



REVISTA

BIOCIENCIAS

Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud

Vol. 16, Núm. 2 (2021)

PROTOCOLOS DE CARGA PROTÉSICA EN

IMPLANTOLOGÍA

Medbouhi Y; Macote Orosco L

Universidad Alfonso X el Sabio

Facultad de Ciencias de la Salud

Villanueva de la Cañada

PROCOLOS DE CARGA PROTÉSICA EN IMPLANTOLOGÍA

Medbouhi Y

Alumno de 5ª curso del grado de odontología. UAX

Macote Orosco L

Profesora de las asignaturas de Materiales Odontológicos y Odontopediatría

Dirección de correspondencia : Medbouhi Yacine; ymedb@myuax.com

RESUMEN

En esta revisión bibliográfica, vamos a estudiar y comparar los diferentes conceptos de carga protésica en implantología. Veremos que existe dos conceptos fundamentales en implantología, que son la osteointegración y la estabilidad. A partir de estos dos conceptos, observamos que la carga protésica puede ser de carga inmediata (la prótesis se pone el mismo día que el implante) o de carga diferida (la prótesis se pone al menos 3 meses después que el implante). Cada técnica de carga tiene indicaciones y contraindicaciones, un protocolo operatorio especial, diferentes estrategias protésicas y complicaciones. La elección de una u otra de las técnicas se hace caso por caso, teniendo en cuenta las demandas del paciente desde el punto de vista psicológico, estético y de confort, así como las posibilidades y capacidades del operador. Así, vamos a estudiar los diferentes protocolos de carga protésica en implantología y observar los resultados de cada uno. También vamos a ver las técnicas All-on-four y All-on-six de la carga inmediata y comparar los resultados.

PALABRAS CLAVE: *Carga inmediata, carga diferida, implantología, osteointegración, estabilidad.*

ABSTRACT

In this bibliographic review, we are going to study and compare the different concepts of prosthetic loading in implantology. We will see that there are two fundamental concepts in implantology, which are osseointegration and stability. From these two concepts, we observe that the prosthetic load can be immediate loading (the prosthesis is placed the same day as the implant) or delayed loading (the prosthesis is placed at least 3 months after the implant). Each loading technique has indications and contraindications, a special operative protocol, different prosthetic strategies and complications. The choice of one or the other of the techniques is made on a case-by-case basis, taking into account the demands of the patient from the psychological, aesthetic and comfort point of view, as well as the possibilities and capabilities of the practitioner. Thus, we are going to study the different prosthetic loading protocols in implantology and observe the results of each one. We are also going to look at the All-on-four and All-on-six techniques of immediate loading and compare the results.

KEY - WORDS: *Loading, immediate, conventional, implantology, osseointegration, stability.*

1. INTRODUCCION:

1.1 Los conceptos en implantología

1.1.1 Concepto de osteointegración

La osteointegración se refiere a una interfaz hueso-implante sin interposición de elementos no óseos. El profesor Brånemark ha hecho de la implantología una realidad y, gracias a él, la implantología ha tenido un crecimiento considerable a través de los años. Ha demostrado que un implante puede integrarse permanentemente en el hueso, es decir que el hueso vivo puede fusionarse con la capa de óxido de titanio del implante para que los dos no puedan separarse sin una fractura de esta interfaz. Existen muchos factores importantes para que la integración de los implantes en el hueso tenga éxito, en particular la cantidad ósea y la estabilidad del implante. ^{(1) (2)} El enfoque convencional dice que, para lograr una osteointegración adecuada, los implantes deben sumergirse sin carga durante un periodo determinado. En la mandíbula, los implantes deben estar sin carga durante un periodo de 3 a 4 meses y en el maxilar durante un periodo de 6 a 8 meses. ⁽³⁾

1.1.2 Concepto de estabilidad

La estabilidad del implante puede ocurrir en diferentes etapas: primaria y secundaria. Por lo tanto, es esencial evaluar la estabilidad del implante en diferentes momentos para asegurar una osteointegración exitosa. ⁽⁵⁾

