimulación para mantener su forma y densidad. Roberts et al. Informaron que un 4% de tensión del sistema esquelético, mantiene al hueso y ayuda al balance en el fenómeno de reabsorción y formación. Los dientes transmiten fuerzas compresivas y de tensión alrededor del hueso. Cuando se pierde un diente, la falta de estimulación al hueso residual causa, en el área, una disminución en el trabeculado y en la densidad de hueso, con pérdida del ancho externo y por lo mismo, de la altura del volumen de hueso(Pietrokovski 1975). El ancho de hueso disminuye en un 25% durante el primer año después de la extracción de diente y en promedio, disminuye en altura 4 mm durante el primer año después de la extracción y usando una prótesis inmediata(Carlsson and Persson 1967). En un estudio longitudinal con paciente edéntulo a 25 años, utilizando un cefalograma lateral, se demostró una continua pérdida de hueso durante este lapso de tiempo, siendo 4 veces mayor la pérdida de hueso observada en la mandíbula(Tallgren 1966). En 1963, Atwood introduce 5 etapas diferentes de hueso perdido, en la zona anterior de la mandíbula, después de la pérdida de dientes(Atwood 1963) (**ilustración 4**).

Aunque la pérdida de tejido óseo ha sido descrita por cientos de años, la profesión dental, por lo general, ha pasado por alto la incidencia de pérdida ósea que ocurre posterior a una exodoncia. El paciente, a menudo, no está consciente sobre los cambios anatómicos y las potenciales consecuencias de la pérdida ósea continua. La pérdida de tejido óseo, se



Ilustración 4. En 1963, Atwood describe las 5 etapas de la pérdida ósea en mandíbula, después de una exodoncia

acelera cuando el paciente ocupa una prótesis mucosoportada inapropiada. Los pacientes no entienden que la pérdida ósea está siendo mayor a medida que pasa el tiempo, lo que se acrecienta con una prótesis mal soportada. Además, muchas veces, los pacientes no regresan a una visita regular para su evaluación; en lugar de eso, vuelven varios años después cuando los dientes de la prótesis están desgastados o no pueden ser tolerados por más tiempo. De hecho, el promedio de usuarios que usan prótesis, visita a su dentista cada 14.8 años después de haber ocupado una prótesis completa. Por lo tanto, el método tradicional de reemplazo de dientes (en prótesis) a menudo, afecta negativamente la pérdida ósea, en una manera no tan comprendida por los dentistas y mucho menos por los pacientes. El clínico, debería informar al paciente que la prótesis reemplaza hueso y dientes, y que cada 5 años, se sugiere una rebasado para reemplazar la perdida de hueso adicional sufrida por la atrofia que ocurre.

La odontología preventiva, tradicionalmente ha enfatizado métodos para disminuir la perdida de dientes, o por lo menos, el hueso que rodea al diente. Este hueso perdido, a menudo se registra en milímetros, y todavía no existe una terapia que sea aceptada y promovida por la profesión, que evite los cambios resultantes de la pérdida de un diente. Los cambios en el hueso, después de una pérdida total de dientes, se puede medir en centímetros. Hoy, la profesión debe considerar la perdida de ambos, dientes y hueso. La pérdida de dientes causa remodelación y reabsorción del hueso residual y, más tarde, produciría un reborde edéntulo atrófico.

Habitualmente, una mujer que haya pasado los 41 años, está en riesgo de osteoporosis después de la menopausia. Tanto el ejercicio como la dieta son recomendados durante toda la vida para disminuir este riesgo. La osteoporosis primariamente afecta la densidad de hueso, no el volumen. El único lugar en el cuerpo en que el hueso se pierde extremadamente es en la mandíbula, después de la perdida de dientes. Pocas personas dentro de la profesión han tomado precaución de este asunto. Es una mala práctica no medir los milímetros perdidos posterior a una pérdida de un diente, incluso los centímetros de hueso perdido en las regiones edéntulas son a menudo ignoradas(AC 1958).

Las consecuencias de los rebordes edéntulos con pérdida ósea son asociadas a menudo, con problemas anatómicos que perjudican los resultados de las terapias dentales tradicionales. Varios de estos problemas son los que siguen:

Disminución del ancho de hueso que soporta la prótesis

Disminución en altura del hueso que soporta la prótesis

Línea oblicua interna y milohioídea prominente, con incremento de zonas de dolor

Disminución progresiva de la encía queratinizada

Apófisis Geni prominente, con incremento de la movilidad de la prótesis

Unión muscular cercana a la cresta alveolar

Elevación posterior de la prótesis con contracción de los músculos milohioídeo y buccinador durante la función

Movimiento hacia delante de la prótesis desde la posición anatómica con pérdida de hueso moderado a avanzado

Mucosa delgada con incremento de la sensibilidad a la abrasión

Perdida de hueso basal

Parestesia desde la dehiscencia del foramen mental y canal mandibular

Incremento del riesgo de fractura de cuerpo mandibular con pérdida ósea avanzada

Tabla 2 Problemas anatómicos de rebordes edéntulos(Carl E. Misch 2014)

La pérdida de hueso en la maxila y en la mandíbula, no está estrictamente limitada al hueso alveolar, porciones del hueso basal también pueden verse afectados, especialmente en la zona posterior de la mandíbula, donde una reabsorción severa puede resultar en más del 80% de la pérdida ósea(Gruber H, Solar P 1996). Los contenidos del foramen mentoniano o del conducto mandibular, eventualmente, podría sufrir una dehiscencia o servir como área de soporte de la prótesis(AC 1958). Como resultado, un dolor agudo y transiente o incluso una parestesia permanente son posibles en las áreas inervadas por el nervio mandibular. El cuerpo de la mandíbula, además, incrementa el riesgo de fractura incluso ante fuerzas leves que lo impacten.

Los pacientes portadores de prótesis, a menudo, no asisten a controles rutinarios con el dentista. De hecho, más de 10 años, separan las visitas entre pacientes edéntulos y dentistas. Como consecuencia, los pacientes desconocen la incidencia de pérdida ósea en la mandíbula. La pérdida ósea que ocurre durante el primer año después de la pérdida de los dientes, es 10 veces mayor que en los años venideros. En el caso de múltiples extracciones, esto significa una pérdida promedio de 4 mm en sentido vertical dentro de los primeros 6 meses. Y esta pérdida continua los próximos 25 años, donde la mandíbula experimenta una pérdida vertical 4 veces mayor que la maxila(Tallgren A 1966) (Antje Tallgren 2003). Durante el gran lapso entre la inserción de la prótesis y la visita dental, la cantidad de pérdida ósea entrega al profesional un sustrato para trabajar totalmente distinto al proceso alveolar original.

La zona alveolar anterior de la mandíbula, continúa reabsorbiéndose durante este periodo de tiempo, y la apófisis Geni (la que estaba a 20 mm bajo la cresta ósea durante la época que había dientes) eventualmente se transforma en la parte más superior del borde edéntulo.

Consecuencias en el tejido blando:

Lo primera consecuencia de la pérdida de hueso, es la disminución en el ancho. El delgado hueso residual remanente, a menudo, causa molestias cuando el tejido suprayacente es cargado por una prótesis removible mucosoportada. Como el hueso pierde ancho, luego altura, luego ancho y altura nuevamente, la encía adherida disminuye gradualmente. Una encía adherida bastante delgada, se puede notar sobre una mandíbula avanzadamente atrófica, o puede estar completamente ausente. Por la movilidad aumentada de estas zonas, la encía no queratinizada está propensa a abrasión causada

por la prótesis suprayacente. En adición, la desfavorable unión alta de los músculos y la hipermovilidad de los tejidos, a menudo, complican la situación.

Como el borde del hueso se reabsorbe en altura, la unión de los músculos se convierte en la superficie junto con la cresta del reborde edéntulo.

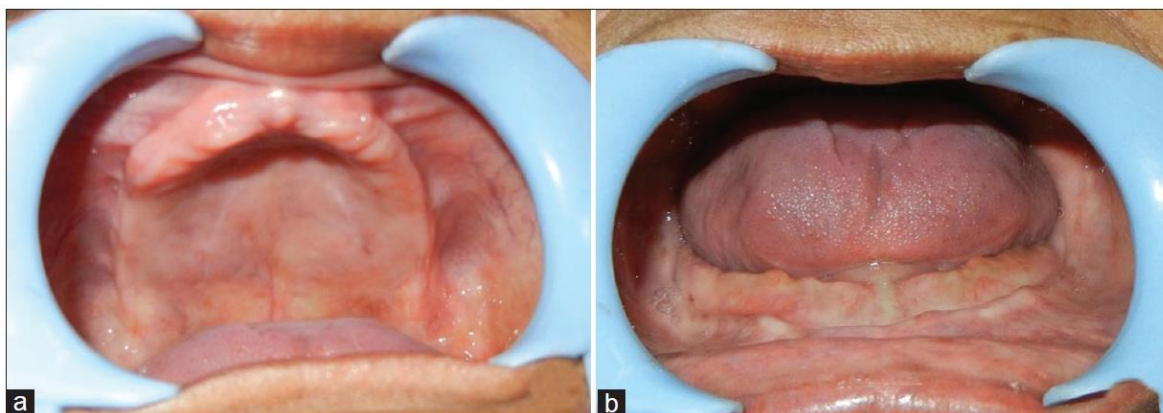


Ilustración 5: las consecuencias de la pérdida de hueso, a menudo, incluyen unión muscular cercana a la cresta del reborse residual, En esta mandíbula, el piso de boca esta superior al reborde remanente, y los músculos buccinador y mental, estan a nivel de la cresta(Aggarwal et al. 2012)

La prolongada atrofia de la parte posterior de la mandíbula, eventualmente, causa una prominencia del músculo milohioideo y se cubre la línea oblicua interna por una mucosa delgada, móvil y sin unión. Esto es poco para prevenir que la prótesis se mueva contra el labio inferior durante la función o el habla. Esta condición esta adicionalmente,

Encía adherida y queratinizada se pierde junto con el hueso reabsorbido
Mucosa no adherida, provoca incremento de los puntos de dolor
El grosor de los tejidos, disminuye con la edad y las enfermedades sistémicas, causando más puntos de dolor
La lengua incrementa su tamaño, con lo cual disminuye la estabilidad de la prótesis
La lengua tiene un rol más activo en la masticación, aumentando la inestabilidad de la prótesis
Hay una disminución del control neuromuscular de la mandíbula en adultos mayores.

comprometida por el movimiento vertical de la zona distal de la prótesis durante la contracción de los músculos milohioideos y buccinadores, junto con la inclinación anterior de la mandíbula atrófica comparada con lo que ocurre en la maxila(Hickey JC, Zarb GA 1990a). Sin embargo, estos tejidos comprometidos son el sistema de soporte y de estabilidad de la prótesis.

Tabla 3 consecuencias del edentulismo en el tejido blando(Carl E. Misch 2014)

Función masticatoria

La diferencia entre la máxima fuerza oclusal registrada en un paciente con dientes naturales y uno que es completamente edéntulo es dramática. En la región del primer molar de una persona dentada, el promedio de fuerza ha sido medido entre 150 a 250 psi(Howell AW, n.d.). Una persona que muele o aprieta los dientes, puede exacerbar la fuerza en aproximadamente 1000 psi. La máxima fuerza oclusal en un paciente edéntulo está reducida a menos de 50 psi. Cuando el paciente es desdentado, generan una fuerza

menor. Si los pacientes usaran prótesis completas por más de 15 años, probablemente la máxima fuerza oclusal sería menos de 6 psi(Carr AB 1987).

Como resultado de la disminución de la fuerza oclusal y de la inestabilidad de la prótesis, la eficiencia masticatoria disminuye con la pérdida de dientes. 90% de la comida masticada con los dientes naturales puede pasar a través de un cedazo n° 12, esto disminuye a 58% en un paciente que use prótesis completas(Rissin et al. 1978). En un estudio de 367 usuarios de prótesis (158 hombre y 209 mujeres) se encontró que 47% de la muestra, exhibió una baja función masticatoria. La fuerza de los pacientes disminuye 10 veces y la eficiencia disminuye en un 40%, afectando la habilidad para masticar. Bajo consumo de frutas, vegetales y vitamina A por mujeres ha sido notado en estos grupos. Pacientes con prótesis, además, toman significativamente más fármacos (37%) comparada con aquellos con mayor habilidad masticatoria (20%), y un 28% toma medicamentos para desordenes gastrointestinales(Hildebrandt et al. 1997). El reducido consumo de fibras en las comidas podría inducir problemas gastrointestinales en pacientes edéntulos con una función masticatoria deficiente. En adición, el bolo alimenticio más grueso, podría perjudicar la propia digestión y la función de extracción de nutrientes.

El desagrado mandibular fue enumerado en un estudio por Mish y Mish con la misma frecuencia de movimiento (63.5%), y asombrosamente, 16.5% de los pacientes nunca usan su prótesis mandibular(L. S. Misch and Misch 1991). En contraste, la prótesis maxilar fue desagradable en la mitad de lo registrado para prótesis mandibular (32.6%), y sólo un 0.9% era incapaz de ocupar su prótesis. La función fue el cuarto problema más común reportado por estos 104 usuarios de prótesis. En personas con prótesis, 29% son capaces de comer solo comidas blandas; 50 % evita varios tipos de comida; y 17% reclama que pueden comer más eficientemente sin sus prótesis(L. S. Misch and Misch 1991). El efecto psicológico de la inhabilidad de comer en público, puede ser relacionada con estos hallazgos. Otros estudios, agregan que los factores que más desmotivan el tratamiento, están relacionados con las dificultades para comer, con el ajuste de la prótesis y la incomodidad(Hildebrandt et al. 1997) (**Tabla 5**).

La fuerza de mordida disminuye desde 200 psi para pacientes dentados a 50 psi para pacientes edéntulos

Usuarios de prótesis de 15 años, tienen reducido su fuerza de mordida a 6 psi

La eficiencia masticatoria esta disminuida

Mas drogas son necesarias para tratar desordenes gastrointestinales

La selección de comida es limitada

La comida saludable no procesada esta disminuida

El promedio de vida puede disminuir

Se reduce la sensación de satisfacción de la prótesis

Hay dificultades al hablar

Hay efectos psicológicos

Tabla 4 Efectos negativos de las prótesis completas(Carl E. Misch 2014)

2. DESARROLLO

Ventajas de las Sobredentaduras Sobre Implantes mandibular (SSI)

El uso de implantes dentales para proveer soporte a una sobredentadura sobre implantes (SSI), ofrece varias ventajas comparado con el uso de una prótesis mucosoportada. (**Tabla 6**). Una razón primaria para considerar los implantes dentales como reemplazo de los dientes perdidos, es el mantenimiento de hueso alveolar. La posición más común para insertar implantes para una sobredentadura, es en la región anterior mandibular. Después que los implantes han sido insertados, el hueso de la región anterior, bajo una sobredentadura, puede reabsorberse tan solo 0.6 mm verticalmente sobre los 5 años; y a largo plazo, la reabsorción puede ser de 0.05 mm por año (Bergendal and Engquist 2000; Attard and Zarb 2004). La tensión puede ser aplicada al hueso que rodea los implantes. Como resultado, la disminución en el trabeculado y en el volumen de hueso que ocurre después de la exodoncia, es revertido. Se produce un incremento en el trabeculado del hueso y en la densidad cuando el implante dental está bajo función. El total de hueso alrededor del implante esta también mantenido. Un implante endo-óseo puede mantener el hueso en ancho y alto, tanto como el implante se mantenga saludable (Roberts et al. 1987). Tal como ocurre con un diente, la pérdida de hueso perimplantario, puede ser medido en decimas de milímetros y puede representar una disminución en 20 veces menor a la pérdida de hueso que si ocurriese bajo una prótesis removible.

Mantenición de hueso
Restaura y mantiene la dimensión vertical
Mantiene la estética facial (tono muscular)
Mejora estética (posición de los dientes en apariencia v/s disminución de los movimientos protésicos)
Mejora la fonética
Mejora la oclusión
Mejora o devuelve la propiocepción oral (conciencia oclusal)
Incrementa el éxito protésico
Mejora la eficiencia masticatoria o mantención muscular de músculos masticadores y la expresión facial
Reduce el tamaño de la prótesis (al eliminar los flancos y el paladar)
Provee una fijación versus su contraparte removible
Mejora estabilidad de prótesis removibles
Mejora retención de prótesis removible
Incrementa tiempo de sobrevida de la prótesis
No necesita alterar los dientes adyacentes
Reemplazo más permanente
Mejora salud psicológica
Mejora salud relacionada a la dieta
Mejora prótesis maxilofaciales

Tabla 5 ventajas de la prótesis implanto soportada (Carl E. Misch 2014)

La presentación del tercio inferior de la cara está estrechamente relacionada con el soporte esquelético. Cuando la dimensión vertical está perdida, la prótesis sólo actúa como un “relleno bucal” para mejorar los contornos de la cara. La prótesis se vuelve más abultada según la reabsorción de hueso, haciendo más difícil controlar la función, estabilidad y retención. Con la prótesis implanto soportada, la dimensión vertical puede ser restaurada, similar a cuando tenía dientes naturales. En adición, la prótesis implanto soportada, permite un cantiléver de los dientes anteriores para dar un contorno ideal, tanto del tejido blando, como de los labios y mejorar la apariencia en todos los planos faciales. Esto ocurre sin la inestabilidad que usualmente aparece cuando un cantiléver anterior es incorporado a una prótesis tradicional. El perfil facial puede ser mejorado a largo plazo con implantes, en comparación al deterioro que ocurre a través de los años, cuando se ocupa una prótesis removible tradicional.

La prótesis mandibular completa, a menudo se mueve durante los movimientos funcionales y el habla. En adición, a la pérdida de retención por la pérdida de hueso, la prótesis mandibular a menudo se mueve cuando los músculos milohioideo y buccinador se contraen durante el habla y la masticación. Los dientes del maxilar superior, a menudo se posicionan en un lugar conveniente para mejorar la estabilidad de la prótesis inferior, no donde naturalmente residen. Con los implantes, los dientes maxilares pueden ser posicionados para mejorar la estética y la fonética, mejor que las zonas neutrales dictadas por las técnicas tradicionales de prótesis que tienen por finalidad mejorar la estabilidad de la prótesis inferior.

En una prótesis completa inferior mucosoportada, la oclusión es inestable. Esto, debido a que la prótesis mandibular puede moverse 10 mm o más durante la función, por lo que los contactos oclusales ocurren por áreas mayores a las diseñadas (Robinson 1969; Smith et al. 1963). Una prótesis implanto soportada es estable. El paciente puede volver consistentemente a una oclusión en relación céntrica, de mejor forma que adoptar una posición variable dictada por la inestabilidad de la prótesis.

La propiocepción es el conocimiento de algo en el tiempo y en el espacio. Los receptores en el ligamento periodontal de los dientes naturales ayudan a determinar la posición oclusal. Sin embargo, los implantes endóseos no tienen este ligamento periodontal, aun así, proveen una sensación oclusal mayor que las prótesis completas. Mientras los pacientes con dientes naturales pueden percibir una diferencia de 20 micrones entre los dientes, los pacientes con implantes, pueden percibir una diferencia de 50 micrones con prótesis plurales fijas implanto retenidas, comparado con los 100 micrones que ocurren con los pacientes de prótesis completas (Lundqvist and Haraldson 1984). Como resultado de mejorar la sensación oclusal, los rangos de función oclusal en estos pacientes, es más constante.

Con la prótesis implanto-soportada, la dirección de las cargas oclusales es controlada por el odontólogo restaurador. Las fuerzas horizontales en prótesis removibles

aceleran la pérdida de hueso, disminuyen la estabilidad de la prótesis e incrementan la abrasión del tejido blando. Por esto, la disminución en las fuerzas horizontales que son aplicadas a la rehabilitación sobre implantes, mejoran los parámetros locales y ayudan a preservar los tejidos blandos y duros subyacentes. Una SSI provee retención y estabilidad mejorada, además que el paciente pueda reproducir siempre una determinada oclusión en céntrica(Geertman et al. 1994).

En un ensayo clínico aleatorio por Kapur et al., los grupos de pacientes con implantes demostraron altos niveles de placer al comer y mejoraron su dicción, su capacidad masticatoria, confort, la seguridad en la prótesis y en suma, su satisfacción(Krishan K. Kapur et al. 1999). La habilidad para comer distintos tipos de comida con prótesis completas versus pacientes con sobredentaduras mandibulares fueron evaluados(Awad and Feine 1998). La SSI fue superior para comer, no solo comidas duras, como zanahorias o manzanas, sino también comidas blandas, como el pan y el queso. Geerman et al, evaluaron a pacientes portadores de prótesis completas con mandíbulas severamente reabsorbidas antes y después de ser portadores de sobredentaduras con implantes. La habilidad para comer comidas duras, mejoró significativamente(Geertman et al. 1996; Geertman et al. 2016).

Investigadores de la universidad de McGill evaluaron los niveles sanguíneos de 30 pacientes quienes tenían prótesis completas y 30 pacientes con prótesis maxilares con prótesis mandibulares implanto retenidas 6 meses después del tratamiento(University 2003). Dentro de este corto periodo de tiempo, los pacientes con implantes tenían altos niveles de hemoglobina B12 (relacionado con el incremento de hierro) y los niveles de albúmina (relacionado con la nutrición). Estos pacientes además tenían gran talla en grasa corporal, sobre todo en brazos y hombros, con disminución del talle hacia la cintura. Los efectos benéficos, como la disminución en grasa, colesterol, y grupos de comida rica en carbohidratos fue señalado, así como un aumento del placer al comer y de la vida social(a Sheiham et al. 2002; A. Sheiham et al. 1999).

La máxima fuerza oclusal de un paciente con prótesis tradicionales va desde los 2 a los 23 kilos. Pacientes con una prótesis fija implanto soportada puede incrementar su fuerza máxima de mordida en un 85% dentro de los 2 meses posteriores al tratamiento rehabilitador. Después de 3 años, la fuerza media puede alcanzar más de 300% comparado con los valores pre-tratamiento(Carr AB 1987). Como resultado, un paciente portador de prótesis sobre implantes, puede demostrar una fuerza similar a los pacientes con prótesis fija soportada por dientes naturales.

La eficiencia masticatoria con una prótesis sobre implantes se ve altamente mejorada, cuando se compara con la rehabilitación de prótesis mucosoportada. El desempeño masticatorio de prótesis, sobredentaduras y dientes naturales, fue evaluado por Risin., donde la prótesis tradicional mostró una disminución del 30% en la eficiencia masticatoria(Rissin et al. 1978). La sobredentadura dentosoportada perdió solo un 10% de

eficacia masticatoria comparada con la de los dientes naturales. Geerman et al. reportó hallazgos similares comparados con la habilidad masticatoria de las prótesis convencionales con sobredentaduras implanto-retenidas mandibulares (Geertman et al. 1996; Geertman et al. 2016). Además, prótesis rígidas implanto soportada pueden funcionar igual que los dientes naturales.

La estabilidad y retención de una prótesis implanto soportada tiene grandes mejoras en comparación con una prótesis mucosoportada. Los medios mecánicos de la retención de implantes, son muy superiores a la retención otorgada por las condiciones del tejido blando que suministran a las prótesis tradicionales y causan pocos problemas asociados. El soporte de implantes de una prótesis final es variable, dependiendo del número y posición de los implantes, incluso, todas las opciones de tratamiento demuestran grandes mejoras.

La fonética puede ser perjudicada por la inestabilidad de una prótesis convencional. Los músculos buccinador y milohioideo pueden contraerse y empujar la porción posterior de la prótesis hacia arriba, causando sonidos de clic, independientes de la dimensión vertical (Smith et al. 1963). Debido a esto, un paciente en el cual la dimensión vertical ya está colapsada en 10 a 20 mm puede todavía producir sonidos de clic durante el habla. A menudo, la lengua de los portadores de prótesis esta aplanada en las áreas posteriores para mantener la prótesis en posición. Los músculos mandibulares anteriores de la expresión facial pueden estar tensados para prevenir que la prótesis mandibular se deslice hacia adelante. La SSI es estable y retentiva y no requiere de estos mecanismos orales. La restauración sobre implantes permite reducir los flancos o paladares de las prótesis. Esto es un beneficio especial para los nuevos portadores de prótesis, quienes a menudo señalan el desagrado por el gran volumen de acrílico en la prótesis.

Pacientes tratados con prótesis implanto retenidas, relatan mejorar su salud psicológica en un 80%, comparado con su estado previo de portador de prótesis tradicional. Ellos perciben que su prótesis implanto retenida, es una parte integral de su cuerpo. Por ejemplo, Raghoobar et al., evaluaron 90 pacientes edéntulos en un estudio multicéntrico aleatorizado (Raghoobar et al. 2000). 5 años post tratamiento, un cuestionario validado enfocado en la satisfacción estética del paciente, retención, confort, y en la habilidad de hablar y comer con una prótesis mandibular completa, prótesis mandibular completa con vestibuloplastía, o sobredentadura sobre 2 implantes. Las SSI tuvieron el rango más alto, pero no hubo una diferencia significativa entre los dos grupos de prótesis completas.

Para los pacientes que no pueden permitirse una prótesis fija implantoretendida, la SSI es una mejora significativa comparada con su prótesis tradicional. En un ensayo clínico aleatorizado, Awad et al., comparó satisfacción y función en pacientes con prótesis completas versus pacientes con sobredentadura sobre 2 implantes mandibulares (Manal a Awad et al. 2003). La satisfacción, confort, y estabilidad fue significativamente alta en el

grupo de las sobredentaduras con implantes. Thomason et al., en Inglaterra, además reportó un 36% de alta satisfacción para los pacientes con SSI comparado con los portadores de prótesis completa tradicional en los criterios de confort, estabilidad y masticación(Thomason et al. 2003).

La tasa de éxito de las prótesis sobre implantes varía, dependiendo de los factores del hospedero que cambian de paciente en paciente. Sin embargo, comparado con los métodos tradicionales de reemplazo de dientes, la prótesis sobre implantes ofrece una longevidad incrementada, mejora en la función, preservación alveolar y mejores resultados psicológicos.

Ventajas de las sobredentaduras sobre implantes (SSI) vs prótesis fija (PF)

Previo a la explicación de este punto, será necesario dar a entender las clasificaciones entregadas en este texto, que se refieren principalmente, a las entregadas por Misch en 1987(C E Misch and Judy 1987), en el caso de reabsorción alveolar, se enfocará principalmente en el esquema de la **ilustración 6**, y en caso de la clasificación de tipos de rehabilitaciones, en la **tabla 7**.

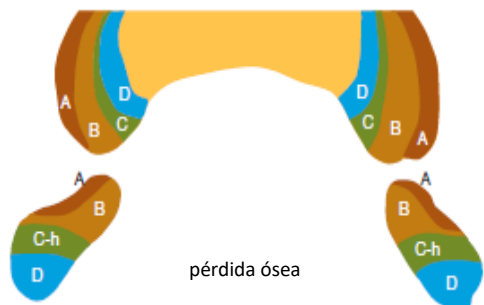


Ilustración 6. La reabsorción de la maxila, resulta en un borde más delgado, debido al tipo centrípeto de la reabsorción, que es hacia la línea media. En la mandíbula, primariamente es hacia la línea media, no obstante, condiciones de reabsorción moderadas a severas, resulta en anchos más progresivos, que el inicio de la reabsorción.(Carl E. Misch 2014)

Tipo	Definición
PF-1	Prótesis Fija, reemplaza solo coronas, se ve como un diente natural
PF-2	Prótesis Fija, reemplaza la corona y una porción de la encía; el contorno de la corona aparece normal en la mitad oclusal, pero esta elongado o hipercontorneado hacia la mitad gingival
PF-3	Prótesis fija; reemplaza coronas perdidas y color gingival y porción del sitio edéntulo, la prótesis más a menudo, usa dientes de prótesis y encía acrílica, pero puede ser porcelana o metal
PR-4	Prótesis removible, sobredentadura soportada completamente por implantes (usualmente con una barra)
PR-5	Prótesis removible, sobredentadura soportada por ambas partes, tejido blando e implantes (puede o no haber una barra)

Tabla 6. tipos de rehabilitación(M. CE 1993)

Las SSI proveen algunas ventajas practicas sobre las prótesis parciales fijas soportadas por implantes (**Tabla 8**). Pocos implantes son requeridos cuando una

rehabilitación PR-5 es fabricada porque las áreas de tejido blando pueden proveer soporte adicional. La sobredentadura puede aliviar el estrés entre la supraestructura y la prótesis; y el tejido blando puede soportar una porción de la carga oclusal. Regiones de hueso inadecuado para la inserción de implantes pueden ser eliminados del plan de tratamiento junto con zonas que necesiten injerto de hueso o colocación de implantes con un pobre pronóstico. Como resultado de la menor cantidad de hueso injertado y del número de implantes, el costo del tratamiento se reduce dramáticamente.