La estabilidad primaria se debe principalmente a la fijación del implante con el hueso cortical. Se define como mecánica porque corresponde a la resistencia entre la unión del hueso y del implante cuando se inserta. Existen diferentes factores determinantes de la estabilidad primaria. Por ejemplo, podemos hablar de la calidad y de la cantidad ósea, de la técnica quirúrgica, de las características del implante y del estrés en la interfaz hueso-implante (sobrecarga, infecciones). Existen maniobras para aumentar la estabilidad primaria del implante en una situación de mala calidad ósea. Podemos utilizar un implante con roscas más profundas y con menor paso de rosca, esto va a aumentar el anclaje inicial del implante óseo. La estabilidad secundaria (también llamada estabilidad biológica) ofrece estabilidad a través de la regeneración y remodelación ósea en la interfaz hueso-implante. Se ve afectada por la estabilidad primaria. Existen diferentes factores determinantes de la estabilidad secundaria que son la superficie del implante y el tiempo de cicatrización. ^{(6) (7)}

1.1.3 La selección de la técnica de carga protésica

La estabilidad del implante también tiene importancia para las decisiones de los odontólogos sobre los protocolos a seguir. Cuando la estabilidad del implante es baja, las mediciones indican que la carga inmediata pondrá en peligro los resultados del tratamiento y entonces tendremos que usar la carga diferida. Al contrario, cuando las condiciones muestran una alta estabilidad, el implante se podría cargarse inmediatamente. ⁽⁵⁾

1.2 Carga diferida

1.2.1 Definición

La carga es el momento en el que los implantes están sometidos a cargas funcionales, ya sean oclusales o desarrolladas por los músculos de los tejidos blandos (mejillas y lengua). Se observa que la diferencia entre los tiempos de carga puede tener influencia en el resultado de éxito o de fracaso del implante. Respecto a la carga diferida (convencional), se espera en general un periodo de tres a seis meses después de la cirugía, dependiendo de si se realizó en el maxilar superior o inferior. ⁽¹¹⁾

Mantener los implantes libres de carga hasta que están osteointegrados corresponde al protocolo clásico o diferido. Sin embargo, existen algunas desventajas en este protocolo lo que conduce los odontólogos al desarrollo de nuevas técnicas en las que los implantes son cargados inmediatamente (lo que veremos en la segunda parte). Se usa esta técnica porque han visto que los implantes impuesto por su carga funcional pueden inducir la formación de tejido fibroso en lugar de hueso (por el micro movimiento), lo que puede provocar un fracaso clínico. También, para prevenir la infección y la invasión de la interfaz implante-hueso por tejido epitelial, se busca el recubrimiento de los implantes con tejido blando. ⁽¹¹⁾

1.2.2 Indicaciones

Los protocolos de carga diferida permiten el uso de implantes en todas las indicaciones en implantología. Son simples y confiables. Sin embargo, ciertas indicaciones se comparten con los protocolos para la carga inmediata. La elección de una u otra de las técnicas se hace caso por caso, teniendo en cuenta las demandas del paciente desde el punto de vista psicológico, estético y de confort, así como las posibilidades y capacidades del practicante. ⁽¹⁴⁾

La estabilidad primaria es fundamental y debe estimarse antes de la intervención. La lengua, las mejillas y la masticación son fuentes de micro-movimientos que son perjudiciales para la osteointegración. La higiene es un punto clave. Los implantes son fuente de retención de alimentos, placa y por tanto de inflamación gingival. Entonces, un paciente con enfermedad periodontal tiene un mayor riesgo de desarrollar complicaciones periimplantarias.