La posición del implante es menos específica para una sobredentadura comparada con una prótesis fija. El contorno cervical de una prótesis está controlado por la posición del implante en una rehabilitación fija. Los implantes son muy dependientes del paralelismo en las prótesis fijas, especialmente cuando se desea una rehabilitación cementada. La evaluación post operatoria y la higiene de una sobredentadura sobre implantes es más fácil que la prótesis fija, especialmente cuando una extensión cervical es usada en la restauración.

La sobredentadura es fácil de reparar porque es fácilmente removible. La prótesis fija puede ser dificultosa para remover cuando esta cementada, incluso cuando esta retenida por un tornillo, toma un tiempo y esfuerzo considerable. La prótesis transicional durante la fabricación de la prótesis final es comúnmente la prótesis completa que el paciente ha utilizado antes del tratamiento. Una prótesis fija, a menudo requiere una restauración adicional para ser fabricada durante el proceso de tratamiento.

La sobredentadura puede ser removida en la noche para reducir los efectos nocivos de la parafunción nocturna. Estas fuerzas cíclicas incrementan el riesgo de problemas biomecánicos no solo de los implantes, sino de toda la rehabilitación, incluyendo el material de reconstrucción oclusal, los tornillos y el cemento que retiene la prótesis, los tornillos de pilares, la cresta ósea marginal, la interface completa entre hueso e implante, y fractura de alguno de los componentes protéticos o incluso de los mismos implantes.

Una sobredentadura puede ser más estética que una prótesis fija, especialmente en el arco maxilar cuando los tejidos blandos de la cara necesitan soporte adicional como consecuencia de la pérdida de hueso. Los procedimientos higiénicos no están comprometidos cuando el soporte facial adicional es obtenido con un flanco labial de la sobredentadura comparado con la misma situación en una prótesis fija.

Cuando el costo es un factor, una sobredentadura con 2 implantes, puede mejorar las condiciones del paciente con un costo bastante más bajo que una prótesis fija implanto soportada. Una encuesta realizada por Carlsson et al., en 10 países indicó un amplio rango de opciones de tratamiento (Gunnar E Carlsson et al. 2004). La proporción de elección de sobredentadura versus prótesis implanto soportadas fue alta en Holanda (93%) y baja en

Suecia y Grecia (12%). El costo fue citado como el factor determinante número 1 en la elección.

Pocos implantes (PR-5)

Menos injerto óseo requerido previo al tratamiento

Colocación de implantes en lugares menos específicos

Mejorada estética

Flanco labial

Falta de tejido blando, reemplazado por acrílico

Sondaje peri-implantar mejorado (seguimiento)

Higiene mejorada

Menor estrés al sistema implantar

Parafunciones nocturna (la prótesis se remueve en la noche)

Menor costo y de laboratorio (PR-5)

Reparación simple

Costo del laboratorio disminuido (PR-5)

Provisorios son menos demandados que en la restauración fija

Tabla 8. ventajas de las sobredentaduras con implante v/s prótesis (Carl E. Misch 2014)

En conclusión, la indicación primaria para una sobredentadura mandibular sobre implantes, se relaciona a: problemas encontrados en las prótesis inferiores como falta de retención o estabilidad, disminución en la función, dificultades en el habla, sensibilidad de los tejidos y abrasiones en el tejido blando. Si un paciente edéntulo, desea una rehabilitación protésica, una sobredentadura sobre implantes es por lo general, el tratamiento de elección. Si el costo es un problema para un paciente que desea una prótesis fija, la sobredentadura puede servir como un dispositivo transicional mientras los implantes adicionales son insertados y posteriormente restaurados.

Desventajas de la sobredentaduras sobre implantes (SSI mandibular)

Las sobredentaduras con implantes también tiene desventajas comparadas con las prótesis fijas (**Tabla 9**). Estos aspectos en el tratamiento con sobredentaduras debe ser revisado con el paciente para reducir las complicaciones después del tratamiento. Mientras una sobredentadura es una prótesis, una prótesis fija es considerada una parte del cuerpo.

Un gran espacio intermaxilar es requerido para una sobredentadura. Por ende, cuando hay bastante hueso y los implantes ya están insertados, una prótesis fija tiene menos riesgo de fractura.

Mayor mantención es requerida para una sobredentadura. Los casquetes y las gomas de unión necesitan ser reemplazadas, y los rebasados son necesarios para una

rehabilitación mucosoportada. Además, los dientes de una sobredentadura se gastan más rápido que los de una prótesis común, por lo que una nueva sobredentadura se hace necesario fabricar cada 7 años.

Un posible efecto secundario de la sobredentadura, es el empaquetamiento de alimento bajo ella. La prótesis tradicional se moldea por los bordes por los músculos en su estado de contracción. En caso contrario, dado que la sobredentadura es más rígida que una prótesis completa, pueden aparecer llagas como consecuencia de la actividad funcional. Cuando los músculos están relajados, la comida va más allá de la prótesis. Entonces, cuando los pacientes degluten, la comida se posiciona bajo la prótesis. Dado que una sobredentadura se mueve menos que una prótesis tradicional, la comida permanece atrapada bajo la sobredentadura.



Ilustración 7. La mayoría de las sobredentaduras mandibulares son con 2 implantes independientes(Carl E. Misch 2014)

La mayoría de las sobredentaduras que colocan los profesionales son retenidas por dos implantes anteriores al foramen mental y es el tejido blando quien lo soporta en el sector posterior (**Ilustración 7**). Incluso, la pérdida de hueso posterior ocurre 4 veces más rápido que la pérdida de hueso anterior(Tallgren A 1966; Atwood 1963). En pacientes completamente edéntulos, la eventual parestesia y fractura del cuerpo mandibular se producirían principalmente por la pérdida de hueso en regiones posteriores. Los implantes puestos en la

región anterior de la mandíbula ayudan a retener una prótesis inferior y son beneficiosos sobre una prótesis completa. Pero la pérdida de hueso posterior continua y puede, eventualmente, producir complicaciones significativas(Kordatzis, Wright, and Meijer 2003; Jacobs et al. 1992). Los implantes anteriores, permiten mejorar la mantención de hueso y la prótesis se beneficia en función, retención y estabilidad. De todas formas, la falta de soporte posterior en 2 o 3 implantes permite la pérdida continua de hueso posterior.

Una desventaja primaria de las sobredentaduras PR-5 (soporte en tejido blando en zonas posteriores) comparada con una PR-4 o restauración fija (rehabilitación completamente soportada, retenida y estabilizada) debería ser la continua pérdida de hueso en las regiones posteriores. No solo se produce una reabsorción más rápida en los sectores posteriores que los anteriores, además, las prótesis con implantes y soporte en tejido blando posterior se reabsorbe 2 veces más rápido que en el sector anterior cuando se compara con portadores de prótesis totales(Närhi et al. 2000).

Por lo tanto, los beneficios a corto plazo o la disminución de los costos para una PR-5 puede ser una desventaja por la pérdida acelerada de hueso, lo que es una consideración primaria, especialmente en pacientes jóvenes.

Pacientes que usan prótesis implanto soportadas muestran poca a ninguna reabsorción ósea posterior, incluso ocurre una aposición ósea. Por ejemplo, estudios



Ilustración 8. Davis et al, Wright et al, y Reddy et al, encontraron que prótesis de arco completo, soportado por implantes, podría prevenir la pérdida ósea posterior, e incluso, se podría ganar algo de volumen de hueso. Caso de mantención ósea a 25 años(Carl E. Misch 2014)

realizados por Davis, Reddy y Wright (Davis et al. 1999), (Reddy et al. 2002), (Wright et al. 2002), encontraron que las prótesis soportadas completamente por implantes en la mandíbula edéntula actualmente podría incrementar el volumen de hueso posterior (incluso cuando los implantes posteriores no estén puestos) (**ilustración 8**). Mish, notó una condición similar de mantención de hueso anterior y posterior con

sobredentaduras completamente implanto soportadas, aun cuando implantes posteriores al agujero mentoniano no estén puestos. Él observó, que injertos de hueso iliaco en la mandíbula, el cual usualmente se reabsorbe dentro de los 5 años sin la colocación de implantes, son estimulados en el lugar y mantienen volumen óseo en regiones anteriores y posteriores, mientras, se mantiene la integración del implante. Por lo tanto, la progresión de un tratamiento con implantes, sería convertir una sobredentadura mucosoportada en una sobredentadura implanto soportada.

En conclusión, la profesión debería tratar la pérdida de hueso posterior a una pérdida dentaria, tal cual se trata la pérdida ósea por una enfermedad periodontal. Mientras esperamos que el hueso sea reabsorbido o el paciente complete su prótesis, el odontólogo debería educar al paciente sobre la pérdida de hueso posterior a una exodoncia. En adición, el paciente debería estar haciendo conciencia de la pérdida de hueso y que este puede ser limitado por un implante dental. Por lo tanto, la mayoría de los pacientes completamente edéntulos, debería estar informado de la necesidad de implantes dentales para mantener el hueso existente y mejorar la función de la prótesis, la actividad de los músculos masticatorios, estética y su salud psicológica.

Desde el punto de vista de la conservación de hueso en la mandíbula, pacientes completamente edéntulos deberían ser tratados con suficientes implantes para completar el soporte de una prótesis mientras el paciente es parcial o completamente edéntulo. La continua pérdida de hueso, después que se extrae un diente, asociado a compromisos

estéticos, función, y salud, hace que todos los pacientes edéntulos sean candidatos. Como resultado, las rehabilitaciones completas implanto-soportadas deberían ser la elección.

Como consecuencia de la continua pérdida de hueso posterior con una sobredentadura sobre 2 o 3 implantes, la recomendación es a considerar las prótesis PR-5 como un dispositivo provisional diseñado para mejorar la retención de la prótesis. Estas restauraciones no deben ser consideradas como el fin de un tratamiento para los pacientes. Incluso una evaluación regular de cada paciente debería considerar el cambio de una PR-4 en una PF-3.

Consideraciones financieras han sido identificadas como la razón para la selección de este tratamiento limitado, el cual puede consistir en 2 o 3 implantes para retener la sobredentadura(Thomason et al. 2003; Batenburg et al. 1998). Estas rehabilitaciones PR-5 pueden ser usadas como dispositivos de transición mientras el paciente puede mejorar su rehabilitación. Cuando un paciente parcialmente edéntulo no puede lograr el reemplazo de los 4 primeros molares, el dentista a menudo puede reemplazar un molar a la vez en varios años. Igualmente, el equipo implantológico, puede insertar 1 o dos implantes adicionales cada pocos años hasta que la prótesis se complete en implanto soportada. El último objetivo de la mantención de hueso con una prótesis implanto soportada debe ser diseñada en el principio del tratamiento incluso cuando esto pueda tomar varios años para completarse.

Psicológicas (necesidad de dientes no removibles)

Mayor espacio coronario requerido

Mantención a más largo plazo requerido

Aditamentos de unión (hay que cambiarlos)

Rebasados (RP-5)

Nueva prótesis cada 7 años

Continua pérdida ósea posterior (RP-5)

Impactación de comida

Movimiento (RP-5)

Tabla 9. desventaja de las sobredentaduras(Carl E. Misch 2014)

La ventaja de desarrollar un plan de tratamiento de salud a largo plazo, en relación a uno a corto plazo, es beneficioso para el paciente. Como tal, las finanzas no son un factor, y el dentista debería diseñar una prótesis que sería completamente soportada, retenida y estabilizada por implantes. Si el costo es un factor, una rehabilitación transicional implanto retenido por pocos implantes es sumamente beneficiosa al mejorar el funcionamiento de la prótesis mandibular. Por lo que el odontólogo puede establecer una estrategia para las siguientes 1 o 2 etapas que siguen para obtener la rehabilitación final completa implanto soportada.

Opciones de tratamiento con sobredentaduras

Las sobredentaduras tradicionales debían confiar en los dientes remanentes para soportar una prótesis. La localización de estos pilares es altamente variable, y a menudo comprende historia de pérdida de hueso asociado a enfermedad periodontal. Para una sobredentadura implanto soportada mandibular, los implantes pueden ser planeados y colocados en sitios específicos y su número puede ser determinado por el profesional y el paciente. En adición, los aditamentos del implante son rígidos y proveen un sistema de soporte excelente. Como resultado, los pro y contras pueden ser pre-determinados.

Poco menos del 10% de los odontólogos tratan regularmente a pacientes edéntulos. Unos pocos, 6% de los dentistas, tiene una curva de aprendizaje supervisadas para sobredentaduras sobre implantes, y poco menos del 15% tienen cursos de postgrado específicamente relacionado a este tratamiento. Por lo tanto, la vasta mayoría de dentistas usan el entrenamiento logrado en la universidad y la limitada experiencia clínica para tratar a pacientes con sobredentaduras. Como resultado, la mayoría de los dentistas tienden a restaurar a todos los pacientes con los mismos procedimientos, limitando el número de implantes porque es percibido como una opción de tratamiento fácil (y lo cual se asocia a un costo menor). Esto es un error que a menudo conduce a un incremento en las complicaciones.

En 1985, Mish presento 5 opciones de tratamiento para sobredentaduras implanto retenidas mandibulares en pacientes completamente edéntulos. Mish, reportó menos de 1% de falla en implantes y ninguna de falla en las prótesis sobre 7 años de periodo con 147 sobredentaduras mandibulares, cuando usó una opción de tratamiento organizada y guías protéticas presentadas en este documento(M. CE 1993). Kline et al, reportó en 266 implantes para sobredentaduras implanto soportadas para 51 pacientes con el protocolo Misch(Kline et al. 2002). La sobrevivencia de los implantes fue de 99.6% y de un 100% para las prótesis fueron reportadas.

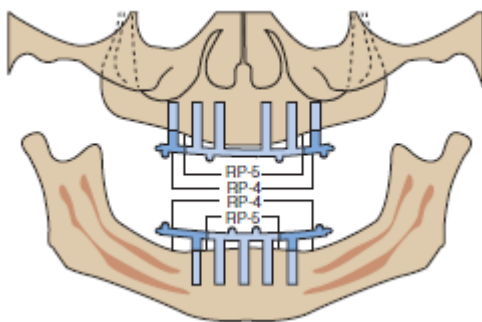


Ilustración 9. 5 opciones protésicas son diseñadas para SD mandibulares. 4 son PR-5 (soporte blando posterior), y 1 es PR-4 (soportada por implantes y barra)(M. CE 1993)

soporte, la estabilidad y la retención de la rehabilitación (**ilustración 9**).

Las opciones de tratamiento para sobredentaduras sobre implantes, se clasifican desde una retención con implantes y soporte en tejido blando (PR-5) a una prótesis implanto soportada (PR-4) con estabilidad rígida y retención lograda primariamente por los anclajes de las sobredentaduras. Las rehabilitaciones se apoyan en 2 a 5 implantes anteriores. Hay 4 opciones para una RP-5 que tienen un rango de retención, soporte y estabilidad distinta. Las RP-4 tiene una barra en cantiléver rígido que complementaba el

Las opciones de SSI que se presenta, pueden pecar de un exceso de seguridad con el fin de reducir el riesgo de falla en los implantes o en complicaciones protésicas. Los tratamientos iniciales están presentados para pacientes completamente edéntulos con hueso anterior de división A (abundante) o B (suficiente), tratados con implantes de 4 mm o más de diámetro. Se describen también, modificaciones relacionadas con el soporte del reborde posterior y la forma del arco. Después de analizar esas condiciones estandarizadas, se presentan las condiciones del hueso anterior con atrofia moderada (división C menos altura. C-h).

Movimiento de la Sobredentaduras

Para desarrollar una sobredentadura sobre implantes mandibular con pocas complicaciones, hay que determinar previamente la necesidad de retención, soporte y estabilidad requerida para la rehabilitación. La retención de la rehabilitación está relacionada con la fuerza vertical necesaria para desalojar la prótesis(Hickey JC, Zarb GA 1990b). La cantidad de retención de la sobredentadura está relacionada con el número y tipo de elementos de anclajes. El soporte está relacionado con la cantidad de movimiento vertical de la prótesis que carga al tejido. La estabilidad de una prótesis esta evaluada con fuerzas horizontales o cantiléver aplicadas a la restauración. La estabilidad de una SSI está relacionada a la posición del implante (y barras), y el soporte esta primariamente relacionado al número de implantes y diseño de la barra en la región posterior.

Las quejas de los pacientes, anatomía, deseos y financiamiento concomitantes determinan la cantidad de soporte implantario, retención y estabilidad requerida necesaria para poder afrontar de manera predecible esas circunstancias. Dado que en una SSI estos factores dependen de diferentes condiciones anatómicas y factores de fuerza del paciente, no todas las prótesis deben ser tratadas de la misma manera. En otras palabras, los dos implantes para sobredentaduras no deben ser tratados como la única forma de tratamiento para el paciente. Uno debe enfatizar en que la mayoría de las sobredentaduras deben ser diseñadas para, eventualmente, convertirse en una PR-4, como se discutió previamente.



Ilustración 10. El movimiento de la prótesis (MP) para sobredentaduras es, a menudo, diferente que las categorías de los sistemas de unión. En esta SD de barra PR-4, los o´rings (movimiento clase 6) y clip Hader (movimiento clase 2), soportan una sobredentadura rígida. El MP es MP-0(M. CE 1993)

La mayoría de las complicaciones encontradas con SSI mandibulares, son de tipo protésico y está relacionada con la comprensión de la retención, soporte y estabilidad de la prótesis. Cuando una restauración fija es fabricada sobre implantes, es algo rígido, y el cantiléver de fuerza, está claramente identificado. Raramente podría un clínico colocar un arco completo fijado a solo 3 implantes, especialmente con excesivo cantiléver por la posición del implante. Sin embargo, 3 implantes anteriores unidos por una barra pueden soportar una sobredentadura totalmente fija, solamente por el diseño o la colocación de los anclajes. El protesista o

rehabilitador piensa que 3 implantes para una sobredentadura tienen menos carga oclusal protésica pero no entiende que una sobredentadura que no se mueve durante la función, es una restauración fija. Por lo tanto, una sobredentadura con ningún movimiento (PM-0) debería ser idealmente soportada por el mismo número, posición, y diseño de implantes que una restauración fija.

En las SSI se utilizan muchos anclajes de precisión con un grado de movilidad muy variables. El movimiento puede ser nulo (rígido) o en 6 direcciones o planos: oclusal, gingival, vestibular, lingual, mesial y distal(HW 1984; PE 1996). Un anclaje de tipo 2, se mueven en 2 planos y un anclaje de tipo 4, en 4 planos. Una SSI puede además tener un



Ilustración 11 Estos son los dos aspectos del espacio de la altura coronaria para una SSI. Desde el plano oclusal al sistema de unión es una fuerza de altura magnificadora hacia la SSI. Cualquier carga lateral podría magnificarse en relación a la altura coronaria sobre el sistema de unión(Carl E. Misch 2014)

margen de movimiento durante la actividad funcional. Hay que comprender bien que el movimiento resultante de la sobredentadura durante la actividad funcional puede ser completamente diferente del que permiten los anclajes independientes, y que puede producirse en 0-6 direcciones dependiente de la posición y el número de anclajes, aun cuando se utilice el mismo tipo de anclaje(M. CE 1993). Por ejemplo, un anclaje, tipo o´ring puede permitir el movimiento en 6 direcciones. Sin embargo, si se colocan 4 o´rings en una barra, la prótesis puede no moverse en ninguna dirección durante la actividad funcional o parafuncional (**ilustración 10**). Por lo tanto, los anclajes y el MP son independiente entre si y pueden ser evaluados por separado. Un importante ítem para el tratamiento de

las SSI es considerar cuanto MP podría el paciente tolerar en la restauración final.

Un importante aspecto del MP en sobredentaduras, está relacionado a la altura de la conexión del anclaje. Aquí tenemos 2 alturas coronarias para sobredentaduras PR-5: (1) desde el plano oclusal a la altura de la unión del pilar de retención y (2) la altura desde el pilar de retención a nivel del hueso (**ilustración 11**). La distancia desde el plano oclusal al anclaje es un factor que amplifica cualquier fuerza lateral o cantiléver que actúe sobre la sobredentadura. Cuando un anclaje está conectado a un implante directamente, la altura de la corona sobre el anclaje es mayor que cuando el anclaje es puesto sobre la barra. Si se duplica la altura de la corona, la fuerza se incrementa en 200%. Por lo tanto, el anclaje del implante individual tiene una mayor altura de la corona sobre el anclaje y genera fuerzas laterales más intensas sobre la prótesis. Por ende, la sobredentadura es menos estable.

Cuando el anclaje se localiza sobre una barra, la estabilidad de la prótesis es mejorada porque tiene que soportar menos fuerza lateral (porque se reduce la altura de la corona sobre el anclaje). Por ende, cuando sea posible, los implantes deben ser conectados con una barra y un anclaje colocado encima de esta. La prótesis debe girar tan alejada del hueso como sea posible. Sin embargo, debe haber 3 mm o más entre el espacio con acrílico, el anclaje y los dientes de la prótesis. Esto permite una dimensión adecuada para disminuir el riesgo de fractura de la prótesis o que los dientes se desprendan.

El segundo espacio para la altura de coronas (**EAC**) es el que va desde el anclaje hasta la altura ósea. Cuanto mayor es la altura anclaje-hueso, mayor es la fuerza que soportan el tornillo del pilar del implante, el hueso marginal y la interface hueso-implante con las cargas laterales. Cuando la altura anclaje-hueso es mayor de 7 mm, los implantes deben estar ferulizados para disminuir el riesgo de complicaciones en el sistema.

Clasificación de los movimientos de la prótesis (MP)

Las clasificaciones de los sistemas propuestos por Mish en 1985 evalúa las direcciones del movimiento de las prótesis implanto soportadas, no solo el movimiento total de un anclaje individual. Por lo tanto, lo más importante es la magnitud de MP (M. CE 1993). Una sobredentadura es por definición removible, pero en función o parafunción, la prótesis puede tener un rango de movimiento desde 0 a 6. Los odontólogos deberían determinar la cantidad de MP que el paciente desea o que la anatomía pudiese tolerar.

Si la prótesis es rígida cuando está instalada, pero puede ser removida, el MP es catalogado como MP-0, independiente del anclaje utilizado. Por ejemplo, las juntas tóricas pueden proveer movimiento en 6 diferentes direcciones. Pero si se colocan 4 juntas

tóricas a lo largo de una barra de arcada completa y la prótesis restante se apoya sobre la barra, esta situación puede resultar en una restauración MP-0 (*ilustración 10*).



Ilustración 12. Una barra Hader y su clip, pueden ser usados para SDI. La línea de metal debajo de la sección circular de la barra, restringe la rotación del clip. Una SDI con un clip Hader puede rotar 20 grados alrededor de la barra, cuando esta es perpendicular a la línea media de la mandíbula (Carl E. Misch 2014)

Un MP de bisagra permite movimientos en 2 planos (MP-2) y la mayoría de los anclajes ocupan la bisagra. Por ejemplo, la barra Dolder y el clip sin un espacio o barra Hader y clip son el sistema de retención de bisagra más comúnmente usado (Dolder et al. 1961; Corporation 1980). Una barra Dolder es un huevo visto en una sección transversal, y una barra Hader es redonda. Un anclaje de clip puede rotar directamente en una barra Dolder. Una barra Hader es más flexible porque la barra redondeada se flexiona a la potencia de 4 cuando se relaciona la distancia entre los pilares de esta barra, y los demás tipos de barra muestra una flexión a la potencia de 3. Como resultado, una forma de limitar la flexión del metal es agregar una superficie a un lado de la barra, pero esto puede contribuir a aflojar los

pilares o fracturar la barra (English 1994). En la sección transversal de la barra Hader y el sistema de Clip revelan que esta superficie agregada (por el cual el sistema obtiene una fuerza comparada con una barra de diseño redondo) limita la amplitud de rotación del clip (y la prótesis) alrededor de un fulcrum de 20°, esto hace que la prótesis y barra sea más rígida (*ilustración 12*). Por consiguiente, la barra Hader y el sistema de clip puede ser usado por una MP-2 cuando la región posterior aparece favorable y el tejido blando es lo suficientemente firme para limitar la rotación de la prótesis.

Conviene señalar, que para que este sistema funcione eficientemente, el anclaje de bisagra necesita ser perpendicular al eje de giro de la prótesis, para que el MP sea también en dos planos (es decir, MP-2). Si la barra Hader o Dolder esta angulada o paralelo a la dirección de la rotación deseada, la prótesis es más rígida y podría convertirse en un sistema MP-0. A causa de ello, el sistema implantario puede sobrecargarse y causar complicaciones como pérdida del tornillo protético o fractura, pérdida de la cresta ósea e incluso, falla del implante. La barra Hader con sus clips, es un sistema de retención de bajo perfil ideal para una PR-4 con MP-0. Usualmente, estos clips son puestos sobre la barra en diferentes planos de giro alrededor de la arcada.

Una prótesis con un movimiento apical y de bisagra es MP-3. Un ejemplo es la barra Dolder con un espacio sobre ella. Debido a esto, la prótesis se mueve hacia los tejidos y después gira. Una prótesis MP-4 permite movimientos en las 4 direcciones, y una

MP-6 tienen rangos en todas las direcciones. Los anclajes de sobredentadura más comunes para una MP-6 son unas juntas tóricas independientes o anclajes Locator.

El cantiléver oculto

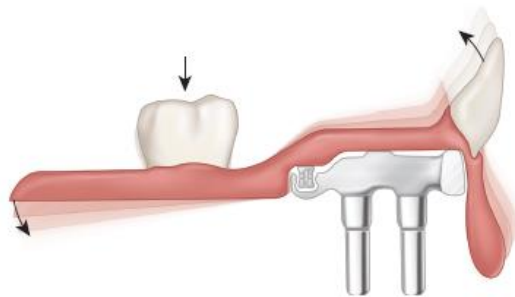


Ilustración 13. El cantiléver oculto, es esa porción de la prótesis removible que se extiende más allá de la barra, la cual no rota, si la prótesis rotara en la posición del primer molar y la barra se extendiese hasta el premolar, el verdadero largo del cantiléver sería la posición en el primer molar(M. CE 1993)

El cantiléver oculto se define como la porción de la PR que se extiende por detrás del último implante o de la barra de conexión(M. CE 1993). Existe un cantiléver oculto si la PR no gira al final del implante o la barra para cargar los tejidos blandos. Por ejemplo, si una barra de cantiléver se extiende al segundo premolar pero las fuerzas sobre el segundo molar de la restauración no resultan en movimiento de prótesis (baja atrás y sube adelante), el cantiléver realmente está extendido hasta la posición de segundo molar. Por lo tanto, el largo del cantiléver es medido hasta el punto de MP, no hasta el fin de la barra y el sistema de retención (**ilustración 13**).

Los dientes al final de sobredentadura usualmente no se extienden por detrás del primer molar. Esto ayuda a prevenir un cantiléver oculto que se formaría detrás de esta posición. Las prótesis removibles con cantiléver ocultos pueden favorecer la pérdida de hueso marginal e incluso una falla de los implantes. En muchos de estos casos, el sistema de retención no se desgasta, ya que la PR es MP-0, pero los tornillos protéticos y de los pilares junto con el hueso marginal está expuestos a mayor riesgo.

Anclajes para Sobredentaduras

A través de la multitud de sistemas de retención ofrecidos a la profesión, se eligieron usar dispositivos probados, simples, predecibles y costo-efectivos.

Un sistema de retención ideal debe tener varias características para disminuir las complicaciones clínicas. Un sistema de retención para sobredentaduras permite movimientos durante la función o al extraer la prótesis de la boca(Corporation 1980; Preiskel 1996). Debido a ello, todos los anclajes se desgastan y se tornan menos retentivos. La parte del anclaje que se une a la prótesis (no la que se une a la superestructura o el implante) debe estar diseñada para desgastarse y poder ser reemplazada. Por lo tanto, componentes plásticos o con silicona son a menudo usados en prótesis, que encajan en unos componentes metálicos que van unidos a las barras o los implantes dentro de boca.