1.2.3 Protocolo operatorio

- En dos tiempos

Según el protocolo original, los implantes Bränemark requieren un procedimiento quirúrgico de dos pasos para osteointegrarse. Este protocolo requiere el uso de implantes yuxtaóseos de dos partes, el implante y el pilar. La cirugía procede de la siguiente manera:

Primera vez en D-0

- 1) Incisión crestal y elevación del colgajo con o sin relieve
- 2) Perforación
- 3) Colocación del implante
- 4) Instalación del tornillo
- 5) Sutura de colgajo cubriendo completamente el implante

Segunda vez en D + 4 a 6 meses

- 1) Liberación mucosas y huesos del tornillo
- 2) Colocación de un pilar de cicatrización
- 3) Sutura de tejidos blandos

Según esta técnica, la cicatrización de los huesos y de las mucosas no se hace en el mismo tiempo. Durante los primeros 4 a 6 meses el hueso cicatriza y la mucosa va a tomar su forma terminal solo después de la reintervención. ⁽¹⁶⁾

- **En un tiempo**

Se llaman «implantes en una fase quirúrgica». En esta técnica, los implantes tampoco tienen una carga funcional, entonces no son de carga inmediata. El pilar de cicatrización se pone en el implante en la misma cirugía. Podemos hablar de implantes no sumergidos: no cubrimos el implante al suturar. Con esta técnica en un solo tiempo, observamos una reducción de la pérdida de hueso marginal. ⁽¹⁷⁾

Para la técnica diferida en un tiempo, la cirugía es diferente que la técnica diferida en dos tiempos y procede de la siguiente manera:

Primera vez en D-0

- 1) Incisión y elevación del colgajo
- 2) Perforación
- 3) Colocación del implante
- 4) Colocación del pilar de cicatrización (a la diferencia de la técnica en dos tiempos, el pilar de cicatrización se pone el mismo día que la colocación del implante y no 4 meses más tarde)
- 5) Sutura del colgajo alrededor del implante sin cubrirlo. (a la diferencia de la técnica en dos tiempos, no se hace sutura para cubrir el implante. Aquí, el implante es no sumergidos)



Implante sumergido



Implante con pilar de cicatrización

Figura 1: Implante sumergido (técnica en dos tiempos) y implante con pilar de cicatrización (técnica en un tiempo) (<https://higienedentalcr.com/implante-dental>)

1.2.4 Complicaciones y factores que influyen en el éxito/fracaso

El fracaso puede definirse a partir de los siguientes hallazgos:

- Alteración de los tejidos blandos periimplantarios
- Movilidad del implante
- Problemas mecánicos
- Pérdida ósea
- Pérdida de la estabilidad

Existen también factores que influyen en el éxito de los implantes. Al colocar implantes en un paciente con adicción al bruxismo, hay que proporcionar suficientes implantes, así como diámetros más grandes. También hay que lograr relaciones oclusales estáticas y dinámicas bien equilibradas, y prever la posibilidad de desmontaje (prótesis atornilladas). Es muy importante proteger los implantes durante el sueño. La toxicidad del tabaco está ligada a un componente físico (modificación del ambiente oral al aumentar la temperatura) y a un componente químico (presencia de nicotina, monóxido de carbono). El tabaco, por tanto, altera la cicatrización provocando hipoxia y vasoconstricción periférica, que altera profundamente la osteointegración. Las bacterias presentes en la enfermedad periodontal son similares a las que causan la periimplantitis. Antes de cualquier tratamiento con implantes, la enfermedad periodontal debe tratarse y luego estabilizarse.

1.3 Carga inmediata

1.3.1 Definición

Uno de los factores más importantes de la colocación inmediata es que reduce el tiempo de tratamiento. Dependiendo de todos los factores biológicos, observamos que la osteointegración ocurre lentamente, lo que no entienden siempre nuestros pacientes y no están tan dispuestos a aceptar este retraso. La carga inmediata, ciertamente, aumenta la aceptación del paciente. Además, se ha observado también que la colocación inmediata de los implantes en el momento de la extracción del diente mantiene los contornos y la estética de los tejidos blandos. El perfil de emergencia de la raíz del diente se captura más fácilmente en los contornos provisionales inmediatos, por lo que apoya los tejidos blandos de manera ideal. Así, al decidir la colocación de implantes inmediata o tardía, se deben considerar muchos factores antes de proceder en una dirección determinada.