Para el reemplazo de los sistemas de retención en la prótesis no debe usarse un acrílico de autocurado porque puede unir la prótesis al implante y a la barra, y agregar un tiempo considerable, incrementar los riesgos y frustraciones cada vez que los sistemas de retención son cambiados. Una cápsula de metal dentro de la prótesis, la cual retiene un dispositivo de plástico o goma, elimina la mayoría de los aspectos impredecibles del reemplazo de estos sistemas.

Idealmente, el anclaje de la sobredentadura debe ofrecernos la posibilidad de controlar el grado de retención. El uso de un anclaje laxo durante la entrega inicial, garantiza el MP y disminuye la posibilidad de que se aflojen los tornillos durante los primeros meses. Más adelante, se puede incrementar gradualmente la capacidad de retención sustituyendo el componente interior del encapsulador, por otro que proporcione mayor retención. Igualmente, si se necesita más retención en el futuro, se puede resolver fácilmente el problema utilizando un elemento más rígido, que se coloca en el mismo encapsulador. También se puede necesitar un componente más rígido cuando la parte metálica del anclaje se vaya desgastando con el uso prolongado.

Idealmente, el paciente debe ser capaz de sustituir un anclaje para sobredentadura. Dado que todos los anclajes se desgastan, el paciente debería volver al dentista para reemplazarlo. El tiempo para hacer un ajuste, limpiar la cavidad de la prótesis, hablar con el paciente, reemplazar el sistema de retención, y limpiar la sala de procedimientos tiene un valor para el dentista agregado. Para evitar este gasto agregado, el anclaje puede sustituirse en una sesión de limpieza. Si el paciente mantiene sus citas regulares, y el sistema de retención se gasta prematuramente, se le puede enviar el repuesto por correo al paciente para que el mismo lo sustituya.

Un sistema de retención ideal, tiene el componente macho en la boca y la parte hembra en la prótesis. La parte macho, puede ser fácilmente limpiado en boca, y la parte más dificultosa de limpiar puede ser vista directamente y limpiarla mejor fuera de boca. Cuando el componente hembra es parte de los componentes del implante o de la barra, la



Ilustración 11. Dos implantes conectados con una barra y dos componentes machos del mismo material de los sistemas de unión tipo o 'rings'.(M. CE 1993)

sobredentadura puede no asentar completamente si la comida o placa se acumula dentro de las partes, con lo que se pierde retención, y por tanto se afecta la oclusión en la prótesis. Por ende, el sistema de anclaje con juntas tóricas se ha popularizado porque tiene un rango amplio de fuerzas de retención, tiene un encapsulador de metal, puede ser cambiado o reemplazado por la misma persona, y tienen

el componente macho en boca. El poste de la junta tórica puede ser fabricado también con el

mismo metal que el de la barra de conexión, lo que reduce los costos iniciales (**ilustración 14**).

Sistema de Anclaje de Junta Tórica (O´ring)

Este sistema está compuesto por un elástico para junta tórica, una capsula metálica, y un poste metálico. Puede ser usado como una unidad independiente o parte de una barra que se une y feruliza a los implantes (**ilustración 15**).

Juntas Tóricas (O´rings)

Un elástico de junta tórica tiene una forma de dona, una goma sintética que posee la habilidad de curvarse con resistencia y luego retorna a su forma original aproximada. En parte, esta presentación resulta de una red tridimensional o cadena elastomérica flexible. La unión de la junta tórica al poste se realiza con una ranura o área socavada para alojar la junta. El o´ring es comprimido radialmente entre dos superficies pareadas que consisten en un poste y una capsula de metal dentro del cual la junta tórica es instalada. Este tipo de anclaje ha sido primeramente usado en prótesis removibles como un dispositivo retentivo (Dalise 1979). El o´ring ha resurgido en popularidad con las sobredentaduras y es ampliamente disponible en distintos de sistemas de implantes.



Ilustración 12. un sistema de unión tipo o´rings tiene una goma o´ring resiliante, un encapsulador de metal y un poste macho (Zimmer Dental n.d.)

Las ventajas de las juntas tóricas son facilidad de cambiar el anclaje, amplio rango de movimiento, bajo costo, diferentes grados de retención, y disminución del tiempo de confección y costo.

Todas las aplicaciones de las juntas tóricas son categorizadas en términos de movimiento relativo. En situaciones que requieren poco o ningún movimiento de sus partes, la junta tórica es clasificada como estático (por ejemplo: juntas o arandela). En situaciones de movimientos recíprocos envolvente, rotación, u oscilación relativa a la junta tórica, se clasifica como dinámico. El movimiento dinámico de los anclajes permite uno de los tipos de sistema de retención más elásticos o móviles.

La junta tórica puede permitir el movimiento en 6 diferentes direcciones. Debido a esto, si se une una supraestructura a los implantes, el rango de movimiento disminuye. Si las juntas tóricas son puestas en una barra en arco completo con 4 diferentes sitios y la prótesis restante sobre la barra, la prótesis puede tener un MP de cero (MP-0).

Encapsulador de metal:

Un encapsulador plástico o metálico permite un reemplazo fácil de la junta tórica después de usado o dañado. Esto elimina la necesidad de rebasar con acrílico un nuevo anclaje en la consulta. Virtualmente cada capsula de la junta tiene una región socavada que engloba a la junta tórica, llamada cavidad interna. El volumen de la junta tórica debe ser mayor que la cavidad interna. Como resultado, la junta tórica es comprimida dentro de la posición en el encapsulador y previene el movimiento o rodado del anillo mientras está en el lugar, lo cual prematuramente dañaría y desgastaría la junta. El tamaño total del encapsulador es más grande que la junta y debe ser puesto con la junta tórica sobre el poste durante la fabricación de la prótesis para asegurar un espacio adecuado (2 mm o más de acrílico debe estar presente para el volumen de la prótesis) (*ilustración 15*).

En general, el uso de metales suaves como el aluminio, bronce u oro, debe ser evitado en el encapsulador. El acero inoxidable es recomendado por prevenir el daño. El desgaste de todas las esquinas del encapsulador es recomendado para prevenir el corte o muesca de la junta durante la inserción o manipulación.

Poste de Junta Tórica

El poste de junta tórica usualmente está hecho de una aleación de titanio maquinado cuando es usado como un sistema de unión independiente o un poste "Delrin" que es encerado y fundido en metal precioso junto con la barra unida a los implantes. El poste tiene una cabeza, cuello y cuerpo. La cabeza es más amplia que el cuello, y la junta tórica es comprimido sobre la cabeza durante la inserción. Bajo la cabeza del poste, hay una región socavada llamada cuello o surco, en la cual el anillo se engancha después de tensarse sobre la cabeza. El cuerpo del poste está conectado al pilar del implante o a la barra.

La superficie interna de la junta tórica toca sobre el cuello o el surco del poste. El diámetro interno (diámetro de la cavidad diatórica) de la junta debe ser menor que el cuello del poste y ajustarse cómodamente en el diámetro del surco. El diámetro interno de la junta se distiende de un 1 a 2% (no exceder el 5%) cuando está en contacto con el cuello del poste (Astm 1990). En caso contrario, la junta tórica podría rodar o tambalearse e incrementar el desgaste y desensamblarse del sistema de unión. Un exceso de pulido en el modelo del poste en la región del cuello puede involuntariamente causar esta complicación.

El sistema de anclaje de junta tórica necesita 5 mm o más de altura, es decir, la mayor altura de todos los anclajes para sobredentaduras. En adición, un espacio de 1 a 2 mm sobre el poste es sugerido para asegurar que el anillo se asiente completamente sobre su cabeza. Este espacio además previene que el poste penetre o fracture la restauración sobre la cabeza y permita un movimiento apical para una sobredentadura parcial soportada por tejido blando (PR-5).

El requerimiento en altura de una junta tórica presenta varias desventajas. Una disminución del EAC puede necesitar un anclaje de perfil más bajo. A menudo, un diente de prótesis, una junta tórica, un poste, una barra, y el espacio para higiene a menudo requiere como mínimo 12 a 15 mm de EAC para permitir espacio suficiente para la base de acrílico de la prótesis y resistir a la fractura. Si la prótesis está hecha incorrectamente y llegan fuerzas laterales al poste, el brazo de palanca de la altura del poste puede incrementar las fuerzas sobre la barra, los tornillos, los implante y el hueso.

Tamaño

Las juntas tóricas y poste puede venir en una variedad de diámetros dependiente del espacio disponible dentro del volumen de la prótesis. Cuanto mayor sea el diámetro de la junta tórica, más fácil será colocarla dentro del encapsulador. Problemas de retención son más fáciles de resolver, y se puede lograr mayor retención con un sistema de mayor diámetro. Típicamente, 3 tamaños de juntas tóricas son usados en prótesis sobre implantes (pequeño, mediano y largo).

Dureza del o'ring

La dureza de la junta tórica es medido con un durómetro, el cual mide la resistencia de la superficie a la penetración de una punta de indentación. La resultante numérica enlista los rangos de 0 a 100 en una escala Shore(Astm 1990). Los o'ring más suaves son usualmente 30 a 40, y los más duros son de 80 a 90.

Resolución de Problemas de las juntas tóricas

Las juntas tóricas, típicamente fallan debido a los efectos adversos combinados de tensión y factores ambientales (por ejemplo: fricción, calor, y aumento de volumen)(Penton/IPC 1980; Engineers. 1999; Inc. 1999). Cada factor medioambiental puede ser agravado por un tamaño incorrecto de la junta, una técnica incorrecta de laboratorio, daño en la instalación durante el ensamblaje final de los componentes, y falla de mantenimiento o lubricación de las juntas tóricas.

Extrusión y desgaste

Estos problemas ocurren por una extensión forzada de parte de la junta en dirección hacia el encapsulador. Se identifica por la ampliación del diámetro o varias pequeñas muescas desde el diámetro interno de la junta, y se produce cuando los materiales de la junta son demasiado blandos, cuando los fluidos orales degradan la junta, o esta es demasiado grande para el encapsulador metálico. La solución clínica para este problema es usar un material más duro o instalar una junta de tamaño apropiado.

Falla en espiral

Resulta cuando ciertos segmentos de la junta tórica se deslizan mientras otros segmentos se enrollan simultáneamente (**ilustración 16**). En un punto singular sobre la periferia, la junta tórica se ve atrapado sobre un componente excéntrico o contra la pared del encapsulador, causando que se retuerza, forme un espiral, o sufra cortes en la superficie. Este problema, puede deberse a una superficie o terminación irregular del poste por el laboratorio, a una inadecuada lubricación, o al uso de un material excesivamente blando de la junta. La solución sugerida son evaluación del poste para asegurar que no está perfectamente redondo, aumentar la dureza de la junta, y asegurar que el paciente utilice un lubricante diariamente.



Ilustración 13. Falla en espiral de un o'ring, exhibe una serie de cortes en espiral profundos en la superficie(Carl E. Misch 2014)

Abrasión

La abrasión puede ocurrir en juntas tóricas dinámicas que intervienen en movimientos recíprocos, oscilantes o de rotación. Este patrón de falla puede ser identificado por una superficie aplanada y desgastada en el diámetro interno en un corte de sección transversal de la junta. La causa más común es el bruxismo por el paciente o levantamiento y asentamiento de la sobredentadura como un hábito nervioso. Otra causa incluye una rugosidad en la superficie del poste (actuando como un abrasivo). La solución sugerida está en usar las terminaciones para metal recomendadas; cambiar a un material más resistente a la abrasión; o eliminar el contaminante abrasivo, el cual puede ser encontrado en la dieta. (por ejemplo: partículas abrasivas encontradas al mascar tabaco)(Bowles et al. 1995).

Elementos de compresión

Fallas por el conjunto de compresión, produce superficies planas en ambos lados cuando se ve en una sección transversal de la junta tórica (**ilustración 17**). La causa más común de este tipo de fallas es la presión parafuncional de la prótesis. Otros problemas encontrados incluyen selección de un elastómero con pobres propiedades de compresión o excesivo “aplastamiento” o mordida de la prótesis en el lugar donde se posa la prótesis. La solución sugerida es asegurarse que la prótesis es removida durante la noche o reducir la dureza del o'ring,

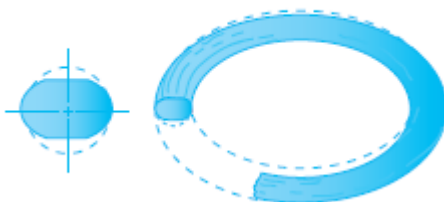


Ilustración 14. Falla de compresión está demostrado como una superficie plana sobre la parte superior e inferior del o'ring.(Carl E. Misch 2014)

lo cual reduce la compresión requerida para insertar la prótesis.

Daño en la instalación

El daño en la instalación es uno de las complicaciones más comunes. Esta falla está marcada por cortes pequeños, muescas o una superficie adelgazada. Los problemas incluyen bordes agudos sobre el encapsulador, como consecuencia de una técnica de laboratorio incorrecta, bordes agudos en la cabeza del poste, al uso de una junta demasiado grande para el encapsulador, a la torsión o pinzamiento de la junta dentro del encapsulador, a intentos de insertar la junta tórica con un instrumento afilado, al uso de una junta demasiado pequeña para el poste, o a la falta de lubricación durante la instalación. La solución sugerida incluye instalación apropiada del tamaño de la junta tórica, usando un instrumento de inserción romo, y ensamblar con lubricación.

Barra y Clip Hader

Helmut Hader desarrolló el sistema de barra y gancho Hader a finales de 1960, y no

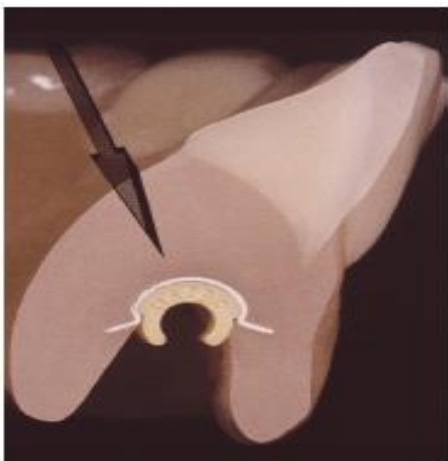


Ilustración 15. El clip Hader y el encapsulador de metal es un sistema de unión tipo 2, que puede ser usado en un sistema PM-0 a PM-2. Puede ser de bajo perfil, y tiene 3 clips con diferente fuerza de retención. el clip Hader y su barra pueden tener un perfil bajo, por lo que puede ser usado en situaciones de reducida altura de espacio coronario (EAC). No obstante, cuando el sistema de bajo perfil es usado en situaciones de gran EAC, la prótesis puede ser menos estable a cargas laterales(M. CE 1993)

tuvo cambios por al menos 30 años. English, Donnel, y Staubli modificó el sistema en 1992 a la forma de sistema Hader EDS(English 1994; Bidez, McLoughlin, et al. 1993). Mientras que la barra EDS tiene solo 3 mm de altura, el original tenía 8.3 mm en altura. En total, el conjunto de barra y gancho Hader puede tener una altura de solo 4 mm, en lugar de los 5-7 mm que se necesitan para un sistema de juntas tóricas. Por lo tanto, la barra soporta un gran momento de fuerza durante la rotación, y se necesita un espacio bajo la base de la prótesis. Sin embargo, debido al incremento de EAC por encima del sistema de anclaje, la prótesis puede ser menos estable frente a cargas laterales con prótesis de tipo PM-2 (**ilustración 18**).

El clip tiene 3 diferentes fuerzas de retención y 20 grados de rotación en el clip, lo que mejora bastante la flexibilización de los sistemas que permite satisfacer las necesidades o deseos de una gran variedad de pacientes. En adición, una capsula del anclaje (housin) mantiene el clip, lo cual reduce la necesidad de polimerizar en frío nuevos anclajes en el lugar. Esto es una ventaja significativa. La barra Hader y el clip son un sistema de unión tipo 2 y puede ser usado para planes de tratamiento PM-0 o PM2.

La barra Hader estándar o EDS tiene un aspecto redondo en su parte superior y una proyección rectangular hacia abajo. La parte rectangular actúa como un refuerzo para mejorar la fuerza de la barra y limitar su flexibilidad. La altura de la parte rectangular depende de la cantidad de espacio entre la barra y la encía.

La rotación del clip compensa la elasticidad del tejido blando posterior. El cual es usualmente de 0.5 a 1 mm en la mandíbula. Para tejido más móviles, que suelen encontrarse en el maxilar superior, el clip requiere un margen de movimiento mayor. Para que una barra y un clip roten, varias precauciones importantes en el diseño deben ser considerados. Por ejemplo, la barra debe ser perpendicular a la línea media y paralela al plano de oclusión(HW 1984).

La barra y clip Hader puede ser usada para una sobredentadura sobre implantes PM-0. Bidez et al. mostró en una análisis de elementos finitos de una barra Hader sobre 4 pilares con alturas de la parte rígida de 1, 2 y 3 mm, con 3 diferentes largos de cantiléver (10, 15, y 20 mm) y de 3 aleaciones dentales, oro (tipo IV), 85% oro, y cromo-cobalto-molibdeno(Bidez, Chen, et al. 1993; Bidez, McLoughlin, et al. 1993).

Sus resultados sugieren que, con una altura de la zona rígida de 1 mm, incrementando el largo del cantiléver desde 10 a 20 mm alcanza el máximo estrés en la unión entre la parte superior de la barra y la cápsula en un 111%. El largo del cantiléver fue más significativo que la rigidez de las aleaciones probadas, además, como muestra la **tabla 8**, se produjeron predicciones de fallos.

Aunque los resultados mejoraron al utilizar refuerzos de 2 y 3, un cantiléver de 20 mm alcanza el nivel de fatiga establecida por los estudios dentro de un plazo estimado de 5-10 años. Por lo tanto, la recomendación es que cuando un cantiléver es usado con un sistema de barra Hader, este debe ser menos de 10 – 12 mm con una altura de la zona rígida de 3 mm.

Máxima Deflexión del Cantiléver			
material	Altura mm		
	1	2	3
oro (tipo IV)	0,476*	0,253*	0,166**
85% oro	0,383*	0,209	0,141
cromo-cobalto-molibdeno	0,248*	0,146	0,104

* flexion predecible
**fractura predecible

Tabla 7: Máxima deflexión en función de la altura de la barra Hader, según material(Bidez, Chen, et al. 1993)

Sistema Locator®

Los sistemas de unión supraradiculares, permiten a los pacientes asentar su sobredentadura fácilmente sin la necesidad de una alineación precisa de los componentes de fijación que posean. Está diseñado con un “locating skirt” que localiza el sistema de unión en el lugar adecuado todo el tiempo, independiente de la capacidad o destreza del paciente. Esto es ideal para pacientes con accidentes cerebrovasculares o pacientes con artritis que han comprometido la motricidad fina y tienen dificultad en la colocación exacta de la sobredentadura.

El atache Locator® también se fabrica para sobredentaduras retenidas por implantes. Tiene las mismas características que el atache para sobredentaduras retenidas por raíces. Con una altura total de 3.17 mm en un implante externo hexagonal, este es el conector de más bajo perfil (Pavlatos 2002). Esta es una de las ventajas principales de este sistema, su baja altura total (macho + hembra), lo que facilita e indica especialmente su utilización en los casos en los que el espacio intermaxilar se encuentra comprometida (Ramiro et al. 2005). Además, permite una divergencia entre ellos de máximo 20 grados, permitiendo el mayor grado de dirección entre sistemas de unión (**Ilustración 19**).

El pivote del macho del Locator® permite una conexión flexible para la prótesis. El nylon retentivo de la parte macho permanece completamente en contacto con la parte hembra, mientras que la tapa de metal de la prótesis tiene una gama completa de movimientos de rotación sobre el macho. La retención dual única, tanto dentro como fuera, proporciona al Locator® un área de retención de superficie superior a otros ataches. Según pruebas del fabricante (Biocare 1996) en que compararon la superficie de retención de 3 sistemas de ataches (Locator®, ZAAG® y ERA®), en que se midió comparando el área real de la superficie de contacto de retención, obtuvieron que el área de superficie del Locator® era 1.3 a 1.8 veces más grandes que los otros sistemas de ataches del estudio. Delsen Testing Laboraties Inc. realizó una prueba de pérdida de retención al insertar y remover la prótesis. El atache Locator® no se gastaba hasta que completaba 110000 ciclos, el atache ZAAG® completaba 12000 ciclos y el sistema ERA® 4000 ciclos (Wismeyer, van Waas, and Vermeeren 1997).

Existe el nylon negro que ofrece la menor cantidad de retención de 1 libra; el nylon rosa proporciona 3 libras de retención y el nylon blanco proporciona 5 libras de retención que se considera lo normal o estándar para este sistema. Se debe elegir el nylon de



Ilustración 16. El Locator, tiene un encapsulador, un componente macho resiliente al interior, y un componente hembra en el pilar del sistema de unión (Carl E. Misch 2014)

retención en función de la cantidad máxima de retención necesaria para mantener la sobredentadura, si se da un cantidad mayor ésta no podrá ser removida con facilidad(Pavlatos 2002)

Sobredentaduras en la Mandíbula

El concepto de sobredentaduras mandibulares implanto soportadas ha sido usado por varios años. Los reportes de éxito han sido publicados originalmente con implantes subperiósticos mandibulares o con implantes endóseos inmediatamente cargados y estabilizados en la región anterior de la mandíbula hace más de 4 décadas(Perel and Judy 2015; Babbush, Kent, and Misiek 1986).

En 1986, un estudio multicéntrico reportó sobre 1739 implantes colocados en la sínfisis mandibular de 484 paciente(Babbush, Kent, and Misiek 1986). Los implantes eran cargados inmediatamente y rehabilitados con barras y sobredentaduras sobre implantes con clips como medio de retención. El grado de éxito de todos los implantes fue de 94%. Engquist(Engquist et al. 1988) reportó entre un 6 a 7% de falla en los implantes por sobredentaduras mandibulares implanto soportadas en 1988. Jemt (Jemt et al. 1997) reportó en un estudio prospectivo de 5 años, en sobre 30 maxilares (117 implantes Branemark) y 103 mandíbulas con 393 implantes. El grado de sobrevivencia en la mandíbula fue de 94.5% para implantes y 100% para prótesis(Jemt et al. 1997). Attard y Zarb siguieron a usuarios de SSI por 20 años con un grado de éxito de 84% y 87% para prótesis e implantes, respectivamente.

Estudios más recientes demuestran altos grados de éxito cuando son usados para soportar una sobredentadura mandibular. Una revisión de la literatura por Goodacre et al. en 2003 encontró que las SSI mandibulares tienen altos grados de sobrevivencia comparados con otros tipos de prótesis sobre implantes(Rissin et al. 1978). Wismeijer et al(I Naert et al. 1988). Reportó sobre 64 pacientes con 218 implantes bañados con plasma de titanio con un 97% de sobrevivencia con sobredentaduras en una evaluación a 6.5 años. Naer et al. Encontró 100% de éxito en implantes a 5 años para sobredentaduras mandibulares con diferentes sistemas de anclaje. En Bélgica, Naer et al. reportó sobre 207 pacientes tratados consecutivamente con 449 implantes Branemark y sobredentadura mandibulares sobre barra Dolder. En su reporte, el grado de falla fue solo de un 3% a los 10 años como punto de referencia(I. E. Naert et al. 1997; Ignace Naert et al. 2016). Similarmente, Hutton et al(Hutton et al. 2016). Reportó 97% de grado de éxito para sobredentaduras mandibulares.

Misch(M. CE 1983) reportó menos de un 1% de falla en implantes y ninguna falla protésica sobre 7 años con 147 SSI cuando usó un tratamiento organizado con opciones y guías protésicas de su autoría. Kline et al. reportó sobre 266 SSI para 51 pacientes, con un grado de sobrevivencia para implantes de 99.6% y de sobrevivencia de prótesis de

100%(Sposetti et al. 1986). Mericke-Stern et al. reportó 95% de sobrevivencia con 2 implantes para la sobredentaduras de la mandíbula. En un estudio a 10 años de SSIs en Israel, con 285 implantes y 69 sobredentaduras sobre ellos, Schwartz-Arad et al. reportaron sobrevivencia de implantes de 96.1 % con alto grado de éxito en la mandibula(Kordatzis, Wright, and Meijer 2003).

En conclusión, varios reportes han sido publicados en las pasadas 3 décadas que concluyen que las sobredentaduras implanto soportadas en la mandíbula representan una opción muy predecible para los usuarios de prótesis.

Selección del Sitio del Implante

La retención y estabilidad en la región anterior más que la posterior ofrece varias ventajas. Al diseñar una prótesis parcial removible para una arcada edéntula parcial clase IV de Kennedy-Applegate (ausencia de dientes posteriores bilaterales y dientes anteriores perdido cruzando la línea media) hay que lograr obtener un soporte protético rígido en la región anterior. Cuando la prótesis tiene mala estabilidad anterior y buena en el sector posterior, se balancea hacia atrás y hacia adelante durante la función. Esta acción de balanceo genera un momento de torsión sobre los pilares e incrementa las tensiones sobre los componentes de la sobredentadura y en la interface hueso-implante. Por lo tanto, la retención y estabilidad de la prótesis deben proceder fundamentalmente desde la región anterior de la boca.

Este concepto es afortunado, ya que la mayoría de los implantes en la mandíbula son insertados en la región anterior. No obstante, conviene señalar que para las sobredentaduras maxilares, los implantes son a menudo insertados dentro de las regiones posteriores (después de injertar el seno maxilar) cuando no se dispone de hueso suficiente en la región anterior. Esto da lugar en muchos casos a una restauración inestable, que puede incluso ser peor que una prótesis completa.

Sobredentaduras con movimiento posterior tienen mejor aceptación que rehabilitaciones removibles con movimiento anterior. Los dientes protésicos anteriores

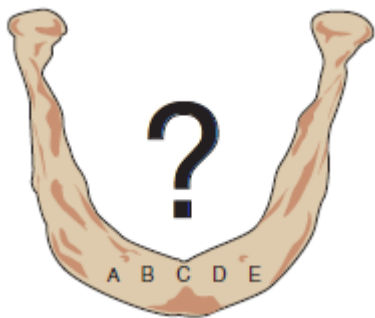


Ilustración 20. la mandíbula anterior, es dividida en 5 columnas iguales de hueso entre los forámenes mentales. A, B, C, D y E.(M. CE 1993)

son a menudo, ligeramente adelantados al reborde edéntulo. Como resultado, aunque la prótesis es más estable con los implantes anteriores, fuerzas horizontales y verticales hacen que la prótesis descienda por delante (y ascienda por detrás). Los implantes limitan el margen de movimiento, ya que no hay hueso bajo los dientes anteriores. En las regiones posteriores, los dientes protésicos posteriores pueden ser posicionados sobre el hueso (sobre el borde o en la cara vestibular del hueso), lo cual es a menudo paralelo al plano oclusal. En consecuencia, cuando se aplican

fuerzas de mordida verticales posteriores, el MP posterior se limita al movimiento del tejido. Por consiguiente, hay que oponerse a las fuerzas anteriores que actúan sobre la SSI por medio de implantes o barras, pero las fuerzas posteriores pueden orientarse a una zona de tejidos blandos, como la propia cara vestibular mandibular.

La gran disponibilidad de altura de hueso en una mandíbula edéntula está localizada en la región anterior de la mandíbula, entre los forámenes mentonianos. Esta región, además, presenta una densidad óptima de hueso para retención de implantes, estabilidad y soporte de la prótesis. Por lo tanto, las opciones de tratamiento de SSI presentadas son diseñadas para la inserción de implantes entre los forámenes mentonianos.

La disponibilidad de hueso en la región anterior mandibular (entre los forámenes mentonianos) es dividido en 5 columnas iguales de hueso que sirve como potenciales sitios implantarios, catalogados en A, B, C, D y E, empezando desde el lado derecho del paciente (M. CE 1993) (*ilustración 20*). Independientemente de las opciones de tratamiento que serán ejecutadas, los 5 sitios para implantar deben ser mapeados en el momento de planificar el tratamiento y la cirugía. Existen 4 razones para ello.

1.- el paciente tiene siempre la posibilidad de conseguir implantes adicionales y más soporte y estabilidad para la prótesis en el futuro si no se utilizan inicialmente los 5 sitios para el soporte con implantes. Por ejemplo, un paciente puede recibir una adecuada retención, estabilidad y soporte para una SSI con 4 implantes. Sin embargo, si el paciente desea una PF en el futuro, estos 4 implantes pueden no ser suficientes para los nuevos requerimientos protésicos. Si el cirujano no reserva un sitio adicional para un implante durante la cirugía inicial, sino que inserta los 4 implantes a igual distancia, el espacio interimplantario puede no ser suficiente a menos que se remueva uno de los pre existentes.