1.3.2 Indicaciones y contraindicaciones

En la mayoría de los casos, la carga inmediata es posible. Sin embargo, para obtener tasas de éxito similares al método original, es muy importante asegurar la estabilidad primaria del implante. Además, no todos los pacientes son aptos para realizar la carga inmediata. Hoy en día, las contraindicaciones relativas relacionadas con el tabaco y la higiene bucal se revisan en gran medida a la baja. Como principio de precaución, estas conductas nocivas pasan de una contraindicación relativa a una contraindicación absoluta. Así encontramos como contraindicaciones:

- Un estado de salud bajo, un riesgo de contaminación (ausencia de encía queratinizada, tabaquismo...) y un potencial de cicatrización deficiente.
- Un volumen óseo insuficiente.
- Una anatomía desfavorable que impide una buena distribución de los implantes en el arco. El riesgo es generar demasiada tensión en la interfaz hueso / implante o transmitir micro movimientos.
- Presencia de parafunciones (bruxismo, deglución primaria).
- El biotipo periodontal: un periodonto delgado tiene muchas más probabilidades de sufrir una recesión durante la curación que un periodonto grueso.
- Estética y línea de sonrisa: la gestión de la estética durante la carga inmediata es compleja. Una línea de sonrisa que muestra el tejido de las encías impone un resultado estético superior. Asociado con una línea de cuello asimétrica, la indicación de carga diferida es discutible.

1.3.3 Las ventajas de la carga inmediata

La colocación inmediata de implantes y la carga inmediata son técnicas que se desarrollaron en respuesta al crecimiento de los pacientes para un tratamiento más rápido. Sin embargo, además de esta ventaja obvia, existen muchos beneficios tanto para los dentistas como para los pacientes de la introducción inmediata de un implante después de la extracción del diente. Esto incluye:

- Tiempo de tratamiento más corto: cuando las restauraciones se introducen el día de la extracción, esto reduce significativamente el tiempo necesario para el tratamiento.
- Buena previsibilidad: como con cualquier procedimiento dental, los resultados predecibles son muy deseables. La utilización de estos procedimientos reduce el riesgo de una mayor intervención quirúrgica debido a las complicaciones que podrían surgir entre las visitas al dentista.
- Flujo de trabajo quirúrgico simplificado: una técnica de una etapa permite una experiencia quirúrgica simplificada, con toda la preparación necesaria antes de que se aplique el procedimiento.
- Alta satisfacción del paciente: cuando un paciente solo tiene que someterse a un procedimiento, logra los resultados estéticos deseados más rápido. También mejora su experiencia postoperatoria cuando tienen que soportar menos cirugías.

1.3.4 1.3.4 Protocolo operatorio

- El mismo día

Si queremos entregar la prótesis el mismo día de la cirugía, es necesario haber tomado una impresión antes, para que el protésico puede confeccionar la corona provisional el mismo día. Si no hemos tomado una impresión antes, la presencia de un protésico en la consulta es necesaria y permite, a través de una impresión realizada inmediatamente después de la instalación, lograr la corona provisional. La corona final no se entregará hasta 6 meses después en los dientes anteriores para asegurar que la cicatrización periodontal alrededor de la corona sea óptima, mientras que en los dientes posteriores se considera suficiente un período de 3 meses. Si no hemos tomado una impresión antes y si no hay un protésico en la consulta, es imposible entregar la corona el mismo día. ⁽²³⁾

- **24-48 horas después de la cirugía**

Si no hemos tomado una impresión antes y si no hay un protésico en la consulta, es imposible entregar la corona el mismo día. Entonces, vamos a enviar la impresión al protésico y tendrá hasta dos días para hacer la corona temporal. Para algunas personas mayores, una sesión de 3 a 5 horas puede resultar muy difícil. En aras de la comodidad física, consideramos un protocolo en dos sesiones, cada una de una duración más tolerable.

Si hay dos formas de trabajar (el mismo día o 24-48 horas después de la cirugía), la elección de una u otra técnica está directamente relacionada con la solicitud del paciente y con las posibilidades técnicas del odontólogo.

1.3.5 La técnica All-on-four y All-on-six

- **La técnica All-on-four:**

El principio de este tipo de tratamiento es producir una prótesis implantosoportada fija liberándose de obstáculos anatómicos (seno, nervio mandibular) gracias al uso de implantes inclinados. Esto permite rehabilitar casos con reabsorción severa con procedimientos de injerto óseo reducidos y posibilita la rehabilitación protésica inmediata de pacientes que buscan un tiempo quirúrgico mínimo con un número reducido de implantes. Los implantes inclinados también permiten un aumento de la longitud de los implantes. Esta técnica proporciona una mejor biomecánica. Además, la actividad muscular cuando se utiliza este enfoque es similar a la de los pacientes dentales sanos. Sus características incluyen:

- Rehabilitación de arcada completa con solo cuatro implantes, dos implantes anteriores rectos y dos implantes en ángulo de 45 ° en la región posterior
- Función inmediata para los pacientes aptos para la carga inmediata de implantes
- Procedimiento sin injerto: el injerto óseo se evita inclinando los implantes posteriores y utilizando el hueso disponible. Por lo tanto, es posible rehabilitar completamente los maxilares desdentados con un volumen óseo mínimo y una alta probabilidad de éxito. ^{(26) (27) (28)}



Figura 2: Implantes posteriores con una angulación de 45° (<https://www.facialart.com/oral-surgery-dental-procedures/lifetime-dental-implants/complete-replacement-of-missing-teeth/fixd-implant-supported-hybrid/>)

- **La técnica All-on-six:**

La técnica *All-on-six* es una variación de la técnica *All-on-four*. La técnica *All-on-six* crea una prótesis permanente mediante el uso de seis implantes dentales. Se colocan seis implantes en el maxilar inferior o superior. Los implantes *All-on-six* generalmente no requieren injerto óseo. Por lo tanto, son la solución perfecta para los pacientes que tienen baja densidad o volumen óseo.



Figura 3: Técnica All-on-six (<https://medium.com/@ranjithamba2/full-dental-implants-or-all-on-6-dental-implants-procedure-4f2de5602bee>)

1.3.6 Complicaciones y factores que influyen en el éxito/fracaso

Existe varios factores a considerar para definir o excluir un procedimiento de carga inmediata. El profesional debe conocerlos todos para poder valorar y asignar la importancia que requiere cada caso. Los factores que influyen en el éxito o fracaso pueden ser:

- La Edad: El implante se coloca en pacientes con pleno crecimiento maxilar (mayores de 18 años) y con capacidad normal de células óseas.
- La higiene: el paciente debe tener buena higiene.
- El tabaco: Las personas que fuman más de 10 cigarrillos / día y durante un período de 5 años, se evitan los protocolos de carga inmediata.
- El embarazo. Estas maniobras deben evitarse durante el embarazo.
- Pacientes generalmente comprometidos: pacientes con enfermedad sistémica grave pero no discapacitante (ASA 3), inmunodeficiencia (VIH) (disfunción leucocitaria), artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, trastornos, herpes, terapia anticoagulante o trastornos hematológicos, insuficiencia renal, enfermedades hepáticas, función cardiovascular gravemente comprometida, quimioterapia, terapia con antimetabolitos (metotrexato) o tratamiento con corticosteroides en los últimos dos años
- Gran espacio de 1,5 a 2 mm entre el implante y las paredes óseas. Esto influye en la posibilidad de lograr la estabilidad primaria, así como en la incapacidad de las paredes óseas restantes para oponerse a las cargas laterales.
- Experiencia del odontólogo. Ya hemos comentado la mayor dificultad de las técnicas de carga inmediata en el momento de la cirugía. ^{(13) (29) (30)}

2. OBJETIVOS

Objetivo principal:

Estudiar los diferentes protocolos de carga protésica en implantología y observar los resultados de cada uno.