2.- un paciente puede desear una restauración completamente implanto – soportada (por ejemplo, PR-4 o PF) pero no puede permitirse hacerlo de una sola vez. En este caso, se pueden colocar 3 implantes en las posiciones A, C y E y entonces se colocaría una SSI primero. Después de todo, la SSI ofrece considerables ventajas sobre una prótesis completa. 2 implantes más pueden ser agregados en los espacios B y D después, y una sobredentadura completamente implanto soportada o rehabilitación fija puede entonces ser fabricadas.

3.- si ocurre una complicación en el implante, la opción de sitio preseleccionada permite procedimientos correctivos repetibles. Por ejemplo, si los implantes fueron puestos en las posiciones A, B, D y E, y falla un implante para alcanzar la fijación rígida, el implante que falló puede ser removido y al mismo tiempo colocar otro implante a nivel de C. Esto ahorra una cirugía adicional y elimina el tiempo requerido para injerto de hueso y cicatrización antes que otro implante pueda ser reinsertado.

4.-la cuarta razón por la que se repiten los 5 sitios para cada opción de tratamiento es por la experiencia del dentista rehabilitador. En sobredentaduras soportadas por dientes naturales, el dentista esta forzado a elegir el mejor diente para soportar la restauración. Estos dientes remanentes pueden presentar un amplio rango de condiciones clínicas y ocupar posiciones muy diferentes. Como consecuencia, cada sobredentadura dentosoportada es ligeramente diferente en consideración a la retención, estabilidad y soporte. En implantología, unos pilares sanos y predecibles, en lugares preseleccionados y en un rango y numero de implantes, permite al rehabilitador obtener resultados clínicos similares para cada una de las opciones de tratamiento seleccionada. Por tanto, se puede planificar un tratamiento más predecible para cada paciente, dependiendo de las necesidades psicológicas, condiciones anatómicas y restricciones financieras.

Estructuras Retenidas por Tornillos.

Tenemos 5 opciones de tratamiento para SSIs mandibulares. Las opciones de sobredentadura de la 1 a la 4 se apoyan en tejido mucoso posterior, primariamente por la cara vestibular, como tradicionalmente ocurre en prótesis tradicionales. Por lo tanto, las técnicas clínicas para sobredentaduras incluyen las formula clásica para fabricar la prótesis. Dado que la mayoría de las opciones de sobredentadura mandibulares tiene una barra retenida por tornillos, se describirá la fabricación de restauraciones atornilladas pasivas.

Las sobredentaduras a barra pueden ser retenidas por cementos o tornillos. Una ventaja primaria de una prótesis retenida por tornillos es que los pilares tienen menos de 5 mm de altura. Las restauraciones cementadas requieren suficiente superficie y una forma resistente para proveer una fijación predecible y evitar una descementación. Por tanto, está indicado un sistema de retención con tornillo en aquellos casos en que haya que utilizar pilares más cortos. Varias condiciones obligan a utilizar pilares más cortos, incluyendo 1: EAC y 2: sobredentaduras.

La EAC es medida desde la cresta del reborde al plano oclusal. En la región posterior de la boca, la EAC es menor que la región anterior porque está más cercana a la bisagra de la articulación témporomandibular. Los puntos de referencias opuestas en las regiones posteriores (por ejemplo, senos maxilares y canal neurovascular) limitan la altura del hueso para la inserción de implantes. Como tal, una osteoplastia para incrementar la EAC puede estar contraindicada. Para restauraciones fijas, cuando hay menos de 8 mm de EAC disponible, una restauración retenida por tornillo está indicada, a menos que se realice una osteoplastia para incrementar la altura de la coronas.

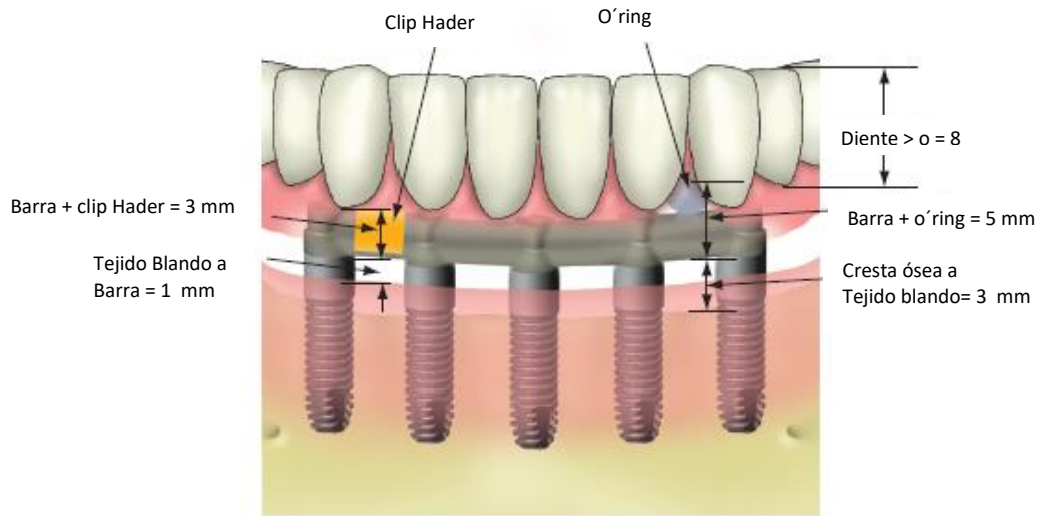


Ilustración 21. La SDI mandibular requiere al menos 12 mm entre el tejido blando y el plano oclusal para proveer suficiente espacio (15mm desde el nivel de hueso al plano oclusal) para la barra, los sistemas de unión y los dientes. (M. CE 1993)

Las sobredentaduras requieren más EAC que las restauraciones fijas. Los dientes de la prótesis pueden perder la forma retentiva al ahuecarlos para adaptarlos a los anclajes. El acrílico necesita un espesor de 3 mm o más para ser resistente. Los pilares de los implantes suelen quedar a 2 mm por encima del tejido. Los casquetes y los anclajes de la barra requieren entre 3 a 7 mm de altura, dependiendo del tipo y diseño. Por debajo de la barra, se requiere al menos 1 mm de espacio para higiene. Con un pilar atornillado, se reducen los requerimientos de altura de las coronas y permite un incremento adicional de acrílico para reforzar la sobredentadura. Como resultado, normalmente se necesitan como mínimo 12 mm de EAC desde la encía al plano oclusal para una sobredentadura (**ilustración 21**)

Opciones de sobredentaduras

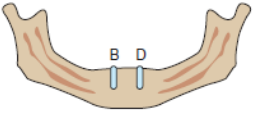
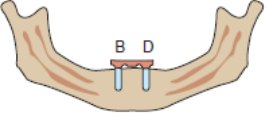
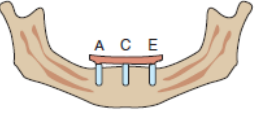
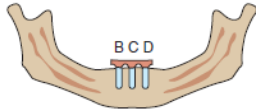
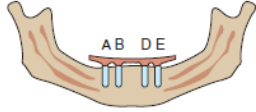
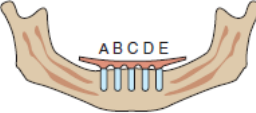
Opciones de Tratamiento en la Mandíbula				
	Opciones	Descripción	Prótesis removible tipo 5	
A		OD-1 (prótesis ideal)	Implantes en posiciones B y D, independientes uno de otro.	Forma de reborde ideal anterior y posterior. Costo es el mayor factor, retención solo es MP-6.
		OD-2	Implantes en las posiciones B y D, unidos rígidamente por una barra.	Forma de reborde ideal en posterior. Prótesis ideal, costo es el mayor factor. Retención y menor estabilidad MP-3 a MP6.
B		OD-3 A	Implantes en posiciones A, C y E, unidos rígidamente por una barra si la forma del reborde posterior es buena.	Forma del reborde posterior es ideal, prótesis ideal. Retención y estabilidad moderada MP-2 a MP-6 (silla con dos pies)
		OD-3 B	Implantes en posiciones B, C y D, unidos a una barra rígida cuando el reborde posterior es pobre.	Volumen del hueso anterior división C-h. Forma del reborde posterior pobre. Retención y menor estabilidad MP-3 a MP-6.
C		OD-4	Implantes en posiciones A, B, D y E, unidos rígidamente por una barra con cantiléver distal sobre los 10 mm	Pacientes desean gran retención, mayor estabilidad y soporte. MP-2 MP-6 (silla con 3 piernas)
		OD-5	Implantes en las posiciones A, B, C, D y E, rígidamente unidos por una barra con cantiléver distal sobre los 15 mm.	Pacientes tienen altas demandas o deseos, Retención, estabilidad y soporte MP-0 (silla de 4 piernas)

Ilustración 7. Estas son las 5 opciones de tratamiento para SDI. 2 implantes en posiciones B, D pueden estar independientes (SD-1) o unidos (SD-2). B, 3 implantes pueden ser usados, unidos con una barra (SD-3). C, 4 implantes con una barra con cantiléver (SD-5), pueden tener una restauración PR-5 o PR-4. División C-h menos clase de altura de hueso; SD: opciones de sobredentadura; MP: Clase de movimiento de la prótesis. (M. CE 1993)

Se presentan 5 opciones de tratamiento para sobredentadura mandibular (SD-1) (*ilustración 21*). El clínico puede explicar a los pacientes la cantidad de soporte que cada tratamiento puede proveer si compara esto con el soporte que da una silla. La opción de tratamiento SD-1 es similar a una silla de una sola pierna. Esta silla puede soportar el peso, pero provee poca estabilidad. Las opciones de tratamiento SD-2 y SD-3 se relacionan a una silla de 2 piernas. La prótesis provee algo de soporte vertical, pero puede rotar hacia atrás y adelante y proveer una estabilidad limitada en las regiones posteriores. La opción SD-4 con 4 implantes es comparada con una silla de 4 piernas. Este sistema provee una mejora del soporte y de la estabilidad. Sin embargo, puede rotar en una vía o hacia el otro lado por fuerzas laterales. Una silla de 4 piernas provee el mejor soporte y estabilidad y es similar a una SD-5 la cual representa el soporte y estabilidad máxima, ya que es un diseño de PR-4.

Sobredentadura opción 1

La primera opción de tratamiento para sobredentaduras mandibulares (SD-1) está indicada primariamente cuando la economía es el factor más significativo para el paciente. Sin embargo, es importante notar que los deseos del paciente deben ser mínimos y el volumen de hueso en ambas regiones, posterior y anterior, debería ser abundante (división A o B). La forma del reborde posterior debe ser una U invertida, con paredes altas y paralelas para que las condiciones anatómicas sean buenas o excelentes para conseguir dar soporte y estabilidad a una prótesis convencional (**Tabla 9**). El problema asociado con la prótesis existente debería estar relacionada con la cantidad de retención,

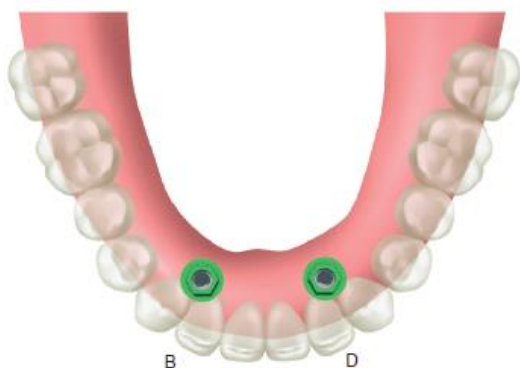


Ilustración 22. SD-1 consistente en 2 implantes independientes. Están bien insertados, en la zona de rotación de la restauración durante la función. (Carl E. Misch 2014)

no a la estabilidad o soporte. En adición, el arco opuesto debería ser completamente edéntulo y restaurado con una prótesis completa tradicional.

Bajo estas condiciones intraorales más ideales, 2 implantes pueden ser insertados en las posiciones B y D (**ilustración 22**). Los implantes quedarían independientes del otro y no se conectarían con una supraestructura. Los anclajes para sobredentaduras primariamente mejorarían retención y poco harían para dar soporte o estabilidad adicional a la prótesis. La estabilidad de esta

rehabilitación está ligeramente mejorada en el sector anterior por los implantes, y la región posterior requiere la forma de U invertida del reborde, para mejorar este factor.

Maxilar opuesto con prótesis completa

Condiciones anatómicas son de buenas a excelentes (división A o B en hueso anterior y posterior)

Forma del reborde posterior es en U invertida

Los deseos del paciente son mínimos, primariamente relacionados a la falta de retención

Reborde edéntulo no cuadrado con una prótesis con forma de arco triangular

Costo como primer factor

Implantes adicionales deben ser insertados dentro de los 3 próximos años

Tabla 9 Criterios de Selección para Pacientes SD-1(Carl E. Misch 2014)

El soporte de una rehabilitación SD-1 es provisto primariamente desde la cara vestibular de la región posterior, y por el borde en la región anterior, similar a una prótesis convencional. La SSI debe ser RP-5 con un preferible MP-3 o más, lo que significa que debe permitir rotar y cargar la mucosa de la región posterior de la mandíbula (**ilustración 23**). El tipo más común de anclaje utilizado en SD-1 es un diseño de junta tórica o Locator. El mecanismo para soporte implantario es pobre porque permite el alivio de las tensiones sobre el anclaje en todos los planos. En otras palabras, la estabilidad y soporte de la

prótesis está dado principalmente por la anatomía de la mandíbula y el diseño de la prótesis, la cual es similar a una prótesis completa.

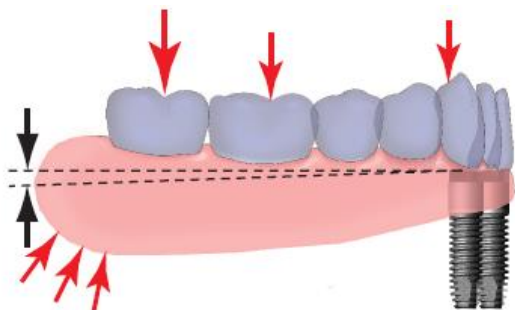


Ilustración 23. Una prótesis PR-5 debe rotar durante su función en los implantes anteriores, mientras puede ser cargada en el tejido blando de la zona posterior. (Carl E. Misch 2014)

En el pasado, la mayoría de las sobredentaduras con 2 implantes se posicionaban inmediatamente anteriores al agujero mentoniano, en la posición A y E. En una SD-1, el posicionamiento de los implantes en los sitios B y D es mucho mejor opción protética que los sitios A y E. A menudo, los pacientes con clase 1 de Kennedy (con extensión distal bilateral y dientes anteriores perdidos) son restaurados con una PF anterior y una prótesis parcial removible. Esto elimina la palanca de rotación desfavorable que existe cuando los dientes protésicos quedan por delante de la línea de fulcro (Renner. and Boucher 1987). Implantes independientes en las posiciones A y E son locaciones que corresponden al primer premolar, el cual es más posterior a la línea de fulcro de los dientes anteriores, y permite una gran amplitud de rotación de la prótesis. Cuando se utilizan implantes en la región B y D (lo cual es similar a la posición de los caninos), el movimiento anterior de la prótesis se reduce.

La principal ventaja de los pacientes con opciones de tratamiento SD-1 es el costo reducido. 2 implantes son usualmente el menor número de implantes, y sin una barra, se reduce las citas clínicas y los costos de laboratorio. Incluso, la prótesis antigua del paciente, puede ser adaptada, realizando un rebase intraoral alrededor de los implantes y los implantes. Esto permite reducir aún más los costos. En ocasiones, la barra para otras opciones de tratamiento puede no ser pasiva, lo que puede dar lugar a complicaciones adicionales. Debido a que esta opción no tiene una barra, no existen complicaciones relacionado a este punto, además, los implantes independientes facilitan la higiene.



Ilustración 24. 2 implantes independientes, deben estar a la misma altura, e igual distancia de la línea media, y paralelo uno con otro. Cuando los implantes son posicionados como en esta foto, un implante (no los dos), se transforma en el fulcro dominante, e incrementa el riesgo de complicaciones por sobrecarga.

El sistema de retención de los 2 implantes independientes a menudo tiene más complicaciones protéticas. Y hay varias razones para que los riesgos de complicaciones estén incrementados. Los implantes deben estar perpendiculares al plano de oclusión, porque el objetivo es permitir que en las regiones posteriores de la sobredentadura descendan y carguen la

mucosa sobre la cara vestibular de la mandíbula para tener soporte. La rotación de la bisagra debe ser perpendicular a la trayectoria de rotación; de otra manera, un lado cargaría distinto del otro. En adición, debido a que 2 implantes retienen la sobredentadura, conviene limitar las fuerzas que actúan sobre los componentes de los implantes y del hueso crestal.

Los dos implantes independientes deben ser posicionado a la misma altura oclusal y paralelos al plano oclusal. Si un implante está más alto que otro, la prótesis podría desengancharse desde el implante más inferior durante la función y rotar fundamentalmente en el implante más alto. Esta situación podría acelerar el desgaste de los o'rings o anclajes. En adición, debido a que el implante más alto recibe la mayoría de la carga oclusal, un riesgo aumentado de complicaciones podría ocurrir, incluyendo pérdida del tornillo del pilar, pérdida de hueso marginal alrededor del implante, y falla del propio implante.

Los implantes deben estar posicionados a la misma distancia de la línea media. Si un implante es más distal, este podría servir como primer punto de rotación o fulcro cuando el paciente ocluye en las regiones posteriores. Como tal, el implante que está más medial podría desgastarse con mayor rapidez, y el que está más distal podría recibir una mayor carga oclusal. Cuando el paciente muerde en la región anterior, los implantes más anteriores actúan como fulcro, y el anclaje más posterior se desgastará antes.

En esta opción de tratamientos, los implantes deben ser paralelos entre sí. La vía

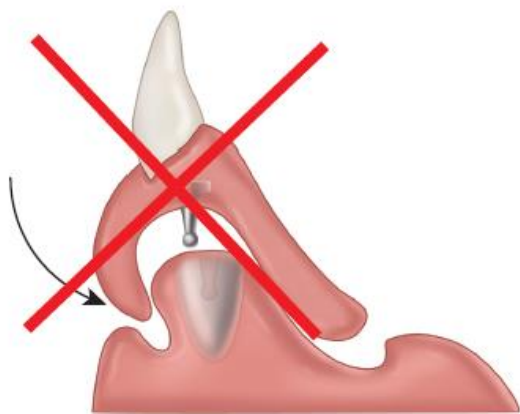


Ilustración 25. Cuando un socavado anterior está presente, esto determina la vía de inserción de la prótesis y debe ser similar a la vía de inserción de los sistemas de unión (Carl E. Misch 2014)

de inserción de la prótesis debe también ser similar a la vía de inserción de los anclajes. Cuando los implantes no son paralelos, el primer sistema de unión en engancharse se desgasta menos, y el segundo rozará a lo largo del borde de la parte macho y acelerará el desgaste (**ilustración 24**). Cuando la vía de inserción de la restauración es diferente a los sistemas de unión (como cuando existe un socavado vestibular debajo de la cresta), los anclajes se podrían desgastar prematuramente. El socavado vestibular orientará la vía de inserción de la prótesis (**ilustración 25**).

Conviene destacar, que el reborde residual edéntulo podría ser catalogado como cuadrado, ovoide y triangular. La arcada dentada puede tener también forma cuadrada, ovoide o triangular, y puede ser muy diferente a la forma del reborde. Cuando un arco dentado triangular es soportado por 2 implantes independientes en una forma de reborde residual cuadrada, los dientes anteriores tienen un cantiléver anterior desde los anclajes

del implante. Mas implantes son requeridos en esta forma de reborde para ayudar a estabilizar la prótesis, y la opción de SD-1 tendría una desventaja considerable.

La literatura indica que los implantes individuales tienen más complicaciones protéticas que cuando están unidos a una barra. Debido a los riesgos de mantención adicional, los implantes independientes deben ser usados con menos frecuencia que los que están unidos a una barra. Los sistemas de unión en una barra conectada pueden ser colocada por el laboratorio en los planos horizontal, vertical y axial de forma mucho más fácil que los cirujanos podrían colocar los implantes.

Es importante destacar que el hueso mandibular disponible debe ser división A o B para poder usar implantes independientes. La barra conectada usada para SD-3, SD-4 y SD-5 aleja aún más los anclajes del tejido, de manera que hay menos EAC desde el borde incisal y la prótesis es más estable a las fuerzas laterales.

El arco opuesto para una opción de tratamiento mandibular SD-1 debe ser una prótesis completa tradicional. Las fuerzas de mordidas son menores cuando el paciente es completamente edéntulo antes del tratamiento. La prótesis maxilar tiene algo de movimiento durante la función y actúa como un alivio del estrés. La inestabilidad de la prótesis maxilar y una sobredentadura SD-1 mandibular es compartida. Los requerimientos de soporte de las regiones posteriores de la mandíbula son menores cuando lo que se opone es una prótesis completa. Por lo tanto, el arco opuesto desde ser una prótesis completa cuando una SD-1 es el tratamiento de elección.

El SD-1 es usada como una opción de tratamiento cuando los pacientes entienden que una barra conectada o implantes adicionales son benéficos, pero contratiempos financieros requieren un periodo de transición de unos pocos años antes de colocar implantes adicionales. El último objetivo en el plan de tratamiento es convertir la prótesis del paciente SD-1 a una con PR-4 o prótesis fija con más soporte implantario y estabilidad antes de la perdida de hueso detrás del agujero mentoniano. Tan pronto como se pueda, el paciente debe esforzarse para tener 2 implantes más, estos, deben ser colocados en las posiciones A y E, y conectar los 4 implantes en A, B, D y E con una barra que pueda formar un voladizo posterior, tipo All-on-Four, y ayudar a reducir la perdida de hueso posterior.

Si un implante adicional puede ser insertado (después de A, B, D y E), este podría ser posicionado en C o si la altura de hueso y ancho por detras a uno de los foromens mentoniamos es adecuada, el implante adicional puede ser posicionado en uno de las regiones de los primeros molares. Con implantes en las posiciones A, B, C, D, E o A, B, D, E y en posición molar, los implantes conectados con una barra con cantiléver resultarían en una PR-4 o restauración fija y ayudaría a mantener el hueso posterior. La barra puede tener un cantiléver para proveer soporte posterior con 4 o más implantes debido a la gran mejora en la distancia anteroposterior (extensión A-P) entre implantes ferulizados e incrementado el número de implantes.



Ilustración 26. La llave es usada para dar el torque necesario.

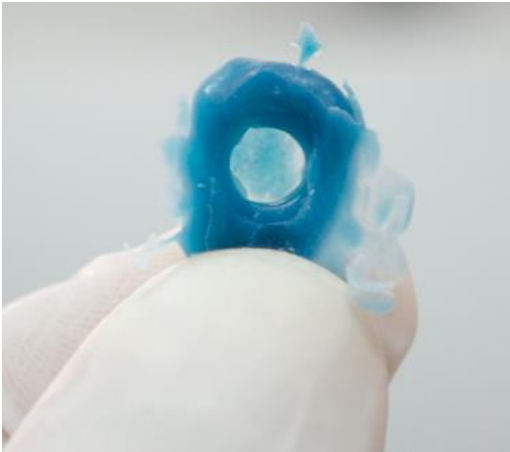


Ilustración 27. Silicona que fue puesta en la superficie interna de la prótesis y posicionada sobre el casquete del sistema de unión, las zonas delgadas corresponden a lugares que aún falta por desgastar para que queden 2 mm.



Ilustración 28. Exceso de acrílico, que sale a través de la perforación previamente realizada.

Pasos Protéticos

2 implantes independientes son usados comúnmente cuando el costo es un factor primordial. Bajo estas condiciones, los dentistas a menudo transforman la prótesis pre-existente del paciente en una SSI. Cuando este es el objetivo del tratamiento, el dentista primero evalúa la prótesis existente para una apropiada dimensión vertical de oclusión y balance bilateral cuando se opone a una prótesis maxilar. Cuando estos parámetros están dentro de los criterios clínicos y los resultados estéticos son aceptables, el proceso puede continuar.

A menudo los dos implantes independientes usan un sistema de unión de junta tórica o sistema Locator. Después de la cicatrización, el dentista remueve la mucosa sobre el implante e inserta los anclajes de junta tórica o locator dentro del cuerpo del implante. Los anclajes deben ser paralelos entre sí y deben quedar a la misma altura.

Los pilares para sistema de unión están provistos de diferentes alturas. El pilar debe estar al menos 2 mm sobre el tejido y 2 mm debajo de los dientes protésicos para tener un grosor adecuado de acrílico presente. Seguidamente, los anclajes son apretados con una fuerza de torque entre 20 a 30 N-cm (dependiendo del fabricante) (**ilustración 26**).

Se aplica un marcador a la parte superior de los anclajes, o se aplica silicona para demostrar las zonas que aún falta aliviar (**ilustración 27**). La prótesis es puesta sobre los implantes y marcan las caras internas de la prótesis. Entonces es ahuecada fuera de boca, en la región de los anclajes. Las posiciones B y D son aliviadas desde los lados internos de la prótesis para que pueda encajar sobre el tipo de



Ilustración 29



Ilustración 30



Ilustración 31 (zimmer, manual protésico 2008)

anclaje utilizado sin interferencia. Se prueba un sistema de anclaje cada vez y luego ambos al mismo tiempo para confirmar que la DVO y la oclusión son similares a las condiciones pre-existentes.

Cuando la oclusión y el ajuste es similar que antes, el encapsulador es insertado, y se repite la prueba de prótesis. Seguidamente, se perfora la cara lingual de la prótesis para permitir que el exceso de acrílico escape y para permitir usar un acrílico fotopolimerizable para el procedimiento de arrastre (*ilustración 28*).

Hasta este punto, se decide si se va a utilizar una técnica de recogido del anclaje directamente en la prótesis o si se va a rebasar la base de esta. Si la prótesis cumple los requisitos de soporte y estabilidad posterior, se puede utilizar una técnica de arrastre. Una vez recogidos los anclajes con el acrílico fotopolimerizable, se examina la parte ahuecada, y si quedan espacios, se rellenan con resina.

Cuando los bordes de la prótesis son insuficientes, se realiza un rebasado. Los bordes de la prótesis se reducen 2 mm o más. El dentista aplica adhesivo a los bordes y usa un compuesto dental o un material de impresión como el polieter para moldear los bordes de la periferia de la restauración, similar a una cubeta personalizada para una prótesis completa.

El dentista entonces perfora la cara lingual de la prótesis alrededor de los sitios de cada o'ring. Esta perforación sirve para aliviar los excesos de material de impresión. Seguidamente, se coloca el encapsulador sobre el pilar o el transfer de cubeta cerrada sobre los implantes y obtiene una impresión final de la arcada inferior con poliéter o silicona de adición (*ilustración 29 y 30*). El poliéter es un material de impresión rígido, suficiente para mantener el encapsulador dentro de la impresión cuando esta sea removida desde la boca.

Se insertan análogos de los o'rings dentro de la impresión, y son vertidos con yeso piedra dental (*ilustración 31*). El laboratorio rebasa la prótesis inferior e incorpora el

encapsulador de metal al rebase. Un alivio de 2 mm sobre cada o'ring es entonces realizado para asegurar que la base del encapsulador no rota sobre la cabeza del poste durante el procesado de la prótesis.

El dentista inserta la SSI, asegurándose que la junta tórica solo retiene la restauración. El soporte de esta prótesis está en la cara vestibular de la sección posterior de la mandíbula y en la cresta de la región anterior. La estabilidad lateral en la región posterior es obtenida primariamente desde el flanco lingual de la prótesis. La oclusión bilateralmente balanceada ayuda a estabilizar la prótesis durante la parafunción.

Opción de sobredentadura 2

Los implantes en SD-2 están también posicionados en las locaciones B y D, pero en esta opción, quedan ferulizados con una barra sin cantiléver distal (**ilustración 32**). 2 implantes anteriores unidos con una barra, soportan menos fuerzas de carga en comparación con dos implantes individuales. La segunda opción de tratamiento para una sobredentadura mandibular (SD-2) es seleccionada como la inicial mucho más a menudo

Implantes unidos con una barra rígida son linguales al reborde
Dificultad con el habla
Rotación hacia delante de la sobredentadura
5 veces más grande la flexión que en posiciones B y D
Los implantes son unidos con una barra curva anterior
Gran flexibilidad de la barra (9 veces mayor que en posiciones B y D)
Incrementa la pérdida de tornillos
Incrementa los momentos de fuerza en la parte anterior de la prótesis
Aditamentos de unión de la barra curva puede prevenir movimientos de la prótesis
Fuerzas de masticación son mayores que las posiciones B y D
Cargas laterales mayores desde la prótesis a los implantes en comparación a las posiciones B y D

Tabla 10. desventaja de los implantes unidos en las posiciones A y E (primer premolar a primer premolar)

que la SD-1. Las necesidades anatómicas y los deseos del paciente son similares a la primera opción, SD-1.