Objetivos específicos:

1. Entender las complicaciones y los factores que influyen en el éxito o fracaso de cada técnica.
2. Evaluar la estética que da cada técnica sobre la mucosa periimplataria.
3. Observar los resultados de las técnicas All-on-four y All-on-six y comparar los resultados.

3. MATERIAL Y METODOS

Para este trabajo, se ha realizado una revisión de la literatura a partir de la base de datos Medline con el motor de búsqueda PubMed. En primer lugar, se ha utilizado las siguientes palabras en inglés: *(loading) AND (implants) AND (immediate)* y se han encontrado 3632 artículos disponibles en PubMed.

Los criterios de exclusión son:

- Artículos publicados en los últimos 5 años
- Free full text solamente
- Sobre humanos y no animales

Tras la aplicación de los 2 primeros criterios, se encuentran 285 artículos. Y al aplicar el tercero, se obtienen 50 artículos interesantes para el trabajo.

4. RESULTADOS

Autor (año)	Tipo de estudio	Muestra (edad media...)	Objetivo	Método	Conclusión principal
Chen, J., Cai, M., Yang, J., Aldhohrah, T., & Wang, Y. (2019)	Revisión sistemática y metanálisis de ensayos clínicos aleatorios	39 ensayos (49 artículos)	El objetivo de esta revisión sistemática y metanálisis fue comparar la eficacia de los implantes de carga inmediata frente a los de carga temprana o convencional en pacientes rehabilitados con prótesis fijas.	Búsquedas electrónicas en CENTRAL, EMBASE y MEDLINE. Evaluación de la calidad se realizó mediante la Colaboración Cochrane. Los resultados evaluados incluyeron tasa de supervivencia, cambios en el nivel del hueso marginal, nivel gingival periimplantario, profundidad de sondaje y estabilidad del implante.	En comparación con la carga temprana, la carga inmediata podría lograr tasas de supervivencia del implante y cambios en el nivel del hueso marginal comparables. En comparación con la carga convencional, la carga inmediata se asoció con una mayor incidencia de falla del implante.
Kern, M., Att, W., Fritzer, E., Kappel, S., Luthardt, R. G., Mundt, T., ... Passia, N. (2018)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	158 pacientes. Dos grupos al azar: de carga inmediata (n = 81) de carga retardada (n = 77)	Investigar si la supervivencia de un único implante colocado en la mandíbula edéntula para retener una dentadura completa no se ve comprometida por la carga inmediata, y ver las complicaciones.	Revisión 1 mes después de la colocación del implante y 1, 4, 12 y 24 meses después de la carga del implante.	Las complicaciones más frecuentes fueron los ajustes de retención, las fracturas de las dentaduras y las úlceras por presión. La carga inmediata de un único implante en la mandíbula edéntula revela una supervivencia inferior a la de la carga retardada y, por lo tanto, debe considerarse solo en casos excepcionales.
Schwarz F, Sanz-Martín I, Kern J-S, Taylor T, Schaer A, Wolfart S, et al. (2016)	Revisiones sistemáticas	Dos revisiones sistemáticas.	Evaluar si los protocolos de carga inmediata logran resultados clínicos comparables en comparación con los protocolos de carga convencionales según el tipo de restauración protésica	Las declaraciones de consenso, las recomendaciones prácticas y las implicaciones para la investigación futura se basaron en las discusiones dentro del grupo y en el plenario de estas revisiones sistemáticas.	Las tasas de supervivencia son elevadas para los implantes con carga inmediata y con carga convencional, pero la carga inmediata puede imponer un mayor riesgo de falla del implante.