Incluso cuando un implante está más hacia distal que el otro, la barra es diseñada de manera que los anclajes, para conseguir mayor retención, quedan a la misma distancia de la línea media, paralelos entre sí, a la misma altura oclusal y con una angulación similar. La distancia ideal entre los implantes es entre los 14 a 16 mm de rango o en posiciones B o D. Puede ser notado que los implantes puestos más cerca proporcionan menos estabilidad durante la función, ya estén conectados o actúen como unidades independientes.

La barra no debe tener cantiléver hacia distal desde los 2 implantes (**ilustración 33**). Cuando una barra tiene cantiléver desde los implantes anteriores, no hay suficiente distancia A-P entre 2 implantes para oponerse a los efectos de un cantiléver. Existe un riesgo aumentado de pérdida protésica y tornillos del pilar con el cantiléver.

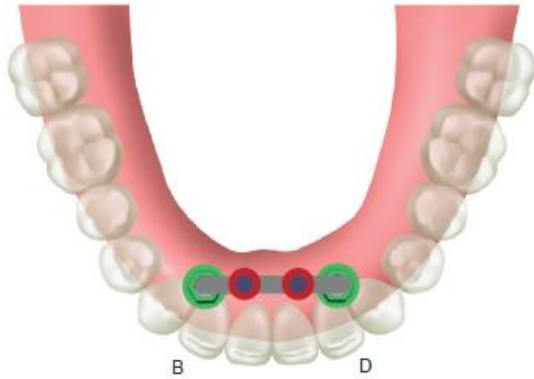


Ilustración 32. Opción de tratamiento 2 tiene implantes en las posiciones B y D, y una barra uno a los implantes. Sistemas de unión como los o-rings o barra Hader, el cual permite el movimiento de la prótesis, pueden ser agregados a la barra. Los sistemas de unión son colocados a la misma altura e igual distancia de la línea media y paralelos uno de otro (Carl E. Misch 2014)

Los implantes no deben ser posicionados en los lugares A, E, incluso cuando estén conectados con una barra. Las posiciones A y E son a menudo el primer premolar y puede incluso ser el segundo premolar (dependiendo del género y la raza). Cuando los implantes están unidos con una barra recta, la barra conectada queda lingual a la cresta anterior. Los flancos de la sobredentadura son a menudo demasiados gruesos y pueden incluso tapan el conducto submandibular. Este diseño de prótesis puede afectar la fonación. Los dientes de la prótesis quedan anteriores al reborde alveolar y por lo tanto actúan como una palanca sobre la barra, haciendo inestable a la prótesis.

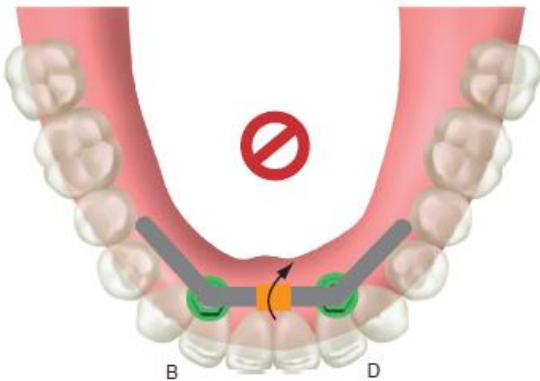


Ilustración 33. La barra conectada entre implantes B y D no debe tener cantiléver hacia distal. (Carl E. Misch 2014)

La barra conectada entre los implantes A y E se flexiona 5 veces más que cuando la barra está conectada en los implantes B y D; por lo tanto, la pérdida del tornillo es más riesgosa (**ilustración 34**). Cuando una barra curva es usada para posicionarse más anterior, la prótesis a menudo cabalga a lo largo de los bordes de la barra curva y limita el MP. Si la prótesis descansa contra los lados de la barra curva, el MP puede incluso ser reducido a MP-0. Esto coloca una carga mucho mayor vertical y lateral sobre el sistema de implantes, lo que puede incrementar la pérdida de tornillos

(**tabla 10**). Si el paciente ya tiene los implantes insertados dentro de las posiciones A y E, la mejor opción de tratamiento es insertar otro implante en la posición C y conectar los 3 implantes con una barra.

Arco opuesto es una prótesis maxilar

Condiciones anatómicas son buenas a excelentes (división A o B de hueso en las regiones anteriores y posteriores)

Forma de reborde posterior es una U invertida

Pacientes desean y necesitan algo mínimo, principalmente relacionado a la falta de retención

Paciente puede costear una nueva prótesis y una barra

Implantes adicionales no deberían ser insertados con más de tres años

Paciente con factores de fuerza menores (parafunción)

El reborde residual de la mandíbula es de cuadrado a ovoide, y el arco dentado es cuadrado a ovoide

Tabla 11 Criterios de Selección de Pacientes SD-2(Carl E. Misch 2014)

Los criterios de selección de pacientes para SD-2 están presentes en la tabla anterior (**tabla 11**). La opción de SD-2 tiene 2 ventajas primarias sobre la SD-1. Las fuerzas de carga son reducidas cuando los 2 implantes anteriores se ferulizan con una barra. Esto puede resultar en menor posibilidad de pérdida de tornillos y pérdida de hueso crestal que la opción 1. Segundo, el laboratorio puede posicionar los sistemas de unión paralelos entre sí, a la misma altura y a igual distancia desde la línea media independiente de la posición de los implantes, esto reduce las complicaciones protéticas.

El elemento retentivo de una barra ferulizada puede ser un diseño de junta tórica o con clip, dependiente de la altura coronaria. La barra puede ser similar a los diseños por Dolder o Hader(Dolder et al. 1961; English 1996). Al corte trasversal de la barra, esta idealmente, debe ser ovoide (Dolder) o redonda con un flanco para incrementar su resistencia y reducir su flexibilidad. En un sentido vertical, la barra debe quedar a 1 mm del tejido blando para proveer acceso a la higiene. Un espacio delgado perjudica los procedimientos de higiene oral y puede incluso ser la causa de impactación de restos de comida e inflamación del tejido blando. La posición de la barra puede ser lograda más fácilmente con la selección apropiada de la altura de los pilares(English 1996).

Si se usan clips Hader y Dolder para la retención, resulta más fácil examinar minuciosamente el sistema de anclaje de la prótesis. La barra y los clips deben ser perpendicular a la vía de rotación y paralelos al plano oclusal. Esto usualmente requiere

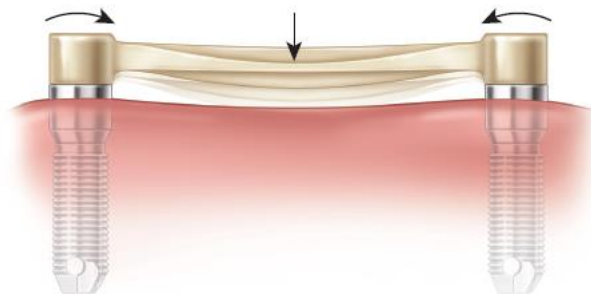


Ilustración 34. Una barra unida en las posiciones A y E, incrementa en 5 veces su flexión, que cuando esta entre posiciones B y D. Como consecuencia, incrementa el riesgo de pérdida de tornillo. Implantes en posiciones A y E no deben ser unidos, a menos que se coloque un implante en posición C.(Carl E. Misch 2014)

una barra recta perpendicular a la línea media. Con una barra curva, los clips quedan cerca de los implantes e impide la rotación de la prótesis.

La prótesis debe tener un MP-3 o mayor si el tejido posterior es móvil. El movimiento vertical de los anclajes anteriores (barra Dolder u O'ring) permite un alivio de las tensiones para compensar el movimiento de los tejidos posteriores.

La barra debe estar fabricada después de la posición final de los dientes y contornos finales de la sobredentadura. De otra forma, se comprometería un inadecuado espacio para los dientes de la prótesis o prótesis sobre contorneadas (más a menudo en la superficie lingual). La barra puede estar conectada en la cara vestibular de cada casquete del implante. De esta forma, el flanco lingual de la prótesis estaría dentro de los contornos de una prótesis tradicional.

Cuanto más alto los anclajes, cuanto más estable será la sobredentadura. La EAC sobre el sistema de unión actúa como una palanca. Cuanto más grande sea la altura de la corona, más grande la fuerza y menos estable es la sobredentadura a las fuerzas laterales. Sin embargo, la altura de los anclajes sobre la barra debe permitir 3 mm de espacio de acrílico entre los dientes de la prótesis y los sistemas de unión para permitir una adecuada resistencia.

Desventajas

2 SSI no están indicadas en la división C-h o Hueso tipo D ni cuando hay dientes naturales opuestos anteriores o posteriores. El incremento en la altura de la corona, la forma menos favorable de un reborde posterior, o el incremento en la fuerza de mordida y un arco rígido opuesto, colocan una tensión adicional sobre el sistema de implantes y favorecen las complicaciones. En estos casos, hay que usar implantes adicionales para disminuir el riesgo sobre los implantes y la prótesis.

Algunas desventajas adicionales con los tratamientos SD-2 comparados con SD-1 son posible hiperplasia del tejido bajo la barra, mayor dificultad de higiene bajo esta (comparada con la opción 1), y un tratamiento inicial más costoso comparada con la opción 1. Debido a que una barra se conecta a los implantes, a menudo es indicada una nueva prótesis. Por lo tanto, una barra y una nueva prótesis incrementan los costos de la rehabilitación.

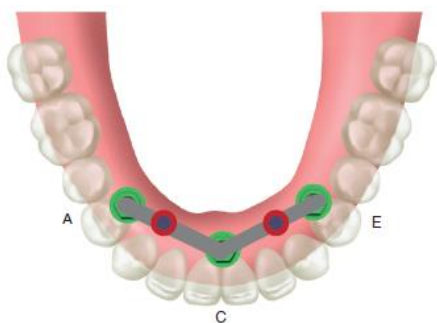


Ilustración 35. La tercera opción de SD, corresponde a 3 implantes, en posiciones A, C y E, conectadas con una barra. Los sistemas de unión, deben ser posicionados para permitir el movimiento a la sección distal de la prótesis. (Carl E. Misch 2014)

Sobredentadura opción 3

Tres implantes son puestos en las posiciones A, C y E para la opción de tratamiento de sobredentadura 3 (SD-3) (**tabla 12**). Una barra de supraestructura conecta los implantes, pero sin cantiléver distal. Un MP-2 o mayor puede ser diseñado con 3 implantes anteriores A, C y E (**ilustración 35**). La tercera opción de tratamiento puede ser usada cuando el arco opuesto es una prótesis y el paciente tiene necesidades anatómicas de baja a moderada. El arco opuesto debe ser una prótesis para limitar la cantidad de fuerza de mordida.

Debe ser advertido que cuando la forma posterior es pobre (división C-h o D de hueso), el SD-3 es la opción de tratamiento sugerido menos aconsejable.

Arco opuesto es una prótesis maxilar

Condiciones anatómicas son de moderadas a excelentes

Forma del reborde posterior es una U invertida

Los pacientes necesitan y requieren mejorar retención, soporte y estabilidad

Costo es un factor moderado

El paciente puede tener factores de fuerza moderado (parafunciones)

Tabla 12. criterios de selección: SD-3(Carl E. Misch 2014)

Tenemos varias ventajas para ferulizar los implantes A, C y E comparado con implantes en las posiciones B y D (**tabla 13**). Los implantes ferulizados en las posiciones A, C y E, usualmente no forman una línea recta. El implante en posición C, a menudo está más anterior a los implantes distalizados en A y E (en las regiones premolares), e idealmente, directamente bajo la posición del cúngulo de los dientes protésicos anteriores (**ilustración 36**). La rehabilitación se beneficia de una carga oclusal directa sobre los implantes de soporte en la arcada anterior, lo que reduce la inclinación y mejora la estabilidad. Como consecuencia, cuando más de dos implantes están en la mandíbula anterior un sistema tripoidal de soporte puede ser establecido.

Seis veces menos flexión de la barra comparada con las posiciones A y E

Menor pérdida de tornillo

Menor flexión de metal

3 pilares de implantes

Menor estrés a cada implante, comparado con los implantes A y E

Mayor área de superficie

Más implantes

Mayor distancia anteroposterior

Mitad de los momentos de fuerza, comparado con los implantes A y E

Menor movimiento de prótesis

Aunque falle un implante, todavía podría proveer soporte de pilares

Tabla 13. ventaja de la unión de implantes en A, C y E(Carl E. Misch 2014)

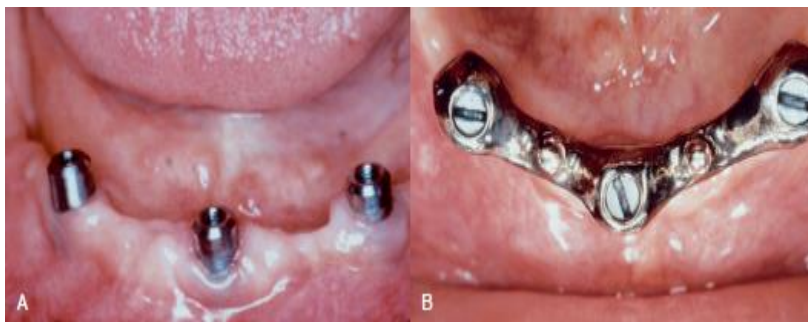


Ilustración 36. A. una mandíbula con división A de hueso y SDI tipo 3, con implantes en posiciones A, C y E. B, El implante en C es más anterior que los implantes A y E, lo que mejora la estabilidad anteroposterior(M. CE 1993)

Para determinar el beneficio de una distancia A-P, se unen con una línea recta, los puntos distales de los implantes más distales de ambos lados. **La distancia desde esta línea hasta la posición perpendicular del implante central, es llamada: extensión A-**

P(M. CE 1993; English 1996). Cuanto más grande es ésta, más estable biomecánicamente son los implantes y la barra, al reducir la tensión sobre ellos, por estar ferulizados.

Los implantes ferulizados A-C-E junto con la posición de la barra, son más estables que la posición B-D para la prótesis. La estabilidad lateral del sistema de sobredentadura es mejorado debido a que los implantes están en las posiciones A y E y los anclajes están en las pociones B – D, y son más distales que una SD-2. En adición, la barra puede quedar más alta y alejada del tejido cuando la dimensión vertical lo permite, y la dimensión vertical entre los anclajes y el hueso puede ser mayor. Como resultado, la báscula de la prótesis es menor, comparada con una SD-1 o una SD-2. Por tanto, el tercer implante para una SD-3 tienen una ventaja considerable para pacientes con mandíbula edéntula y que tienen un hueso división C-h.

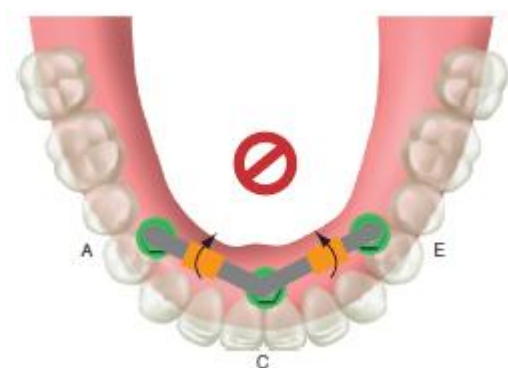


Ilustración 37. una SDI opción 3, raramente usaría un clip Hader como sistema de unión.(Carl E. Misch 2014)

La opción 3 de SD-3 usualmente no usa 2 clips Hader para el anclaje. Debido a que los 2 clips no rotan en el mismo plano, la prótesis esta usualmente demasiada rígida, y los clips no rotan a menos que se expandan (**ilustración 37**). Por tanto, el desgaste de los clip y barra es una complicación común. Si los anclajes de clips están diseñados para la prótesis, la barra puede ser conectada a vestibular de las cofias de los implantes que están en A - E y en lingual de la cofia del implante en C. Como resultado, una barra recta perpendicular puede ser fabricada al eje de rotación.

Las juntas tóricas, unidas a la supraestructura, ofrece mayor libertad en el diseño y la posición de la barra. A menudo, se usa una junta tórica, cuando la EAC permite incrementar la distancia entre el anclaje de la altura coronaria y el hueso, y disminuir la distancia entre el plano oclusal y el anclaje. Cuanto menor sea la distancia entre el plano oclusal y el anclaje, más estable será la sobredentaduras a las fuerzas laterales. La superficie interior de la prótesis no debe contactar los lados de la barra, ya que esto, daría lugar a un sistema demasiado rígido.

La barra debe ser paralela al plano de oclusión, y los anclajes deben ser colocados a la misma altura a lo largo de la barra, para que la prótesis pueda girar eficazmente durante la función. Este sistema de 3 implantes, no debe incluir ningún cantiléver en las barras. Sin embargo, los anclajes pueden ser puesto en distal de los pilares A o B, similar a una clase de Kennedy 1 de prótesis parcial.

La opción de tratamiento SD-3 es usualmente la primera opción presentada a un paciente con mínimas quejas, el que se preocupa principalmente de la retención y

estabilidad anterior de una SD, siempre que el costo no es un factor muy importante. El reborde posterior en su forma, debe ser evaluado, debido a que determina la extensión del flanco lingual posterior de la prótesis, el cual limita los movimientos laterales de la prótesis en esta opción de tratamiento. En el futuro, cuando el paciente pueda agregar implantes adicionales a los colocados en las posiciones A, C y E, serán en las posiciones B y D, si el hueso posterior no tiene una altura adecuada para implantes (C-h). Cuando el hueso posterior lo permita, los dos nuevos implantes serán posicionados, uno en la región molar y el otro insertado en la posición contralateral B o D. Una nueva barra de sobredentadura y una prótesis, permitirán una restauración PR-4 (o fija).

Cuando 3 o más implantes son usados para el sistema de sobredentaduras, las rehabilitaciones atornilladas de forma pasivas son más difíciles de lograr. Por tanto, los procedimientos para SD-3, SD-4 y SD-5 son mucho más específicos para cada paso clínico y de laboratorio.

Sobredentadura opción 4

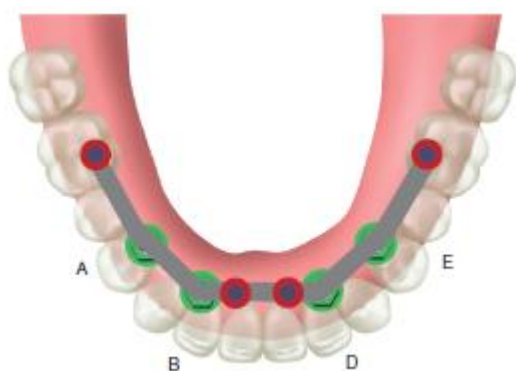


Ilustración 38. Una sobredentadura opción 4, cuatro implantes son colocados en las posiciones A, B, D y E. Los implantes usualmente proveen suficiente soporte para un cantiléver distal hasta 10 mm. (Carl E. Misch 2014)

En la cuarta opción mandibular de sobredentadura (SD-4), 4 implantes son colocados en las posiciones A, B, D, y E. Este es, a menudo, el número mínimo de implantes cuando el paciente tiene dientes naturales superiores oponentes, o un volumen de hueso anterior C-h con un EAC mayor de 15 mm. Estos implantes usualmente proveen suficiente soporte para incluir un cantiléver distal hasta 10 mm sobre cada lado si los factores de tensión son de intermedio a bajo (ej.: parafunciones, EAC, dinámica masticatoria, y dentición opuesta) (**ilustración**

38).

La supraestructura con cantiléver es una presentación común de tratamiento con 4 o más implantes en un arco completamente edéntulo por 3 razones: la primera relacionada con el mayor soporte implantológico, comparado con las opciones SD-1 a SD-3. La segunda es que la posición biomecánica de los implantes ferulizados es mejor en un arco ovoide o triangular comparado con un SD-1 o SD-2. La tercera, está relacionada con la retención adicional provista por el cuarto implante en la barra, la cual limita los riesgos de pérdida de tornillo u otras complicaciones relacionada con rehabilitaciones con cantiléver.

A la hora de considerar una barra con cantiléver distal para una sobredentadura mandibular, el determinante local principal, es la posición de los implantes. Desde el punto de vista biomecánico, podemos comparar un cantiléver con una palanca de primera clase. El implante más distal sobre cada lado, actúa como un fulcro cuando las fuerzas oclusales son aplicadas al cantiléver. Por lo tanto, la cantidad de fuerza oclusal, que actúa en el cantiléver, amplifica la magnitud de la fuerza oclusal. Por ejemplo, una carga de 10 kilos sobre un cantiléver de 10 mm resulta en una fuerza de 100 k/mm.

Este momento de fuerza es resistido por el largo de la barra anterior al fulcro. Por lo tanto, si los 2 implantes anteriores (B y D) tiene 5 mm desde el fulcro (implantes distales A y E), el efecto del cantiléver posterior es reducido. Si los implantes están 5 mm el uno del otro, la ventaja mecánica de la palanca, equivale al cantiléver de 10 mm dividido por los 5 mm de prolongación A-P, lo cual es igual a 2. Debido a que los implantes están unidos, una fuerza distal de 10 kg es magnificada a 20 kg hacia los implantes anteriores y 30 kg ($20 + 10 = 30$) sobre el implante distal (fulcro).

Como regla general, el cantiléver posterior desde los implantes anteriores, puede ser igual a la distancia A-P, cuando los demás factores de tensión son de moderado a bajo. La forma del arco mandibular puede ser cuadrada, triangular u ovoide. La forma del arco está relacionada a la distancia AP de los implantes AE y BD. Una forma de arco cuadrada, limita la prolongación A-P entre implantes y puede no ser posible contrarrestar con el efecto de un cantiléver distal.

Un arco cuadrado, a menudo, resulta en una distancia A-P de 4 mm o menos. Bajo estas condiciones, un cantiléver mínimo debe ser diseñado, y una rehabilitación MP-3 a MP-6 está indicada. Por lo tanto, cantiléver distales están significativamente reducidos para arcos de forma cuadrada. En un arco de forma ovoide o triangular, la prolongación A-P entre los implantes en las posiciones A, E y D, B es mayor, y por tanto, permite usar un cantiléver distal más largo. Esta prolongación A-P es usualmente de 8 a 10 mm en arcos con estas formas y por lo tanto, a menudo permite un cantiléver hasta 10 mm desde las posiciones A y E.

Se debe enfatizar que la prolongación A-P es solo uno de los factores que determinan el largo del cantiléver. Cuando los factores de estrés como las fuerzas de oclusión son mayores, el cantiléver debe disminuirse. Parafunciones, arco opuesto natural, dinámica masticatoria y EAC, condicionan la cantidad de fuerza que actúa sobre el cantiléver. Por ejemplo, cuando la altura de la corona es el doble, los momentos de fuerza también son el doble. Por tanto, bajo condiciones ideales, con unas fuerzas reducidas (altura de la corona menor a 15 mm, sin parafunciones, paciente mujer de edad avanzada, dentición opuesta artificial), el cantiléver puede ser hasta 1.5 veces la prolongación A-P para sobredentaduras SD-4. Cuando los factores de fuerza son moderados, el cantiléver debe ser equivalente a la prolongación A-P. La cantidad de

cantiléver distal está relacionada primariamente a los factores de fuerza y a la forma del arco, el cual corresponde a la prolongación A-P.

Las indicaciones del paciente para la opción SD-4 como mínimo incluyen anatomía posterior de moderada a pobre, que causa falta de retención y estabilidad de los SD, historia de abrasiones del tejido blando recurrentes, o dificultad en el habla. Recordar que la porción posterior de la mandíbula se reabsorbe 4 veces más rápido que la parte anterior. En una región posterior mandibular C-h, la línea oblicua externa y la línea milohioídea están altos (en relación al reborde residual) y a menudo corresponde a la cresta del reborde residual. Por tanto, la unión de los músculos, están en o cerca de la cresta del reborde posterior. Otras condiciones que indican un SD-4 son cuando las quejas del paciente o deseos de él, son más exigentes que para las opciones de tratamiento previo (**tabla 14**).

El paciente se beneficia de los 4 implantes debido a un mayor soporte de cargas oclusales, a la estabilidad lateral de la prótesis, y mejora en la retención. La prótesis carga el tejido blando sobre la zona vestibular y sobre el primer y segundo molar, además de las regiones de la papila retromolar. Por lo tanto, la cantidad de fuerza oclusal sobre el sistema de implantes se reduce (comparado con las restauraciones fijas o prótesis PR-4) debido a que la barra no se extiende a la posición molar, donde las fuerzas son mayores.

La opción de tratamiento SD-4 es el tratamiento de mínima elección cuando el paciente tiene dientes maxilares. Debido a las grandes fuerzas verticales y horizontales hacia la SD mandibular, se requiere una desoclusión anterior en excursiones, con el objetivo de disminuir la fuerza de mordida. Debido a ello, más implantes anteriores son requeridos bajo estas condiciones.

La próxima opción de tratamiento para el paciente con un financiamiento moderado es agregar un implante adicional en el futuro en uno de los primeros molares, o (preferentemente) en la posición C. Estas dos opciones incrementan la prolongación A-P, y se puede fabricar una prótesis PR-4 con un mayor soporte implantario. El objetivo es convertir a todos los pacientes eventuales a una rehabilitación fija o PR-4 para prevenir la pérdida ósea posterior y sus inconvenientes asociados (incluyendo estética de la región facial posterior).

Para reducir el efecto de cantiléver oculto, el segundo molar no se restaura en la sobredentadura mandibular. En adición, la sobredentadura debe moverse cuando las cargas son colocadas en la región molar. Por lo tanto, es importante la posición y tipo de anclajes en la barra. La prótesis SD-4 es indicada para obtener gran estabilidad y limitar el rango de movimiento de la prótesis. Los anclajes de la sobredentadura, a menudo, son puestos en los cantiléver distales con una junta tórica en la línea media. La prótesis todavía es una PR-5 pero con un menor soporte mucoso que todos los diseños de PR-5. El sistema

de anclajes anterior debe permitir movimiento vertical para que la parte distal de la prótesis gire hacia el tejido.

Los clips permiten la rotación, pero son dificultosos de usar en supraestructuras con cantiléver. Para permitir el movimiento, el clip debe quedar perpendicular a la vía de rotación y no a lo largo de la barra con cantiléver donde solo funcionaría como retención (y limitaría la rotación).

Problemas de moderado a severo con prótesis tradicionales
Necesidad o deseo son requeridos
Necesidad de disminuir el tamaño de prótesis
Inhabilidad para usar prótesis tradicionales
Deseos de disminuir pérdida ósea posterior
Anatomía desfavorable para prótesis completas
Problemas con función y estabilidad
Puntos de dolor posterior
Maxilar opuesto con dientes naturales
Volumen de hueso C-h
Factores de fuerza desfavorable (parafunciones, edad, altura de espacio coronario > a 15mm)

Tabla 14. Criterios de Selección para Pacientes SD-4(Carl E. Misch 2014)

El tipo de anclaje más común es una junta tórica (o´ring) o un Locator debido q que las posiciones permiten más libertades. La posición usual del o´ring está sobre la parte distal de cada barra y entre las posiciones AB y DE. Una alternativa para posicionar un o´ring es colocarlo en la posición C (porque no hay implantes en este sitio). Los dos o´ring distales, permiten que la prótesis rote hacia la zona vestibular, y los o´ring anteriores permiten que la prótesis rote hacia arriba, hacia la zona incisal. La barra otorga soporte implantológico desde la región premolar hacia delante, así como estabilidad lateral. Los o´ring proveen una retención adecuada. Usualmente, un o´ring de pequeño tamaño o un material menos retentivo en la zona anterior, especialmente cuando dos o´ring anteriores son usados.