Autor (año)	Tipo de estudio	Muestra (edad media...)	Objetivo	Método	Conclusión principal
Najafi H, Siadat H, Akbari S, Rokn A. (2016)	Estudio clínico	30 pacientes (16 hombres y 14 mujeres) Edad media de 59,3 ± 11,7 años (rango 28-89 años)	Comparar los resultados de la rehabilitación inmediata y tardía de los maxilares desdentados mediante dos implantes rectos y dos inclinados después de 1 año de funcionamiento.	Gabinete. 30 pacientes se inscribieron en este estudio. Los implantes se cargaron inmediatamente o después de cuatro meses)	No hay diferencias entre la carga inmediata y retrasada de los dos implantes rectos y de los dos inclinados. La supervivencia y la pérdida de hueso es similar.
Param Dev Singh, Varun Kumar (2019)	Estudio in vivo	20 pacientes completamente edéntulos (10 de carga diferida y 10 de carga inmediata)	Evaluar los resultados de la carga inmediata de sobredentaduras retenidas por dos implantes mandibulares y compararlo con el concepto de carga retardada convencional.	Se midieron ciertos parámetros como la pérdida ósea alrededor de los implantes, la profundidad de la bolsa periodontal, el dolor e incomodidad y la estabilidad del implante.	Los implantes cargados según el protocolo diferido parecen tener una mayor tasa de éxito en comparación con los que se cargan inmediatamente.
Viraj Amin, Santosh Kumar (2019)	Estudio clínico	50 pacientes, 28 varones y 22 mujeres, con edades comprendidas entre los 22 y los 40 años.	Comparar clínicamente y radiográficamente los cambios óseos crestales buco-linguales después de la colocación inmediata y tardía de los implantes.	En el grupo A, los implantes se colocaron inmediatamente después de la extracción, mientras que en el grupo B, la colocación de los implantes se retrasó de cuatro a seis semanas	La curación en ambos grupos fue igualmente buena. Los resultados buenos sugieren colocar el implante inmediatamente después de la extracción. Esto ahorra dinero, tiempo y, lo que es más importante, la necesidad de una cirugía adicional.

5. DISCUSIÓN

Según Chen J y Col. que han comparado artículos sobre el tema de la carga inmediata, temprana y convencional, los resultados de 10 años mostraron que la tasa de falla para implantes de carga inmediata fue significativamente más alta que la de los implantes de carga convencionales. Sin embargo, no hay diferencias en el cambio del nivel del hueso marginal o la profundidad de sondaje. En comparación con la carga temprana, la carga inmediata logró tasas de supervivencia de los implantes y cambios en el nivel del hueso marginal similares. (no se observa diferencias significativas de mucositis periimplantaria entre la carga inmediata y temprana). Al contrario, en su estudio, Ayna M y Col. observaron que los implantes de carga inmediata presentaron una mayor pérdida ósea y de sangrado al sondaje. ^{(31) (50)}

De la misma manera, Kern y Col. observaron que los implantes que se cargaron inmediatamente revelaron una tasa de supervivencia más baja estadísticamente significativa que los que se cargaron 3 meses después de la colocación del implante. En sus estudios, la cantidad de participantes era de 158 (81 de carga inmediata y 77 de carga diferida). Dentro de los 3 primeros meses, 9 implantes (12.2%) fallaron en el grupo de carga inmediata (5 implantes fallaron durante el primer mes de carga, mientras que los otros 4 fallaron en los siguientes 2 meses) y 1 implante (1.5%) falló en el grupo de carga diferida antes de la carga. Entre los pacientes con pérdida de implante, 2 eran fumadores y tenían carga inmediata, y el único implante de carga diferida que falló era de un paciente fumador. Observamos que el tabaco también puede jugar un papel en el mal éxito de los implantes además de la técnica de carga. El buen éxito de los implantes depende de la técnica de carga, pero además otros factores como la higiene del paciente, la estabilidad primaria o el nivel de hueso. ⁽³³⁾