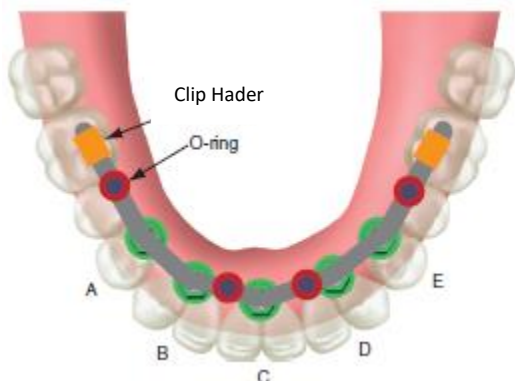


Ilustración 39. en las SD opción 5, implantes son puestos en las posiciones A, B, C, D y E. Una barra unida a los implantes con cantiléver. el largo de los cantiléver depende de la distancia anteroposterior y de los factores de fuerza.(Carl E. Misch 2014)

Sobredentadura opción 5

En la opción de tratamiento SD-5, 5 implantes son insertados en las posiciones A, B, C, D y E. La supraestructura es con cantiléver en distal hasta el doble de la prolongación A-P (si la mayoría de los factores de estrés son bajos) y promedia los 15mm, de manera que quede en el área del primer molar (**ilustración 39**). La longitud del cantiléver distal de la barra depende (en parte) de la distancia A-P. Las fuerzas que soportan los cantiléver distales y

los implantes han sido estudiado por varios autores(McAlarney and Stavropoulos 2016a; Koriouth and Johann 1999). Un hallazgo constante en que los implantes más distales reciben entre 2 a 3 veces más que otros implantes. La mayor concentración de estrés, se produce a nivel de la cresta distal al implante más distal al lado cargado. No hay diferencia estadística significativa encontrada entre diferentes largos de implante. Por tanto, los factores de tensión necesitan ser evaluados cuidadosamente y ponderarlos antes de diseñar el cantiléver.

Problemas con prótesis tradicionales de moderado a severo
Necesidad o deseos son demandantes
Necesidad de disminuir volumen de la prótesis
Inhabilidad para usar prótesis tradicionales
Deseos de disminuir pérdida ósea posterior
Anatomía desfavorable para prótesis completa
Problemas con función y estabilidad
Puntos álgidos posteriores
Anatomía posterior de moderada a pobre
Falta de retención y estabilidad
Abrasión del tejido blando
Dificultades al habla
Tipo de paciente más demandante
Dientes maxilares en el arco opuesto o con prótesis fija con implante
Clase II de Angle división 1 restaurada a clase I

Tabla 15. criterios de selección para pacientes OD5(Carl E. Misch 2014)

Las tensiones aumentan en directa proporción con la longitud del cantiléver, y debe ser planeado cuidadosamente basado en los factores de fuerza del paciente y en la anatomía existente(van Zyl et al. 1995; Osier 1991). La distancia A-P es mayor que SD-4, debido a que el implante en C es, a menudo, más anterior que los sitios de implantes en B y D. Un reborde de forma cuadrada usualmente tiene una prolongación A-P de menos de 5 mm y debe tener un cantiléver mínimo, aunque se conecten los 5 implantes. Un arco ovoide tiene una prolongación A-P de 5 a 8 mm, y un arco triangular, de más de 8 mm (*ilustración 40*). En estas situaciones, un cantiléver que mida el doble de la distancia está indicado cuando los factores de fuerza no son excesivos.

Si hay factores de tensión que no sea favorable (ej: parafunciones, arco opuesto), hay que reducir el cantiléver. Los factores de fuerza del paciente son tan importantes como la prolongación A-P. En un estudio en el cual el criterio de falla fue la falla en la unión atornillada en conjunto de 3, 4, 5 o 6 implantes con una prolongación A-P similar, sometidos a fuerzas de 143 a 400 N, las mayores fuerzas transmitidas a la conexión protética sobrepasaron el límite elástico del sistema(McAlarney and Stavropoulos 2016b). Este estudio enfatiza el hecho que la magnitud y duración de cargas oclusales es incluso más importante que la prolongación A-P a la hora de ser considerada para la longitud del cantiléver.

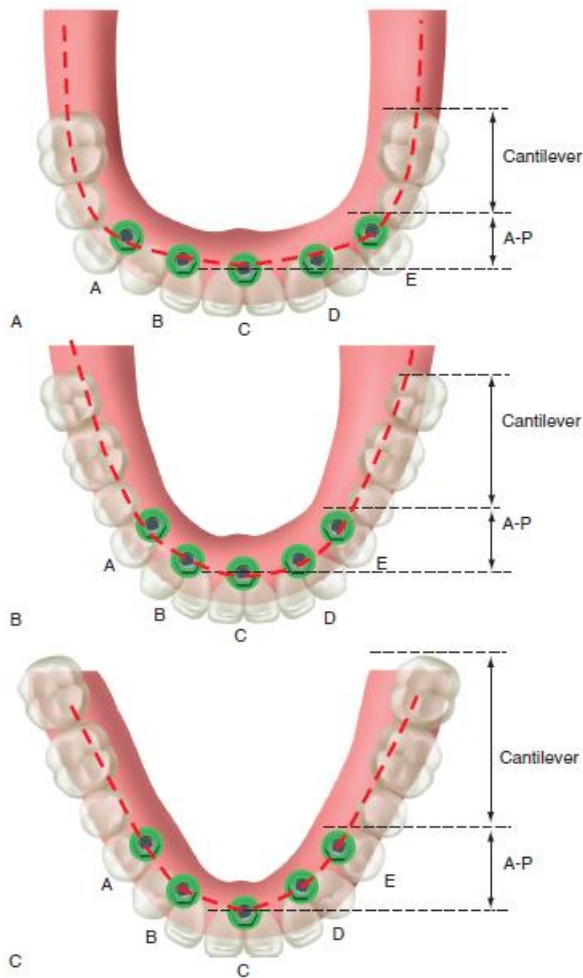


Ilustración 40. A. La forma del arco afecta la distancia anteroposterior (A-P). La forma de arco cuadrado en menor que 5 mm. B. El arco con forma ovoide, a menudo, tiene una distancia A-P de 5 a 8 mm. C. un arco con forma triangular, tiene una gran distancia A-P, mayor a 8 mm. (Carl E. Misch 2014)

Con unos factores de tensión reducidos, la barra puede formar un cantiléver de hasta el doble de la prolongación A-P, por 3 razones. El implante C adicional incrementa la superficie hueso-implante del sistema, agrega otro elemento retentivo a la barra para reducir la pérdida del tornillo, e incrementa la dimensión A-P. Esto ayuda a contrarrestar la acción de palanca de primera clase, que produce el cantiléver distal.

La opción de sobredentadura mandibular SD-5, es diseñada para 2 tipos de paciente. Más importante, esta es la opción de tratamiento mínimo para pacientes con problemas moderados a severos, como consecuencia de una prótesis mandibular tradicional. Las necesidades y deseos del paciente son a menudo muy exigentes, que pueden incluso limitar la masa o cantidad de prótesis, problemas funcionales (masticación y habla) o estabilidad importante, úlceras posteriores, o la imposibilidad de usar una prótesis mandibular. Esta opción es a menudo indicada cuando existen dientes maxilares o prótesis fija sobre implantes en el arco opuesto (**tabla 15**).

5 implantes permiten que la supraestructura y la prótesis pueda formar un cantiléver hacia delante desde el reborde anterior. Esto es un beneficio particular para los pacientes con clase II de Angle. El labio inferior es soportado por los dientes maxilares cuando la mandibular está en posición de reposo. Las prótesis tradicionales mandibulares reproducen el overjet original, de manera que la posición de los dientes anteroinferiores no invada la zona neutra durante el reposo o la función. Sin embargo, en una prótesis PR-4, los dientes pueden quedar en un patrón esquelético clase I esquelético, donde provee el mejor resultado estético. Esto además incrementa la cantidad de funciones de la región anterior. Debido a que estos pacientes son clase II esquelético, los dientes anteriores vestibularizados también colocan los molares adelantados, reduciendo la necesidad de un

cantiléver más distal. La reducción del cantiléver distal, hace que disminuya la fuerza de palanca posterior.

La segunda condición que determina esta opción, es para detener la continua pérdida ósea en la región posterior de la mandíbula. Si no hay cargas protésicas en la parte posterior, el proceso de reabsorción es retrasado considerablemente y a menudo revertido. Incluso cuando no hay implantes insertados en la región posterior, la barra con cantiléver y la sobredentadura no cargan el reborde residual posterior y en muchos casos detienen el proceso de reabsorción. Evidencia reciente, muestra que la prótesis totalmente implantosoportada, a menudo, incrementan la cantidad de altura ósea posterior incluso cuando no hay implantes posteriores insertados (Davis et al. 1999; Wright et al. 2002). Sin embargo, conviene destacar que la mejor opción para prevenir esta pérdida ósea e incrementar la prolongación A-P es la inserción de 1 o más implantes posteriores antes de que ocurra la atrofia de hueso. La opción de tratamiento SD-5 está indicada además, cuando los deseos del paciente son una prótesis PR-4 o fija, cuando la forma del arco tiene forma cuadrada para una prótesis PR-5, o cuando el arco maxilar tiene dientes naturales (especialmente en paciente jóvenes u hombres).

Usualmente, 4 a 6 anclajes retentivos son incluidos en un diseño de barra con cantiléver. Los anclajes suelen ser juntas tóricas o clip Hader. Debido a su número y distribución, los sistemas de uniones proveen retención y se oponen a MP. Típicamente, 4 juntas tóricas son distribuidos uniformemente (dos anteriores y dos posteriores a los implantes distales). Si la DVO es limitada o hay parafunción presente, la SSI puede usar una estructura de metal dentro de la prótesis (similar a prótesis parcial). Este diseño reduce el riesgo de fractura de la SSI (*ilustración 41*).



Ilustración 41. A. una SDI con 5 implantes puede usar una barra con cantiléver y 4 sistemas de unión o rings. B, la prótesis puede usar un refuerzo de metal, para reducir el riesgo de que se fracture (M. CE 1993)

Una barra Hader puede ser colocado distal a la última junta tórica, sobre cada sección del cantiléver. En la entrega, las juntas tóricas pueden ser los únicos anclajes utilizados. El clip Hader puede ser agregado como un sistema de respaldo

para retención adicional, debido a una ruptura de la junta tórica, o en caso que la DVO no permita el uso de una junta tórica de perfil más grande que cause una fractura repetida del acrílico de la prótesis. Esto además puede proveer retención adicional para prevenir que alimentos pegajosos levanten la parte posterior de la prótesis.

El diseño de barra con 6 anclajes, permite reducir las tensiones a la barra y los implantes si se aflojan los tornillos o si se observa pérdida ósea alrededor de los

implantes. El clip Hader y la barra pueden desunirse en caso que se necesite que la prótesis PR-4 sea convertida a una PR-5, y ahora podría rotar sobre las 2 juntas tóricas colocados justo a distal de los implantes posteriores.

Factores de fuerza desafiante: paciente y anatomía

Las 5 opciones de tratamiento propuestas para sobredentaduras mandibulares implantoportadas proveen un enfoque organizado para resolver los problemas de los pacientes o sus limitaciones anatómicas. El soporte de la prótesis y el rango de movimiento debe ser parte del diagnóstico inicial. Las opciones de tratamiento inicialmente pensadas, son diseñadas para pacientes completamente edéntulo con división A o B de hueso anterior y que desean una sobredentadura. Estas opciones son modificables cuando la EAC es muy grande (como cuando el hueso anterior es división C-h) y se prescinde de ellas, cuando el hueso es de división D. El aumento de la relación corona - implante y la disminución en el área de superficie del implante, obligan a modificar estas opciones iniciales. En adición, también deben modificarse cuando los factores de fuerza del paciente son mayores a los usuales (parafunciones, dinámica masticatoria, arco opuesto natural) o arco de forma cuadrada (prolongación A-P reducida).

Por ejemplo, ante estas condiciones adversas, un implante más debe ser agregado para cada opción, y la opción de un SD-1 es eliminada, por lo tanto, una SD-2 tendrá 3 implantes (posiciones A, C y E), SD-3 tendrá 4 implantes (regiones A, B, D y E), una SD-4 tendrá 5 implantes (posiciones A, B, C D y E), y una SD-5 tendrá 6 implantes, con uno de ellos, posicionado detrás del foramen mentoniano (cuando sea posible). Si seis implantes no pueden ser colocados debido a un hueso posterior inadecuado, el largo del cantiléver es reducido, y fabricar una PR-5.

Sobredentadura en el Maxilar Sobre Implantes

Los pacientes totalmente edéntulos, suelen tolerar mejor las dentaduras superiores que las inferiores. Debido a esto, varios planes de tratamiento se concentran en los problemas asociados a las prótesis mandibulares. Sin embargo, cuando los pacientes disfrutan de una prótesis estable, retentiva y posiblemente fija a la mandíbula, usualmente su atención se transporta al arco maxilar. Cuando los pacientes se concientizan de las consecuencias anatómicas y estéticas de la pérdida dentaria, muestran un mayor deseo por restauración con implantes. Como resultado, futuras restauraciones de la maxila edéntula incluirán implantes con mayor frecuencia.

El arco maxilar puede estar completamente edéntulo, oponiéndose a algunos pocos dientes en la mandíbula. Esta condición ocurre el 35% de las veces más a menudo que una situación inversa. A los 45 años de edad, 11% de la población de Estados

Unidos tiene maxilares completamente edéntulo con algunos dientes naturales opuestos, lo cual se incrementa a 15% a los 55 años y se mantiene relativamente constante a partir de ese momento(Marcus et al. 1996). Por lo tanto, aproximadamente 12 millones de individuos en USA tiene edentulismo total en el arco maxilar, representando el 7% de la población total adulta.

Consecuencias del edentulismo

Después que un paciente tiene una prótesis mandibular estable, los arcos maxilares deben ser atendidos. La continua pérdida de hueso que se evidencia en la mandíbula, afecta también a la maxila. El beneficio de la mantención de hueso es especialmente notoria en el arco maxilar edéntulo. Sin embargo, las consecuencias clínicas de esta pérdida ósea no son observadas hasta que la premaxila comienza a perder altura. En lugar de utilizar implantes únicamente en la arcada inferior edéntula (debido a las quejas y los problemas mecánicos de la prótesis que hay en este arco), también hay que vigilar la arcada superior. Cuando una prótesis sobre implantes es puesta para soportar y retener la rehabilitación mandibular, el hueso de la región maxilar continúa perdiéndose, y eventualmente el paciente podría tener pérdida de retención e inhabilidad para hacer funcionar la prótesis maxilar.

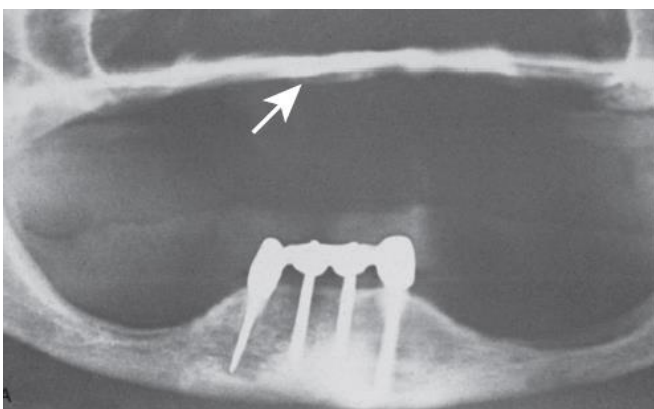


Ilustración 42. maxilar con severa atrofia(M. CE 1993)

Es más probable, que un paciente use y se acomode a una prótesis completa maxilar en comparación a su contraparte mandibular. La gran retención, soporte y estabilidad comparado con la prótesis inferior está muy bien documentada. Debido a ello, el paciente, a menudo, es capaz de usar un dispositivo por largos periodos de tiempo, antes de que surjan complicaciones. Por lo general, los pacientes notan los problemas de estabilidad y retención causados por la falta de premaxila, y es cuando el hueso maxilar ya está reabsorbido completamente (**ilustración 42**).

La pérdida de estética facial ocurre primero en el arco maxilar, con la pérdida del borde del bermellón del labio, incremento en la altura del labio maxilar y falta de soporte orofacial. Sin embargo, el paciente puede no relacionar estos cambios en relación a la pérdida de los dientes y hueso. Los implantes deben ser usados para tratar la continua pérdida de hueso y prevenir complicaciones tardías encontradas en el arco

maxilar. En adición, los reportes indican que una SSI mandibular PR-5 puede causar un cuadro parecido al síndrome de combinación, con aumento de la holgura, incremento de la pérdida subjetiva del ajuste, y fractura en la línea media de la prótesis superior (Närhi et al. 2000). Aunque, no se ha podido establecer como una situación de causa-efecto, es posible eliminar esta alteración con una SSI maxilar.

Una prótesis superior, cubre ampliamente los tejidos blandos, lo que altera el sabor de los alimentos, actúa como un aislante para modificar la temperatura y contribuye así, al grado de satisfacción. Conforme se va reabsorbiendo la cresta del reborde, los tejidos blandos pueden desarrollar sensibilidad en los bordes vestibulares extendidos. El paladar de una prótesis puede causar náuseas en algunos pacientes. La mayoría de estos elementos negativos pueden ser eliminados en una SSI.

Cuando se reduce la masa de la prótesis, especialmente cuando el paladar es eliminado desde la sobredentadura, es más beneficioso para el paciente que cuando la sobredentadura mandibular es reducida en masa. Eliminando el paladar de la prótesis, se reduce el efecto de náuseas en algunos pacientes, mejora el sabor de la comida en otros, y tiene ventajas sexuales orales en otros.

Cuando la premaxila esta reabsorbida, la prótesis maxilar comienza a ser inestable, los dientes anterosuperiores quedan posicionados por delante del hueso residual. Como resultado, la prótesis rota hacia arriba en el sector anterior, lo cual significa que rota hacia abajo en el sector posterior. Como consecuencia, la prótesis pierde el sellado. Por tanto, en la arcada superior, una prótesis con implantes debe considerarse antes de que se pierda la premaxila. Inicialmente, la altura de hueso mandibular es el doble de la maxila; por lo tanto, cualquier pérdida en altura del arco maxilar es significativo a largo plazo en pacientes edéntulos. En la maxila, puede reabsorberse todo el reborde anterior e incluso la espina nasal anterior, causando dolor e incrementando el movimiento de la prótesis durante la función (Tallgren A 1966; Atwood and Coy 1971).

Varios factores afectan la condición de la premaxila y puede resultar en una disminución de la sobrevida del implante o un incremento en las complicaciones protéticas. El reborde anterior completamente edéntulo, es a menudo, inadecuado para recibir implantes. La cara vestibular puede estar reabsorbida por una enfermedad periodontal, o también, es fracturada durante la exodoncia del diente. En adición, la cara vestibular de las corticales se reabsorbe durante la remodelación inicial de hueso, y tras la pérdida de los dientes, el reborde anterior pierde un 25% de su ancho dentro del primer año, y entre un 40% a 60% en los 3 primeros años, mayormente a expensas de la tabla vestibular (Pietrokovski 1975). Como resultado, la prótesis maxilar migra hacia una posición palatina (Pietrokovski 1975).

El clínico, es el responsable de informar al paciente sobre la continua pérdida de hueso desde la maxila. El injerto de hueso es mucho más predecible para ganar

ancho que para incrementar altura. El injerto para hueso de división B, suele utilizarse un componente de hueso sintético, y para un hueso de división C menos ancho (C-w), se necesita hueso autólogo, para lo que se suele utilizar algún sitio mandibular como donante. Con una maxila edéntula división C-h o D, que requiere aumento de volumen, a menudo hay que dirigirse a la cresta iliaca como sitio donador para obtener grandes cantidades de hueso. Debido a ello, pacientes completamente edéntulos, deben entender que la rehabilitación quirúrgica es mucho más compleja y extensa debido al volumen de hueso que hay que reconstruir en el arco, para convertirlo en uno más grande. Por lo tanto, notificar al paciente de su continua pérdida de hueso es muy importante antes que esperar los problemas, en relación a la etapa de rehabilitación.

Sobredentaduras maxilares v/s prótesis fija

Ventajas:

Una sobredentadura maxilar tiene varias ventajas comparadas a una PF, y varias son similares a las de una prótesis mandibular. Sin embargo, debido a que la prótesis maxilar tiene mayor retención y soporte que su contraparte, una rehabilitación maxilar PR-5 tiene menos beneficios que una rehabilitación mandibular PR-5. La ventaja principal de una SSI maxilar PR-5 está en el costo reducido. La cuota reducida no es solamente en el número de implantes (por ej. de 4 implantes v/s 7 implantes para una fija) sino además, por evitar una cirugía de injerto de seno maxilar. Por tanto, el tiempo para tratamiento se reduce, como también la necesidad de tanta cirugía, y probablemente menos del 50% del tiempo de una rehabilitación fija.

La ventaja estética de una sobredentadura maxilar comparada con una

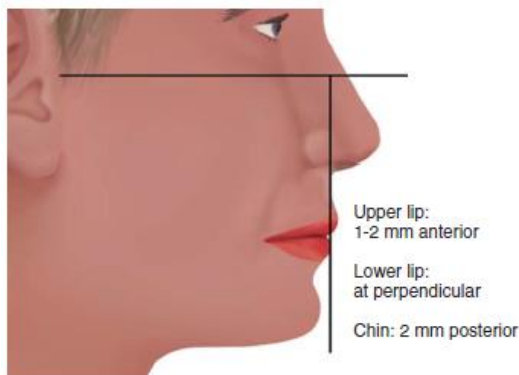


Ilustración 43. La posición horizontal del labio maxilar debe quedar anterior al labio inferior en 1 a 2 mm. cuando los dientes están con cantiléver más de 7 mm desde el reborde residual, una SDI maxilar con un flanco labial, es una ventaja sobre las prótesis fija sobre implantes(M. CE 1993)

restauración fija es más evidente en la maxila comparada con la mandíbula. La posición labial del labio maxilar para estética puede requerir un flanco mandibular, lo que hace casi imposible de higienizar cuando la prótesis fija es usada. Por tanto, cuando los dientes deben estar en cantiléver desde el reborde maxilar a más de 7 mm, una sobredentadura es fuertemente recomendada (**ilustración 43**).

Un estudio clínico por Heydecke et al. evaluó 13 paciente que recibieron una sobredentadura PR-4 y otros un PF, ambos por 2 meses(Heydecke et al.

2003). Evaluaron el grado de satisfacción general, confort y habilidad para hablar, estabilidad, estética, facilidad de higiene oral y oclusión con ambas prótesis. También evaluaron la habilidad para masticar comida de 7 tipos de alimentos. La satisfacción general en escala, fue significativamente mayor en el grupo de sobredentaduras PR-4. La capacidad para hablar y facilidad de higiene fue mejor, pero la dinámica masticatoria fue similar en ambas prótesis en relación a estabilidad, oclusión y habilidad para comer. 9 de 13 pacientes optaron por tener una sobredentadura PR-4 a tener una PF-3.

Por otra parte, Brennan et al. evaluaron la satisfacción y calidad de vida relacionada a la salud oral en pacientes con SSI maxilares y prótesis fijas superiores (Brennan et al. 2010). Pacientes con sobredentaduras maxilares reportaron significativamente bajo promedio de satisfacción, con puntuaciones más bajas para la capacidad masticatoria y el aspecto estético. La ventaja citada para las sobredentaduras es reducido costo y la habilidad para proceder en la limpieza oral.

Los pacientes que desean una prótesis fija son usualmente aquellos quienes quieren las ventajas psicológicas de los dientes fijos o paciente quienes perdieron sus dientes relativamente hace poco y no están completamente acomodados a una PR, o todavía tienen soporte labial. Aparentemente, usuarios que usaron prótesis por largo tiempo, no creen la ventaja de que una restauración fija logre compensar los problemas del habla y de higiene. La estética puede ser un factor motivante para una sobredentadura cuando el labio maxilar necesita soporte adicional.

Revisión de la literatura.

Pocos reportes han sido publicados acerca de sobredentaduras maxilares en comparación con las mismas pero en mandíbula (Brennan et al. 2010; Krämer, Weber, and Benzing 1992). La mayoría de las sobredentaduras en la literatura son del tipo PR-5. Además, todos los reportes indican una gran falla implantaría y riesgo de complicaciones protéticas. Por ejemplo, Engquist et al. reportó entre un 6 a 7% de falla en implantes para sobredentaduras mandibulares y entre un 19 a 35% de falla para sobredentaduras maxilares. En un estudio de seguimiento por Jemt de 70 pacientes con 336 implantes, tuvo un grado de supervivencia del 70% en hueso reabsorbido y un 88% de sobrevivencia en un grupo intermedio con un 85% de grado de sobrevivencia total.

Smedberg et al, reporto un 86% de grado de sobrevivencia para 20 pacientes con 86 implantes maxilares, y los resultados mostraron una disparidad similar en función del volumen óseo (Smedberg et al. 1993).

En un estudio prospectivo multicéntrico de 5 años, sobre 30 maxilas y 103 mandíbulas, Jemt y Lekholm reportaron que el grado de sobrevivencia de implantes mandibulares fue entre 94,5% y 100% para prótesis mandibulares. En la maxila, el grado

de sobrevivencia fue de 72.4%, y el grado de sobrevivencia protésica fue de 77.9%(Jemt and Lekholm 1995).

Jhons et al. Publicó sus reportes sobre 133 paciente con 117 implantes para sobredentaduras insertados en la maxila. El porcentaje de falla en implantes fue del 28%(Johns et al. 1992a).

Widborn et al, evaluaron 22 paciente con 13 sobredentaduras planeadas comparadas con PF que terminaron con una sobredentadura a lo largo de un periodo de observación de 5,7 años. El grado de sobrevivencia en un grupo planeado fue de 77% y el grupo no planeado fue de 46%.

Palmqvist et al. reportaron resultados similares.(Manal a Awad et al. 2003)(Palmqvist, Sondell, and Swartz 2016)

Jhons et al. reporto un estudio prospectivo de sobredentaduras maxilares a lo largo de un periodo de 5 años(Johns et al. 1992b). 16 pacientes fueron seguidos a través de todo el estudio con grados de éxito sucesivo de 78% y 72% para prótesis e implantes, respectivamente.

Jemt et al. obtuvieron un 84% de grado de sobrevivencia para 430 implantes maxilares en 92 pacientes consecutivos al cabo de un año(Jemt et al. 1992).

Chan et al, y Goodacre y Kan combinaron información desde varios reportes y lo unieron en un promedio de 21% de grado de falla para sobredentaduras implanto soportada maxilares, el más alto grado de falla de cualquier tipo de sobredentadura(Chan et al. 2016; Goodacre, Kan, and Rungcharassaeng 1999).

Por otra parte, en 1991, Naert et al. reporto sobre 4 años de estudio en 6 sobredentadura maxilares con ninguna pérdida de implantes(I. Naert et al. 1991).

Mish ha seguido 75 sobredentaduras maxilares (PR-4) por 10 años con 97% de grado de sobrevivencia de implantes y 100% de sobrevivencia de la prótesis. La diferencia primaria en estas modalidades de tratamiento ha sido el número de implantes, posición, y pautas de movimiento protético que siguen los conceptos básicos biomecánicos para limitar el número de fallos y disminuir los riesgos para una sobredentadura maxilar.

Sanna et al. compararon 4 a 6 implantes conectados con una barra y de 2 implantes sin conectar en un periodo de 10 años(Sanna et al. 2009). Los implantes ferulizados y la barra tenían 99.3% de grado de sobrevivencia comparado con un 85.7% de grado de sobrevivencia para implantes independientes. Además, hubo una pérdida de hueso marginal mayor en los implantes independientes.

Una revisión de la literatura fue presentada por Slot et al. para comparar sobredentaduras maxilares sobre 1 año o más con 6 implantes unidos por una barra, 4 implantes con una barra y 4 implantes con anclaje de bola(Slot et al. 2010). El grado de

mayor sobrevivencia ocurrió con 6 implantes unidos con una barra, seguidos por los 4 implantes unidos por barra. El porcentaje más bajo, fue cuando se utilizaron 4 anclajes esféricos independientes. Sin embargo, el grado de sobrevivencia de los implantes fue de 95% a 98% para las 31 revisiones estudiadas. Por tanto, los porcentajes de sobrevivencia de los implantes durante el primer año, fueron muy parecidos.

En un estudio publicado por Mericske-Stern et al., las sobredentaduras con 4 implantes conectados con una barra, alcanzaron un porcentaje de sobrevivencia del 94.2% para implantes(Mericske-Stern et al. 2002).

Consideraciones en el plan de tratamiento.

Para incrementar el grado de sobrevivencia de los implantes y la prótesis, hay que planificar el tratamiento con sobredentaduras maxilares en huesos de división A, similar al tratamiento de prótesis inferiores con hueso de división C menos altura (C-h) y mayores factores de fuerza. En otras palabras, hay que insertar 4 o más implantes entre ambos primeros premolares. En adición, injerto de seno maxilar es necesario para colocar implantes más distales y mejorar sustancialmente la distancia A-P cuando los implantes anteriores y posteriores son ferulizados con una barra.

Desde una perspectiva biomecánica, la maxila anterior implanto restaurada es a menudo la sección más débil comparada con otras regiones de la boca. Entre las condiciones anatómicas comprometidas y sus consecuencias, cabe destacar lo siguiente:

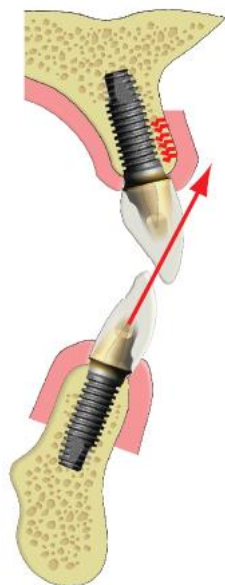


Ilustración 44. El arco de cierre y los movimientos excursivos de la mandíbula resulta en momentos de fuerza incrementados a la maxila(Carl E. Misch 2014)

En la mayoría de los pacientes con hueso disponible, el hueso es menos denso en la maxila anterior que en la mandíbula anterior. En la mandíbula, una densa cortical esta acoplada con hueso trabecular grueso firme y permite que los implantes estén soportados por un hueso de calidad densa. La maxila presenta hueso poroso y delgado en la cara vestibular, cortical muy delgada y porosa en el piso de la región nasal, y una cortical más densa en la tabla palatina(C E Misch 1990). El hueso trabecular es usualmente delgado y es menos denso que la región anterior de la mandíbula(C E Misch 1990).

En la premaxila, la estética y la fonética dicta que el reemplazo de los dientes debe ser, en o cerca, de su posición original, a menudo con un cantiléver desde el reborde residual, que suele reabsorberse en sentido palatino y superior. La altura de la corona actúa como un efecto de magnificación de fuerza y

que es de una importancia suprema en la premaxila, donde la altura de las coronas naturales son ya más altas que en cualquier otra región, incluso en condiciones ideales. El arco de cierre pasa por delante del reborde residual; como consecuencia, las coronas anteriores maxilares soportadas por implantes, reciben el momento de fuerza más intenso, que se dirige hacia el hueso vestibular más fino (*ilustración 44*). Todas las excursiones mandibulares colocan fuerzas laterales sobre los dientes anteriores maxilares, con resultado de incremento de tensiones sobre el hueso crestal, especialmente en la cara vestibular del implante.

Reborde delgado
Menor densidad de hueso
Cantiléver faciales
Contactos en céntrica oblicuos
Fuerzas laterales durante las excursiones mandibulares
Ausencia de una gruesa cortical palatina
Acelerada pérdida ósea en región incisiva

Tabla 16. premaxila: condiciones anatómicas comprometidas(Carl E. Misch 2014)

Como una consecuencia, varios aspectos del plan de tratamiento tienen un gran riesgo de falla en los implantes.

1.- el reborde delgado de una premaxila, tiene paredes paralelas de hueso por lo que una osteoplastia para incrementar el ancho de hueso es menos efectiva. Por lo tanto, el reborde delgado más a menudo necesita implantes delgados (resultando en incremento de las concentraciones de tensiones en los implantes y tejido contiguo, particularmente en la región crestal).

2.- el uso de cantiléver vestibular (resultando en incremento de los momentos de carga, a nivel de la cresta del implante, lo que a menudo induce una remodelación crestal localizada e incluso puede provocar la fractura del implante o del pilar)

3.- contactos céntricos oblicuos (que generan cargas extraaxiales potencialmente nocivas)

4.- Las fuerzas laterales durante los desplazamientos mandibulares (resultando en mayores momentos de carga aplicada a los implantes)

5.-reduccion de la densidad de hueso (mermando la resistencia ósea y del soporte del implante)

6.- ausencia de una cortical gruesa en la cresta (resultando en perdida de soporte del implante y merma su resistencia a cargas anguladas, con lo que se incrementan las tensiones)

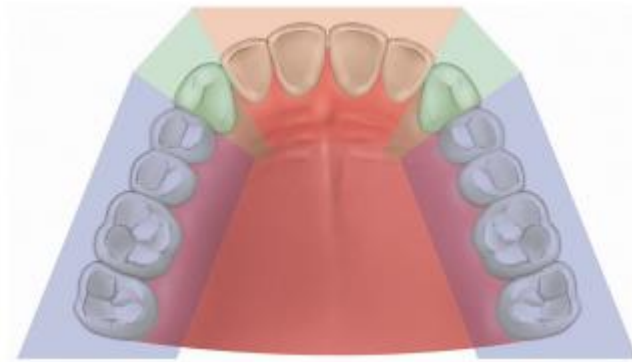


Ilustración 45. el arco maxilar puede ser considerado como un arco de 5 lados que consiste en incisivos, caninos bilaterales, y las regiones posteriores. Uniendo 3 o más lados adyacentes, resulta en una estructura rígida(Carl E. Misch 2014)

7.- la acelerada pérdida de volumen óseo en la región incisiva, que a menudo resulta en la imposibilidad de colocar implantes en la zona de incisivos centrales y laterales, si no se realiza un aumento sustancial (**tabla 16**)(Seifert et al. 1999).

El arco maxilar puede ser dividido en 5 segmentos, similares a un pentágono abierto (**ilustración 45**). Lo incisivos centrales y laterales representan un segmento, cada canino forma un segmento

independiente, y los premolares y molares forman segmentos individuales. Para ferulizar dientes móviles y crear una prótesis rígida, 3 o más segmentos deben ser interconectados. En otras palabras, cada segmento representa esencialmente una línea recta, con poca resistencia a fuerzas laterales. Pero debido a que deben estar alineado a lo largo de la arcada, al conectarse, por lo menos 3 segmentos, crean un trípode y proveen una prolongación A-P con propiedades mecánicas superiores a una línea recta y con una gran resistencia a fuerzas laterales. La prolongación A-P para cantiléver anteriores (o posteriores) corresponde a la distancia entre el centro del implante más distal (del conjunto interconectado) y la superficie vestibular del implante más anterior (**ilustración 46**)

3 de los 5 segmentos descritos son parte de la premaxila: el canino, los incisivos, y el caninos contralateral. Por lo tanto,

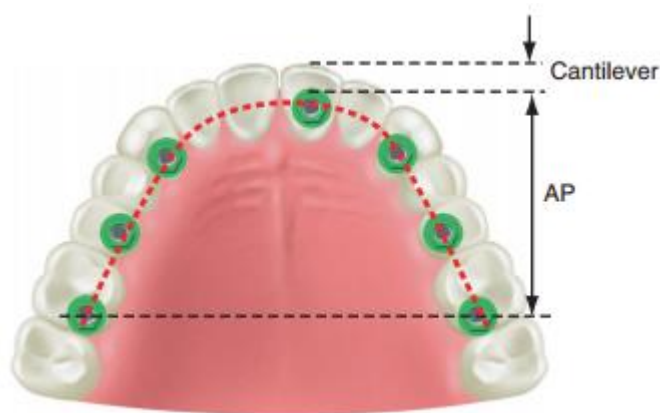


Ilustración 46. En la premaxila, la distancia anteroposterior, corresponde a la distancia entre el centro del implante más distal en el arco y la cara vestibular del implante más anterior(Carl E. Misch 2014)

para alcanzar un sistema biomecánico sólido, capaz de soportar las fuerzas laterales durante las excursiones mandibulares y las fuerzas anguladas de la oclusión céntrica, al menos un implante debe ser puesto en cada una de las secciones anteriores y ferulizarlos entre sí. Es decir, al menos 3 implantes se necesitan como mínimo; uno en cada canino y otro en alguna de las 4 posiciones de los incisivos.

Estudios previos demostraron que las fuerzas distribuidas sobre 3 pilares resultan en menor tensión localizado sobre el hueso crestal, en comparación con 2 pilares.

Forma del arco de la premaxila: dientes y hueso residual

La forma del arco de la maxila influye el plan de tratamiento de la sobredentadura maxilar. Las 3 formas de arco típico para la maxila son: cuadrado, ovoide y triangular. El reborde residual de la maxila edéntula además puede presentar también 3 formas. Los requerimientos estéticos pueden requerir un arco dental de forma diferente de la forma residual. La forma del arco dental de un paciente viene determinada por la posición final de los dientes de la premaxila y no por la forma que deja el reborde residual. Un reborde residual puede aparecer cuadrado debido a una reabsorción o trauma. Sin embargo, puede que los dientes finales tengan que formar un cantiléver hacia vestibular en la prótesis final. En otras palabras, se puede necesitar un arco dental de forma ovoide para restaurar un arco de forma cuadrada. El número y la posición de los implantes anteriores, dependen de la forma del arco que forme la dentición final (rehabilitada), no del arco edéntulo existente.

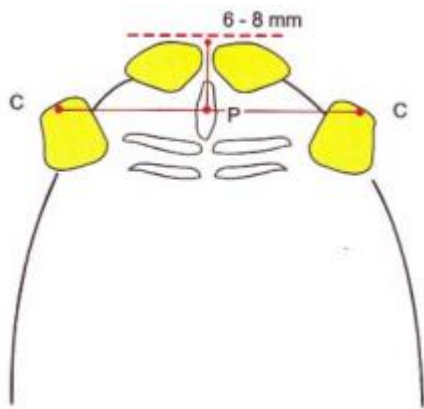


Ilustración 47. Un arco de forma cuadrada o triangular, la unión de una línea horizontal a través de la papila incisiva, pasa por la cúspide de los caninos.(García 2006.)

Para determinar la forma del arco dentado, una línea es pintada a través de la papila incisiva para separar el maxilar superior en 2 pares iguales, derecha e izquierda. A continuación, una segunda línea es entonces pintada a través del punto medio del foramen incisivo, perpendicular a la primera línea. La segunda línea debe pasar sobre la posición de la cúspide incisal del canino maxilar, independiente de que el arco dentado sea cuadrado, ovoide o triangular (**ilustración 47**).

Una tercera línea es entonces pintada paralelo a la segunda línea, a lo largo de la cara vestibular de los incisivos centrales superiores (**ilustración 48**). Cuando la distancia entre la segunda y tercera línea es menos a 8 mm, un arco dentado tiene forma cuadrada, cuando la distancia entre estas líneas es de 8 a 12 mm, el arco dentado es ovoide. Una distancia de más de 12 mm indica que un arco triangular está presente.

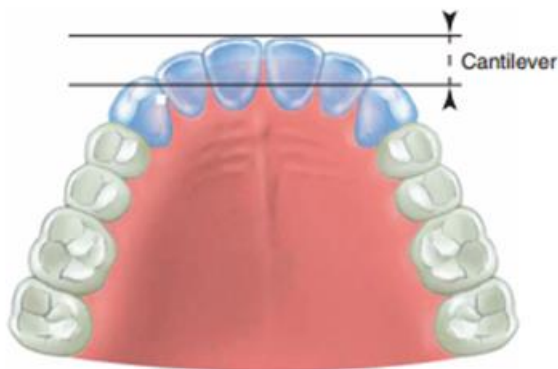


Ilustración 48. Una línea horizontal, es pintada a través de la cúspide de los caninos y a través de la papila incisiva, y una segunda línea paralela es dibujada a través de la cara vestibular de los incisivos maxilares(Carl E. Misch 2014)

En un arco de forma cuadrada, incisivos lateral y central tienen un cantiléver mínimo hacia vestibular, en relación a la posición de los caninos. Es posible reducir las excursiones mandibulares y fuerzas oclusales pueden ser reducidas sobre los implantes en caninos. Como resultado, implantes en la porción canina pueden ser suficiente para reemplazar a los 6 dientes anterior para una prótesis PR-4, debido a que estarán ferulizados a otros implantes posteriores. Los 4 pónicos entre los caninos generan

fuerzas menos intensas, debido a que (1) las fuerzas son menores en la región incisiva y (2) un arco cuadrado en la maxila tiene menos fuerzas oclusal de cantiléver sobre los caninos.

Si la posición final de los dientes forma un arco ovoide, 3 implantes deben estar presentes en la premaxila para soportar una sobredentadura. Este tratamiento puede requerir un aumento de volumen antes de la inserción de implantes. Para la rehabilitación con sobredentaduras de un arco dental de forma ovoide (el cual es el más común de los casos), el planeamiento de los implantes en posición canina y al menos un implante adicional, preferiblemente en la posición del incisivo central, es importante. Los implantes adicionales resisten la adición de fuerzas creadas en esta forma de arco, mejorando la retención de la prótesis y reduciendo el riesgo de pérdida de tornillos de los pilares.

La rehabilitación con sobredentadura de un arco con forma triangular coloca grandes fuerzas en los implantes anteriores, especialmente cuando pónicos reemplazan a los incisivos. Los dientes anteriores forman un cantiléver hacia vestibular desde la posición canina, con fuerzas más intensas en oclusión céntrica y durante las excursiones mandibulares. Debido a ello, hay que considerar usar 4 implantes para reemplazar 6 dientes anteriores para una prótesis PR-4. En el peor escenario, es un paciente que requiera un arco dentado de forma triangular sobre un arco residual cuadrado. Debido a ello, el injerto de hueso puede ser requerido para restaurar un reborde residual de morfología más compatible. Biomecánicamente, La posición bilateral de los caninos e incisivos centrales son la mejor opción. Estas posiciones son las preferidas cuando los factores de fuerza son mayores, como cuando hay coronas clínicas altas, parafunciones, y dinámicas musculares masticatorias.

Cuando un arco de forma triangular es restaurado sobre un reborde residual cuadrado, están indicado los implantes en la parte posterior de la maxila. El

implante más posterior es colocado en la posición de segundo molar (junto con el implante en zona de primer molar) para incrementar la distancia A-P y disminuir algunos de los efectos de efecto cantiléver.

Cuando una región canina no puede ser usada para colocar un implante en la maxila edéntula, un implante en el primer premolar e incisivo lateral a cada lado del canino perdido, es requerido para compensar esta vital posición. Estos implantes pueden ser ferulizado a un implante en la posición de incisivo central y otro, en la posición canina contralateral, para que actúen como pilares para la sobredentadura.

En la presencia de varios factores de fuerza, 2 implantes son requeridos para sostener la dirección de la fuerza creada durante la excursión mandibular, lo cual significa un mínimo de 4 implantes para reemplazar a los 6 dientes anteriores. En la presencia de estos factores (por ej: bruxismo severo), implantes de gran diámetro deben ser usados, especialmente en la posición del canino (lo cual incrementa la angulación en excursiones y fuerzas de mordida más intensas). Debido a ello, en varias instancias, la maxila anterior completamente edéntula es restaurada con 3 a 4 implantes unidos para soportar la sobredentadura. En adición, implantes posteriores son usualmente requeridos, especialmente para una rehabilitación PR-4.

Implantes en el Foramen Incisivo de Huesos División C-h

para mejorar el éxito en la premaxila, hay que recurrir a la mayor cantidad de aproximaciones quirúrgicas, ya que es la región más crítica para la fonética y estética. Generalmente, para hueso división B y C-w, hay que recurrir al aumento óseo, en lugar de la osteoplastia, que se recomienda en otras regiones intraorales. La referencia opuesta es el piso de la nariz, y esta estructura puede ser modificada levemente para mejorar el soporte implantario en bordes C-h.

El dentista puede usar el foramen incisivo, cerca de la posición de incisivo central para insertar un implante cuando una sobredentadura es la prótesis elegida como final(Scher 1994). Los rangos del canal incisivo, en largo, van desde los 4 a 26 mm y está relacionada a la altura de hueso en la premaxila. El canal tiene un promedio de 20mm en el eje vertical. Esta estructura contiene brazos terminales del nervio nasopalatino, la gran arteria palatina y un canal mucoso muy corto (órgano de Stensen). La arteria es a menudo de un tamaño reducido, raramente es un problema quirúrgico, y provee poco a ninguna cantidad de sangre a los tejidos blandos anteriores. Una proyección vertical a lo largo del piso nasal es llamada el ala premaxilar. La apófisis nasal de la premaxila, se eleva de 2 a 3 mm sobre el piso nasal. Como resultado, cuando 8 a 10mm de hueso está presente debajo del piso nasal, una osteotomía puede realizarse, para crear una fractura en tallo verde sobre el foramen y permitir la colocación de un implante de 10 a 13 mm de largo, usualmente de 5 o más mm de diámetro.

Localización de implantes posteriores

Varios factores afectan la selección estratégica del tamaño de los implantes y la posición para restaurar completamente el arco maxilar edéntulo con una sobredentadura. Tarnow et al. Han observado que la dimensión horizontal de un defecto de la cresta situado junto a un implantes, es de casi menos de 1.5 mm (Tarnow, Cho, and Wallace 2000). Debido a ello, si el implante está cerca de un implante adyacente, puede resultar un defecto vertical en la pérdida ósea horizontal entre ambos implantes. A su vez, esta pérdida de hueso alrededor, puede favorecer la proliferación de bacterias anaerobias en el medio surcular. Debido a ello, en general, 2 cuerpos del implante deben estar a más de 3 mm o más. Además, cuando los implantes están a más de 5 mm y están unidos por una barra ferulizada, hay espacio para el anclaje de la sobredentadura.

Como se presentó previamente, la maxila puede ser comparado con un pentágono abierto, con 5 diferentes secciones: central y lateral, caninos bilaterales y los premolares bilaterales con sus molares. Por lo tanto, los implantes posteriores ferulizados a implantes anteriores son una ventaja particular debido a que 4 o 5 planos diferentes de movimiento son conectados rígidamente.

El número de implantes más a menudo usado en una maxila edéntula para una sobredentadura PR-4 debe ser en un rango desde 7 a 10 implantes. Varios reportes concuerdan en el hecho que el hueso maxilar tiende a ser de baja calidad y el volumen presenta pocas ventajas biomecánicas. Para compensar estas pobres condiciones locales, un mayor número de implantes puede ser planificado para conseguir una mayor envergadura A-P, de ahí, la necesidad de injertar el seno o reconstruir la maxila (o ambas). Cuando los factores de fuerza son moderados a severos o la densidad de hueso es pobre, más implantes deben ser insertados y con un mayor diámetro para mejorar el área de

superficie. Así mismo, el número de implantes que se necesitan en una premaxila edéntula esté relacionada a la forma del arco, como se mencionó previamente.

Con estos cuidados en mente, el número mínimo de implantes y lugares sugeridos para una prótesis completa maxilar PR-4 son usualmente 7: al menos uno en posición de incisivo central (o del foramen incisivo), en posición de los caninos bilaterales, en sitios de los segundos premolares y en la mitad distal de los primeros molares

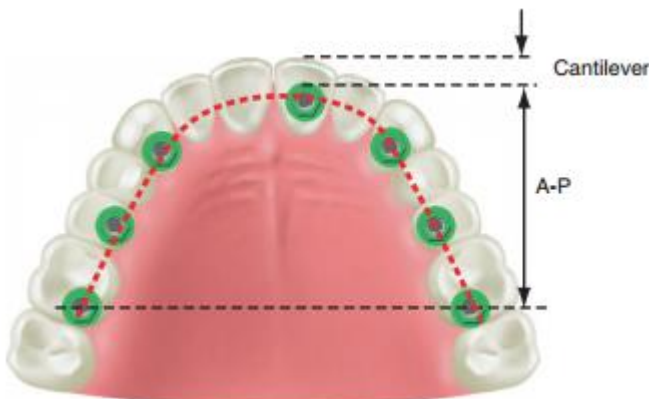


Ilustración 49. Los ideales 7 implantes posicionados para un arco edéntulo maxilar, incluye al menos, uno en posición de incisivo central, en posición de caninos, ambos segundos premolares, y sitios bilaterales de la primera mitad de los primeros molares. En caso de factores de fuerte estrés, un implante adicional y bilateral en los segundos molares (para incrementar la distancia A-P) sería beneficioso. (Carl E. Misch 2014)

(ilustración 49). Estos 7 implantes deben ser unidos para que funcionen como un arco. Utilizando esta posición, queda espacio suficiente entre cada implante para acomodar la mayoría de los implantes con su tipo de anclaje, sin interferir los sitios adyacentes. En la mayoría de los casos, el sitio del primer molar en una maxila completamente edéntula, requiere un injerto en el seno. Esto, porque la mayoría de las regiones posteriores de la maxila, no dispone de suficiente altura ósea.

Cuando los factores de fuerzas son moderados, el número de implantes debe incrementarse de 8 a 10. Cuando 8 implantes son seleccionados, el implante adicional es colocado en la premaxila, en la posición de incisivo central. Cuando 10 implantes se planifican para pacientes con factores de fuerza altos o pobre densidad de hueso, implantes adicionales son planificados en la mitad distal del segundo molar, para mejorar la forma del arco, incrementando la prolongación A-P, y eliminar el cantiléver posterior. Este es un excelente diseño biomecánico para minimizar las tensiones. Este diseño, además, permite contrarrestar el efecto de un cantiléver incisal fuera del hueso residual (forma de la prótesis con arco ovoide) para conseguir unos dientes en posición más estética; y además, está indicado para pacientes con parafunciones como el bruxismo crónico.

La posición del primer y segundo molar es además un beneficio cuando la premaxila tiene factores de fuerza más intensos, o estos son de tamaño insuficiente. El incremento en la distancia A-P, entre canino y segundo molar, es una ventaja considerable.

Sobredentaduras sobre implantes en el Maxilar: opciones de tratamiento:

Solo 2 opciones de tratamiento son posibles para las sobredentaduras sobre implantes en maxilares. La diferencia primaria es debido a las desventajas biomecánicas de la maxila comparada con la mandíbula, incluyendo el hecho que el arco opuesto es, casi siempre, dientes naturales o prótesis sobre implantes. Implantes Independientes no son una opción, debido a que la calidad del hueso y dirección de las fuerzas están severamente comprometidos. Las barras de cantiléver usualmente no están recomendadas por las mismas razones (Benzing, Gall, and Weber 1997). Como tal, las dos opciones de tratamiento proveen una restauración PR-5 con algo de soporte blando posterior, o una PR-4 que esté completamente soportada, retenida y estabilizada por implantes.

La EAC es importante para sobredentaduras maxilares, y más a menudo, una falta de espacio, puede comprometer la posición de los dientes, comparada con sobredentaduras mandibulares. Al menos, 12 mm de EAC posterior es necesario y 15 mm de espacio anterior, debido a que el incisivo central es más largo. Basado en los pobres éxitos reportados en la literatura, requerimientos biomecánicos especiales, y una pobre

calidad de hueso, los implantes mínimos para una sobredentadura PR-5 debería ser, por lo menos 4, con una amplia prolongación A-P como sea posible

Sobredentadura sobre implantes en maxilar, opción 1

La primera opción de tratamiento para una maxila completamente edéntula tiene 4 a 6 implantes, de los cuales, por lo menos 3, están posicionados en la premaxila

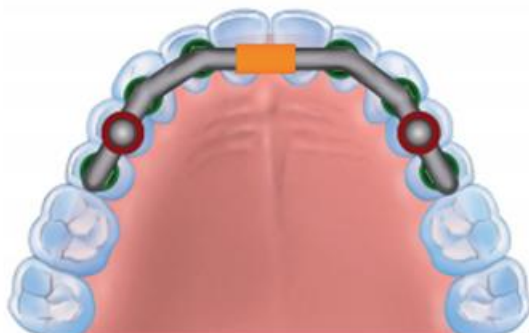


Ilustración 50. 4 implantes en la premaxila, usualmente es lo mínimo para una sobredentadura maxilar PR-5(Carl E. Misch 2014)

(*ilustración 50*). El número de implantes y localización son más importantes que el tamaño del implante, aunque este, deber tener al menos 9 mm de longitud y 3.5 mm en el diámetro del cuerpo. Los implantes claves, están posicionados en las regiones caninas bilaterales. Cuando sea posible, se sugiere al menos un implante en posición de incisivo central. Otros implantes secundarios pueden ser colocados en la región del primer premolar. Cuando un implante no puede

ser colocado en posición de incisivo central, el foramen incisivo puede ser considerado para la inserción del implante(Scher 1994). Otra alternativa, como sitio de implantes, es en los incisivos laterales. En este caso, debido a la menor prolongación A-P, hay que planificar la inserción de los implantes, en la región anterior. En estas condiciones, la forma del arco dentado debe ser cuadrada a ovoide (*ilustración 51*). Cuando el implante más anterior queda en posición del incisivo lateral y los factores de fuerza son más intensos, se puede usar la posición del premolar (junto con la del canino) para mejorar la prolongación A-P e incrementar el número de implantes. El sitio del primer premolar es

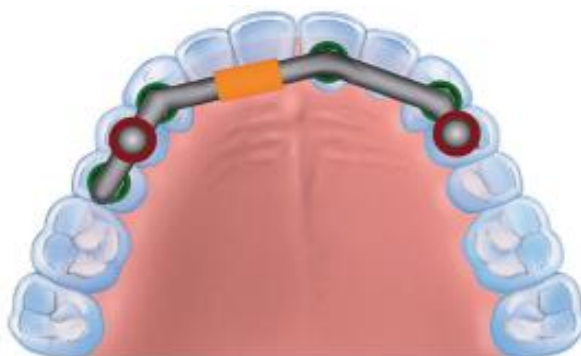


Ilustración 51. Esta SDI maxilar tiene 4 implantes para soportar una restauración PR-5 en las posiciones lateral y canino izquierdo y en el canino y primer premolar derecho(Carl E. Misch 2014)

usualmente anterior al seno y previene la necesidad para un injerto sinusal previo a la colocación de implantes.

Los implantes son unidos todos con una barra rígida. La barra no tiene cantiléver en distal y debería seguir la forma del arco dentado ligeramente hacia lingual de los dientes anteriores maxilares. La prótesis debería tener, al menos, dos direcciones de movimiento. Por tanto, cuando un clip Hader es usado, este es colocado en el centro del arco y perpendicular a la línea media. Se

requiere aliviar la parte superior del implante distal a la barra para permitir MP hacia los tejidos, por efecto de las fuerzas oclusales posteriores.

Cuando los o' rings son usados para retener la restauración, ellos pueden ser posicionados más distal que el clip Hader, a menudo inmediatamente distal a la posición del canino. La restauración debe permitir el movimiento suave en la región incisal durante la función, para rotar hacia los tejidos blandos posteriores, alrededor de un fulcrum localizados en la posición canina o premolar. Los beneficios son retención y estabilidad, y el soporte es obtenido desde el tejido blando. En adición, los implantes anteriores pueden detener la reabsorción de hueso en la premaxila.

La prótesis es diseñada exactamente como una prótesis completa con paladar completamente extendido y flancos. Múltiples clips Hader no deben ser posicionados alrededor del arco. La vía de rotación no podría rotar en 3 diferentes direcciones, por lo que sería demasiado rígida.

Sobredentadura maxilar sobre implantes, opción 2:

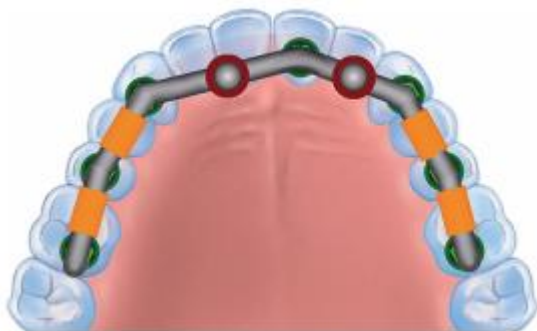


Ilustración 52. Una SDI PR-4 maxilar debe tener 7 posiciones de implantes, similar a una prótesis fija. (Carl E. Misch 2014)

En la segunda opción para una SSI maxilar, 7 a 10 implantes soportan una restauración PR-4. La cual es rígida durante la función (**ilustración 52**). Esta opción, mantiene mayor volumen de hueso y provee mejoras en la seguridad y confianza en el paciente. Muchos pacientes desean una restauración fija en la maxila. Sin embargo, la pérdida de hueso en la premaxila requiere un injerto de hueso o un flanco labial en la prótesis para soporte de labio. Para los injertos en la premaxila

puede requerir de cresta iliaca como sitio dador debido al largo volumen de hueso necesario para la PF. Factores combinados como miedo del paciente al tratamiento y falta de entrenamiento avanzado de los dentistas, a menudo son determinantes para elegir una u otra SD.

Desafortunadamente, varios practicantes piensan que las sobredentaduras requieren menos implantes y menos atención a la biomecánica solo porque la restauración es removible. No obstante, se cree que esta es la causa primaria de falla de los implantes en SSI maxilares. La clave de la posición de los implantes para PR-4 de SSI maxilares son los caninos bilaterales y la mitad distal del primer molar. Esta posición del molar usualmente requiere injerto óseo. Hay que usar implantes adicionales, localizados

bilateralmente en la posición del premolar (preferiblemente en el segundo premolar). En adición, al menos un implante anterior entre los caninos es necesario. Por tanto, 7 es usualmente el mínimo de implantes para esta opción de tratamiento. Cuando los factores de fuerza son mayores, el siguiente sitio más importantes es el sitio del segundo molar (bilateralmente) para incrementar la prolongación A-P y mejorar la biomecánica del sistema. El décimo implante debe ser colocado en la premaxila para un arco con forma triangular.

Los implantes son unidos con una barra rígida. 4 o más anclajes son posicionados alrededor del arco. Esto provee una prótesis retentiva y estable. Usualmente, la cubierta palatina es mantenida. El esquema oclusal para esta PR-4 es similar a una PF, oclusión céntrica alrededor del arco y contactos anteriores solo durante excursiones mandibulares (a menos que se oponga a una prótesis mandibular).

Si la sobredentadura maxilar se opone a una prótesis fija sobre dientes naturales, debe ser removida durante el sueño para prevenir parafunciones nocturnas. Si el paciente usa sobredentaduras maxilares y mandibulares, solo la restauración mandibular necesita ser removida.

Complicaciones de la sobredentadura maxilar.

La zona palatina de la mayoría de los SSI debe ser similar a la prótesis. La extensión palatina cubre un rango desde total a forma de herradura con varios grados de éxito en la literatura (Hutton et al. 2016; Engquist et al. 1988). Varios portadores de prótesis maxilares se acomodan fácilmente el paladar de acrílico, relativo confort al hablar, a pesar de ello, varios dentistas restauradores rutinariamente eliminan el paladar maxilar de la SSI con consecuencias protéticas. Por ejemplo. Atrapamiento de comida bajo la sobredentadura es una complicación común cuando el paladar de la prótesis es eliminado. La lengua, a menudo, aplasta la comida sobre el paladar y empuja la comida molida bajo la prótesis. Se observan complicaciones para hablar debido al aire que es forzado por debajo del flanco palatino y sobre el flanco labial de la prótesis. Los pacientes raramente se quejan de estos dos problemas con una prótesis, y como consecuencia, se sienten insatisfechos con el resultado protésico final. Por lo tanto, el paladar de la prótesis usualmente debe ser mantenido con la SSI maxilar. En adición, el riesgo de fractura de la SSI maxilar se incrementa debido que el acrílico recibe la fuerza primaria a través de su volumen.

Algunos pacientes expresan un deseo primario de eliminar el paladar de la prótesis completa. Estos pacientes incluyen a quienes son detractores del paladar de la prótesis, pacientes que sufren náusea, paciente con torus o exostosis, cantantes y actores debido a los cambios percibidos de la voz causado por los cambios en el volumen de la prótesis, catadores de comida y vino quienes usan su paladar para saborear diferencias sutiles en

la preparación, y portadores nuevos de prótesis que no se han familiarizado con la parte palatina(Seifert et al. 1999).

Los implantes anteriores, la barra que conecta, y los anclajes, deben quedar linguales a la posición de los dientes anteriores para que no interfieren con la posición propia de los dientes protésicos. Sin embargo, esta posición puede incrementar la altura de la inclinación palatina en la región de la premaxila, comparada con la prótesis original. A menudo, se opta por unos anclajes y una barra de perfil bajo, para reducir el volumen de la prótesis. Antes de diseñar la barra, se obtiene un molde a presión o al vacío, del contorno de la prótesis existente y de la de prueba de la SD, similar al que se usa para una guía quirúrgica de implantes. El diseño del sistema barra – anclajes, debe estar dentro de los límites de la prótesis final.

Cuando el soporte premaxilar tiene un número, un tamaño o una posición inadecuada de los implantes de soporte, se puede usar una banda palatina, para transmitir las fuerzas de un lado de la arcada, al otro. De ese modo, los 5 lados del arco se convierten en una caja anterior (**ilustración 53-A**). La sobredentadura maxilar cubre la barra palatina y a menudo tiene un anclaje de perfil bajo (**ilustración 53-B b**). Estos mismos conceptos pueden ser usados para paladares hendidos o cuando los implantes no pueden ser insertados en la posición ideal en el arco. Cuando los factores de fuerza son menores, la falta de implantes en la premaxila puede ser biomecánicamente mejoradas con una banda palatina posterior.



Ilustración 53. A.- una línea de metal palatino, es usado en la región anterior, para unir los implantes que están en canino. Una caja biomecánica en la premaxila, es benéfica cuando el soporte de implantes es inadecuado o los factores de fuerza en los implantes. B, Una SDI PR-4 maxilar cubre el paladar, y a menudo, usa un clip Hader en esta región.(M. CE 1993)

3. CONCLUSIONES

- La información aquí presentada, corresponde a un compendio realizado a través de varios textos, de los cuales, en su mayoría corresponde a información relevante a lo largo de la historia de la odontología
- Es comprensible que existan varios caminos para llegar a una rehabilitación implanto soportada y que sea removible, no obstante, no debe dejarse de lado, las etapas clínicas y el respaldo científico que se asume en este texto, dando mayor confianza al tratante, para dar una longevidad razonable a cada tratamiento
- Los distintos tipos de rehabilitación, enunciados en este texto, permiten dar un abanico de opciones al paciente, para alcanzar la máxima satisfacción tanto para él como para el orgullo del clínico
- De los aditamentos enunciados, solo se mencionan algunos comunes, no obstante, es importante la comunicación con el laboratorio de confianza, para llevar a cabo una buena rehabilitación, existiendo modificaciones a las barras, importante de descubrir, si es que el caso lo amerita

RESUMEN

Las sobredentaduras, son hoy mucho mejor ponderadas que hace algunos años, cuando se hacían sobre dientes naturales. Hoy podemos distribuir de mejor forma la distancia y la biomecánica de estas sobredentaduras, que ahora pueden ir sobre implantes. No obstante, se pudiese pensar que las habilidades técnicas no necesitan ser tan altas para llegar a buen término, situación muy lejana a la realidad, puesto que la planificación de esta rehabilitación necesita ser muy asertiva y plantea la necesidad de actuar bajo un referencia bibliográfica de peso; si bien es cierto, que en la actualidad, existen variados reportes que argumentan el uso de menos implantes para retener una sobredentadura comparados con las opciones de mayor número de implantes de este documento, también es cierto, que el seguimiento de estos casos no ha sido tan estudiado y en otros casos incluso, tampoco ha sido protocolizado. Aunque se peque de ser exagerado, las indicaciones presentadas en esta monografía, dan una evidencia que ha podido ser cotejada por otros autores, llegando a resultados similares. Un ideal de este documento es mostrar la evidencia necesaria para llegar a un tratamiento exitoso y duradero, intentando ser una guía para la elección del clínico, quién según su experiencia, conocimiento y evidencia científica disponible, tomará la decisión que mejor corresponda para su paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Thomason JM, Lund JP, Chehade A, Feine JS. Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery. *Int J Prosthodont*. 2003;16(5):467-473.
2. Kapur KK. Management of the edentulous elderly patient. *Gerodontics*. 1987;3(1):51-54. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3552831>. Accessed October 19, 2015.
3. Melas F, Marcenes W, Wright PS, Peltola MK, Raustia a M, Salonen M a. Effect of complete denture renewal on oral health--a survey of 42 patients. *J Oral Rehabil*. 1997;24(5):700-712.
4. Peltola MK, Raustia a M, Salonen M a. Effect of complete denture renewal on oral health--a survey of 42 patients. *J Oral Rehabil*. 1997;24(6):419-425.
5. I.N.E. *Anuario Estadístico. Resumen de Actividades Profesionales Efectuadas En Los Servicios de Salud Del Área Metropolitana.*; 1998.
6. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(4):347-359.
7. Thomason JM. The Use of Mandibular Implant-retained Overdentures Improve Patient Satisfaction and Quality of Life. *J Evid Based Dent Pract*. 2010;10(1):61-63. doi:10.1016/j.jebdp.2009.11.022.
8. Zarb GA, Schmitt A. The edentulous predicament. I: A prospective study of the effectiveness of implant-supported fixed prostheses. *J Am Dent Assoc*. 1996;127(1):59-65. doi:10.14219/jada.archive.1996.0031.
9. Jemt T, Chai J, Harnett J, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;11(3):291-298.
10. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. *J Am Dent Assoc*. 2003;134(11):1455-1458. doi:10.14219/jada.archive.2003.0073.
11. Mallat Desplats E. *Prótesis Parcial Removible Y Sobredentaduras*. Ed. Elsevier; 2003.
12. Marcus SE, Drury TF, Brown LJ, Zion GR. Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults: United States, 1988-1991. *J Dent Res*. 1996;75 Spec No:684-695.
13. Geertman ME, Slagter a P, van Waas M a, Kalk W. Comminution of food with mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res*. 1994;73(12):1858-1864. doi:10.1097/00008505-199509000-00018.
14. EMOL. No Title.

<http://www.emol.com/noticias/nacional/2012/06/06/544260/usuarios-de-fonasa-accederan-a-protesis-dentales-y-frenillos.html>. Published 2012.

15. Weintraub JA, Burt BA. Oral health status in the United States: tooth loss and edentulism. *J Dent Educ*. 1985;49(6):368-378.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3891805>. Accessed October 19, 2015.
16. DOUGLASS CW, JETTE AM, FOX CH, et al. ORAL HEALTH-STATUS OF THE ELDERLY IN NEW-ENGLAND. *JOURNALS Gerontol*. 1993;48(2):M39-M46.
17. MINSAL Departamento de Epidemiología. encuesta-nacional-de-salud.
<http://epi.minsal.cl/estudios-y-encuestas-poblacionales/encuestas-poblacionales/encuesta-nacional-de-salud/resultados-ens/>.
18. MINSAL Departamento de Epidemiología. Informe-ENS-2009-2010.
http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2012/07/Informe-ENS-2009-2010.-CAP-5_FINALv1juliocepi.pdf.
19. Meskin LH, Brown LJ, Brunelle JA, Warren GB. Patterns of tooth loss and accumulated prosthetic treatment potential in U.S. employed adults and seniors, 1985-86. *Gerodontics*. 1988;4(3):126-135.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3061863>. Accessed October 19, 2015.
20. Douglass CW, Gammon MD, Atwood DA. Need and effective demand for prosthodontic treatment. *J Prosthet Dent*. 1988;59(1):94-104.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3276882>. Accessed October 19, 2015.
21. Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33(2):81-92. doi:10.1111/j.1600-0528.2004.00219.x.
22. SENAMA. ¿Qué es SENAMA?
23. INE. Enfoques estadísticos N°8 Adulto Mayor, Boletín informativo.
24. Brodeur J-M, Laurin D, Vallee R, Lachapelle D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent*. 1993;70(5):468-473. doi:10.1016/0022-3913(93)90087-5.
25. Yoshida M, Suzuki R, Kikutani T. Nutrition and oral status in elderly people. *Jpn Dent Sci Rev*. 2014;50(1):9-14. doi:10.1016/j.jdsr.2013.09.001.
26. Mariño R. Oral health of the elderly: reality, myth, and perspective. *Bull Pan Am Health Organ*. 1994;28(3):202-210.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7951363>. Accessed October 19, 2015.
27. Soto R. Estado de salud bucal y nutricional de adultos mayores. *Geriatrka*. 1994:35-38.
28. Misrachi C. Trabajo de Investigación Situación Protésica y Conductas Asociadas en Adultos Mayores de Nivel Socioeconómico Medio-Alto y Bajo . Resumen

Introducción Material y Método. 2002;93(1):10-16.

29. Misrachi C. salud oral y conductas asociadas en adultos mayores de bajos recursos. 1997.
30. Araneda J, Christian S, José RQ, Luis MC, Jiménez F. Prioridad para el adulto mayor que utiliza prótesis removible ¿estética o función? Estudio realizado en pacientes adultos mayores que concurren a la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. *Rev Dent Chile*. 2009;100(2):14-22.
31. Greer RB. Wolff's Law. *Orthop Rev*. 1993;22(10):1087-1088.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8265214>. Accessed October 22, 2015.
32. Murray P. *Boncos: A Study of the Developmet and Structure of the Vertebrae Skeleton*. Cambridge: Cambridge University Press; 1936.
33. Pietrokovski J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent*. 1975;34(4):456-462.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1058315>. Accessed October 22, 2015.
34. Carlsson GE, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontol Revy*. 1967;18(1):27-54.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5227389>. Accessed September 21, 2015.
35. Tallgren A. The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subjects during long-term denture wear. A longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontol Scand*. 1966;24(2):195-239.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5225747>. Accessed October 22, 2015.
36. Atwood DA. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal section and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent*. 1963;(13):810-824.
37. AC G. Some anatomical features of the mandible. *J Anat*. 1958;92:580-589.
38. Gruber H, Solar P U. Maxillomandibular anatomy and patterns of resorption during atrophy. In: *Endosseous Implants: Scientific and Clinical Aspects*. Chicago: Quintessence; 1996.
39. Tallgren A. The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subjects during long-term denture wear: a longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontol Scand*. 1966;24:195-239.
40. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent*. 2003;89(5):427-435. doi:10.1016/S0022-3913(03)00158-6.
41. Aggarwal H, Jurel SK, Singh RD, Chand P, Kumar P. Lost salt technique for severely resorbed alveolar ridges: An innovative approach. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(3):352-355. doi:10.4103/0976-237X.103636.

42. Hickey JC, Zarb GA BC. *Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*. ed 10. St Louis: Mosby; 1990.
43. Howell AW MR. An Electronic Strain Gauge for Measuring Oral Forces. *J DENT RES*. 27:705-712.
44. Carr AB LW. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1987;2(2):101-108.
45. Rissin L, House JE, Manly RS, Kapur KK. Clinical comparison of masticatory performance and electromyographic activity of patients with complete dentures, overdentures, and natural teeth. *J Prosthet Dent*. 1978;39(5):508-511. doi:10.1016/S0022-3913(78)80181-4.
46. Hildebrandt GH, Dominguez BL, Schork MA, Loesche WJ. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly. *J Prosthet Dent*. 1997;77(6):588-595. doi:10.1016/S0022-3913(97)70100-8.
47. Misch LS, Misch CE. Denture satisfaction--a patient perspective. *Int J Oral Implantol*. 1991;7(2):43-48. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1815700>. Accessed May 8, 2016.
48. Bergendal T, Engquist B. Implant-supported overdentures: a longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;13(2):253-262.
49. Attard NJ, Zarb G a. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont*. 2004;17(4):417-424. doi:10.1016/j.prosdent.2004.07.012.
50. Roberts WE, Turley PK, Brezniak N, Fielder PJ. Implants: Bone physiology and metabolism. *CDA J*. 1987;15(10):54-61. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3331974>. Accessed October 22, 2015.
51. Robinson SC. Physiological placement of artificial anterior teeth. *J Can Dent Assoc (Tor)*. 1969;35(5):260-266. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5254456>. Accessed May 8, 2016.
52. Smith DE, Kydd WL, Wykhuis WA, et al. The mobility of artificial dentures during comminution. *J Prosthet Dent*. 1963;13(5):839-856. doi:10.1016/0022-3913(63)90228-2.
53. Lundqvist S, Haraldson T. Occlusal perception of thickness in patients with bridges on osseointegrated oral implants. *Scand J Dent Res*. 1984;92:88-92.
54. Kapur KK, Garrett NR, Hamada MO, et al. Randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part III: Comparisons of patient satisfaction. *J Prosthet Dent*. 1999;82(4):416-427. doi:10.1016/S0022-3913(99)70028-4.
55. Awad M a, Feine JS. Measuring patient satisfaction with mandibular prostheses.

- Community Dent Oral Epidemiol.* 1998;26(6):400-405. doi:10.1111/j.1600-0528.1998.tb01978.x.
56. Geertman ME, Boerrigter EM, Van't Hof MA, et al. Two-center clinical trial of implant-retained mandibular overdentures versus complete dentures-chewing ability. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996;24(1):79-84. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8833520>.
 57. Geertman ME, van Waas MA, van 't Hof MA, Kalk W. Denture satisfaction in a comparative study of implant-retained mandibular overdentures: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 11(2):194-200. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8666450>. Accessed May 8, 2016.
 58. University M. *Health Nutr Lett.* 2003;2(21).
 59. Sheiham a, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls a WG. The relationship between oral health status and Body Mass Index among older people: a national survey of older people in Great Britain. *Br Dent J.* 2002;192(12):703-706. doi:10.1038/sj.bdj.4801461.
 60. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AW. The impact of oral health on stated ability to eat certain foods; findings from the National Diet and Nutrition Survey of Older People in Great Britain. *Gerodontology.* 1999;16(1):11-20. doi:10.1111/j.1741-2358.1999.00011.x.
 61. Raghoobar GM, Meijer HJ, Stegenga B, van't Hof M a, van Oort RP, Vissink a. Effectiveness of three treatment modalities for the edentulous mandible. A five-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11:195-201. doi:10.1034/j.1600-0501.2000.011003195.x.
 62. Awad M a, Lund JP, Dufresne E, Feine JS. Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *Int J Prosthodont.* 2003;16(2):117-122. doi:10.1111/j.1741-2358.2007.00173.x.
 63. Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol.* 1987;4(2):7-13. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3269839>. Accessed June 12, 2016.
 64. Carlsson GE, Kronström M, de Baat C, et al. A survey of the use of mandibular implant overdentures in 10 countries. *Int J Prosthodont.* 2004;17(2):211-217.
 65. Kordatzis K, Wright PS, Meijer HJ a. Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(3):447-452.
 66. Jacobs R, Schotte A, van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Posterior jaw bone resorption in osseointegrated implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res.* 1992;3(2):63-70. doi:10.1034/j.1600-0501.1992.030203.x.

67. Närhi TO, Geertman ME, Hevinga M, Abdo H, Kalk W. Changes in the edentulous maxilla in persons wearing implant-retained mandibular overdentures. *J Prosthet Dent*. 2000;84(1):43-49. doi:10.1067/mpr.2000.107113.
68. Davis WH, Lam PS, Marshall MW, Dorchester W, Hochwald D a, Kaminishi RM. Using restorations borne totally by anterior implants to preserve the edentulous mandible. *J Am Dent Assoc*. 1999;130(8):1183-1189. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10491928>.
69. Reddy MS, Geurs NC, Wang I-C, et al. Mandibular growth following implant restoration: does Wolff's law apply to residual ridge resorption? *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2002;22(4):315-321. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12212678>.
70. Wright PS, Glantz P-O, Randow K, Watson RM. The effects of fixed and removable implant-stabilised prostheses on posterior mandibular residual ridge resorption. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(2):169-174. doi:130207 [pii].
71. Batenburg RH, Meijer HJ, Raghoobar GM, Vissink a. Treatment concept for mandibular overdentures supported by endosseous implants: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13:539-545.
72. CE M. *Treatment Options for Mandibular Implant Overdentures: An Organized Approach, Contemporary Implant Dentistry*. (CE IM, ed.). St. Louis: Mosby; 1993.
73. Kline R, Hoar JE, Beck GH, Hazen R, Resnik RR, Crawford EA. A prospective multicenter clinical investigation of a bone quality-based dental implant system. *Implant Dent*. 2002;11(3):224-234. doi:10.1097/00008505-200207000-00006.
74. Hickey JC, Zarb GA BC. *Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*. 10th ed. St. Louis: Mosby; 1990.
75. HW P. *Precision Attachments in Prosthodontics: The Applications of Intracoronal and Extracoronal Attachments (Vol 1)*. Chicago: Quintessence; 1984.
76. PE S. *Attachments and Implants Reference Manual*. San Mateo, CA: International; 1996.
77. Dolder EJ, Brill N, DeVan MM, et al. The bar joint mandibular denture. *J Prosthet Dent*. 1961;11(4):689-707. doi:10.1016/0022-3913(61)90178-0.
78. Corporation S, ed. *APM Sterngold Procedure Manual*. Mt. Vernon, NY; 1980.
79. English CE. Bar patterns in implant prosthodontics. *Implant Dent*. 1994;3(4):217-229. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7663462>. Accessed May 8, 2016.
80. Preiskel H. Overdentures made easy: a guide to implant and root supported prostheses. *Quintessence*. 1996:212-232.
81. Dalise DD. The Micro-Ring for full subperiosteal implant and prosthesis construction. *J Prosthet Dent*. 1979;42(2):197-201.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/379320>. Accessed May 18, 2016.

82. Astm. *American Society for Testing and Materials: Medical Devices*. Philadelphia; 1990.
83. Penton/IPC. *Machine Design: Compilation of Articles on Seal Performance.*; 1980.
84. Engineers. S of A. *Publication AIR 1707,.*; 1999.
85. Inc. TI. *Millithane HT/R [Brochure]*. Clearwater, FL; 1999.
86. Bowles WH, Wilkinson MR, Wagner MJ, Woody RD. Abrasive particles in tobacco products: a possible factor in dental attrition. *J Am Dent Assoc*. 1995;126(3):327-331; quiz 348.
87. Bidez MW, McLoughlin SW, Chen Y, English CE. Finite element analysis of two-abutment Hader bar designs. *Implant Dent*. 1993;2(2):107-114.
88. Bidez MW, Chen Y, McLoughlin SW, English CE. Finite element analysis of four-abutment Hader bar designs. *Implant Dent*. 1993;2(3):171-176.
89. Pavlatos J. The root-supported overdenture using the Locator overdenture attachment. *Gen Dent*. 2002;50(5):448-453; quiz 454.
90. Ramiro GP, Turrión AS, Rus FM, Madrigal BS. El Atache Locator para sobredentaduras: una misma solución compatible con distintas marcas de implantes. *Maxillaris Actual Prof e Ind del Sect Dent*. 2005;(77):75-86.
91. Biocare N. Overdenture treatment Branemark system clinical procedures. 1996:3-12.
92. Wismeyer D, van Waas M a, Vermeeren JI. Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic aftercare. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;10(6):744-749.
93. Perel ML, Judy KWM. Forewords. *Dent Implant Prosthetics*. 2015:v. doi:10.1016/B978-0-323-07845-0.00040-3.
94. Babbush CA, Kent JN, Misiak DJ. Titanium Plasma-sprayed (TPS) Screw Implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986;44(4):274-282. doi:10.1016/0278-2391(86)90078-9.
95. Engquist B, Bergendal T, Kallus T, Linden U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(2):129-134. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3075194>. Accessed May 17, 2016.
96. Naert I, De Clercq M, Theuniers G, Schepers E. Overdentures supported by osseointegrated fixtures for the edentulous mandible: a 2.5-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(3):191-196. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3074051>. Accessed May 17, 2016.

97. Naert IE, Hooghe M, Quirynen M, van Steenberghe D. The reliability of implant-retained hinging overdentures for the fully edentulous mandible. An up to 9-year longitudinal study. *Clin Oral Investig*. 1997;1(3):119-124. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9612151>. Accessed May 17, 2016.
98. Naert I, Alsaadi G, van Steenberghe D, Quirynen M. A 10-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining mandibular overdentures: peri-implant outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 19(5):695-702. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15508985>. Accessed May 17, 2016.
99. Hutton JE, Heath MR, Chai JY, et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 10(1):33-42. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7615315>. Accessed May 17, 2016.
100. Sposetti VJ, Gibbs CH, Alderson TH, et al. Bite force and muscle activity in overdenture wearers before and after attachment placement. *J Prosthet Dent*. 1986;55(2):265-273. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3457158>. Accessed May 17, 2016.
101. Renner. R, Boucher L. *Removable Partial Dentures*. Chicago: Quintessence; 1987.
102. English CE. Prosthodontic prescriptions for mandibular implant overdentures--Part I. *Dent Implantol Update*. 1996;7(4):25-28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9525177>. Accessed May 17, 2016.
103. McAlarney ME, Stavropoulos DN. Determination of cantilever length-anterior-posterior spread ratio assuming failure criteria to be the compromise of the prosthesis retaining screw-prosthesis joint. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 11(3):331-339. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8752554>. Accessed May 17, 2016.
104. Koriath TWP, Johann AR. Influence of mandibular superstructure shape on implant stresses during simulated posterior biting. *J Prosthet Dent*. 1999;82(1):67-72. doi:10.1016/S0022-3913(99)70129-0.
105. van Zyl PP, Grundling NL, Jooste CH, Terblanche E. Three-dimensional finite element model of a human mandible incorporating six osseointegrated implants for stress analysis of mandibular cantilever prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1995;10(1):51-57. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=7615317.
106. Osier JF. Biomechanical load analysis of cantilevered implant systems. *J Oral Implantol*. 1991;17(1):40-47. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1942131>. Accessed May 17, 2016.
107. McAlarney ME, Stavropoulos DN. Determination of cantilever length-anterior-posterior spread ratio assuming failure criteria to be the compromise of the

- prosthesis retaining screw-prosthesis joint. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 11(3):331-339. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8752554>. Accessed May 21, 2016.
108. Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 1971;26(3):280-295. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5284182>. Accessed May 17, 2016.
 109. Heydecke G, Boudrias P, Awad M a, De Albuquerque RF, Lund JP, Feine JS. Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses: Patient satisfaction and choice of prosthesis. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(1):125-130. doi:clr140117 [pii].
 110. Brennan M, Houston F, O'Sullivan M, O'Connell B. Patient satisfaction and oral health-related quality of life outcomes of implant overdentures and fixed complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25(4):791-800. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20657876>.
 111. Krämer A, Weber H, Benzing U. Implant and prosthetic treatment of the edentulous maxilla using a bar-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(2):251-255. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1398843>. Accessed May 17, 2016.
 112. Smedberg JI, Lothigius E, Bodin I, Frykholm a, Nilner K. A clinical and radiological two-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res*. 1993;4(1):39-46. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8329537>.
 113. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995;10(3):303-311. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7615326>.
 114. Johns RB, Jemt T, Heath MR, et al. A multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1992;7(4):513-522. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=1299648.
 115. Palmqvist S, Sondell K, Swartz B. Implant-supported maxillary overdentures: outcome in planned and emergency cases. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 9(2):184-190. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8206554>. Accessed May 21, 2016.
 116. Johns RB, Jemt T, Heath MR, et al. A multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(4):513-522. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7615315>.
 117. Jemt T, Book K, Lindén B, Urde G. Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Brånemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(2):162-167. doi:10.1097/00008505-199304000-

00012.

118. Chan MF, Närhi TO, de Baat C, Kalk W. Treatment of the atrophic edentulous maxilla with implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont*. 11(1):7-15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9588985>. Accessed May 17, 2016.
119. Goodacre CJ, Kan JY, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent*. 1999;81(5):537-552. doi:10.1016/S0022-3913(99)70208-8.
120. Naert I, Quirynen M, Theuniers G, van Steenberghe D. Prosthetic aspects of osseointegrated fixtures supporting overdentures. A 4-year report. *J Prosthet Dent*. 1991;65(5):671-680. doi:10.1016/0022-3913(91)90205-B.
121. Sanna A, Nuytens P, Naert I, Quirynen M. Successful outcome of splinted implants supporting a “planned” maxillary overdenture: A retrospective evaluation and comparison with fixed full dental prostheses. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(4):406-413. doi:10.1111/j.1600-0501.2008.01664.x.
122. Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Huddleston Slater JJ, Meijer HJA. A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year: Review Article. *J Clin Periodontol*. 2010;37(1):98-110. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01493.x.
123. Mericske-Stern R, Oetterli M, Kiener P, Mericske E. A follow-up study of maxillary implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(5):678-686.
124. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol*. 1990;6(2):23-31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2073394>. Accessed May 17, 2016.
125. Seifert E, Runte C, Riebandt M, Lamprecht-Dinnesen a, Bollmann F. Can dental prostheses influence vocal parameters? *J Prosthet Dent*. 1999;81(MAY):579-585.
126. Scher EL. Use of the incisive canal as a recipient site for root form implants: preliminary clinical reports. *Implant Dent*. 1994;3(1):38-41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7920388>. Accessed May 17, 2016.
127. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol*. 2000;71(4):546-549. doi:10.1902/jop.2000.71.4.546.
128. Benzing UR, Gall H, Weber H. Biomechanical aspects of two different implant-prosthetic concepts for edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;10(2):188-198. doi:10.1097/00008505-199500440-00024.