En cuanto a las complicaciones protésicas, la intervención de mantenimiento más común fue un ajuste del elemento de retención en ambos grupos de tratamiento (de carga inmediata y de carga convencional). En este estudio, solo el parámetro “fractura de la base de la prótesis” reveló una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de tratamiento. La profundidad de sondaje (2.37mm en carga inmediata y 2.20mm en carga diferida) y el sangrado al sondaje (17% en carga inmediata y 21% en carga diferida) no tienen diferencias significativas entre los dos grupos de carga inmediata y diferida. Una fractura de la base del implante ocurrió más en el grupo de carga inmediata que en el grupo de carga diferida. Cuando la prótesis se carga directamente el día de la colocación del implante, el tejido blando en el área del implante puede estar ligeramente inflamado. Además, puede producirse un exceso de tejido blando en el área del implante y debe adaptarse bien durante la sutura. ^{(31) (40)}

Según Schwarz F y Col. los implantes cargados inmediatamente tienen una alta tasa de supervivencia. Sin embargo, existe un mayor riesgo de pérdida del implante que en la técnica convencional. Durante el estudio, han observado que no hay evidencia de que la carga inmediata con contactos oclusales tenga un mayor riesgo de pérdida del implante que la carga inmediata sin contactos oclusales. También, al contrario del estudio de Chen y Col., han observado que hay menos pérdida de hueso marginal alrededor de los implantes cargados inmediatamente en comparación con los implantes cargados convencionalmente. Con respecto a los parámetros clínicos de tejidos blandos periimplantarios, no hay diferencias entre los protocolos cargados inmediatamente y cargados convencionalmente. ^{(33) (45)} Al contrario, los estudios de Guarnieri y Col. y de Chidagam confirman que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos estrategias de tratamiento. La carga inmediata mostró resultados clínicos y radiográficos similares a los de la carga diferida. ^{(38) (39)}

De la misma manera que Kern y Att, Tonetti y Cortellini observaron que los implantes de carga inmediata tienen falla en la cicatrización de la herida cinco veces más frecuente que los implantes de carga diferida. Esta falla de la cicatrización afecta negativamente los niveles óseos. Así, en los implantes de carga inmediata, observamos una dificultad más importante para obtener un cierre primario óptimo durante el periodo de cicatrización. El cierre primario óptimo de la herida se obtuvo en el 82% de los implantes retardados y en el 62% de los inmediatos. Parece que, a pesar del manejo cuidadoso de los tejidos blandos con materiales microquirúrgicos y la aplicación de colgajos de preservación de la papila, la colocación inmediata del implante conlleva un mayor grado de riesgo quirúrgico. Además, los implantes con carga inmediata requirieron con mucha más frecuencia un procedimiento de aumento óseo.

También, la evaluación de la estética a los 12 meses después de la carga inmediata mostró una mayor variabilidad en las puntuaciones estéticas rosadas y una mayor frecuencia de resultados estéticos subóptimos. Se obtuvo un PES (La puntuación estética rosa, que evalúa el resultado estético del tejido blando alrededor de las coronas unitarias implantosoportadas) inadecuado establecido arbitrariamente en el 19% de los casos de implantes con carga diferida y en el 42% de los casos de implantes con carga inmediata. La diferencia fue estadísticamente significativa (prueba de ji cuadrado, $p = 0,03$). Otro elemento importante se relaciona con las profundidades de sondaje más importantes en los implantes de carga inmediata ($3,7 \pm 1,4$) que en los implantes de carga diferida ($3,1 \pm 1,1$ mm). Observamos una tendencia a la pérdida de hueso adicional en el grupo de implantes inmediatos. Así, este estudio advierte a los odontólogos contra la aplicación generalizada de implantes inmediatos, que deben reservarse para casos muy seleccionados en áreas de baja prioridad estética. ⁽³⁷⁾

En su estudio sobre la técnica All-on-four, Soto-Penaloza y Col. observan que los resultados obtenidos con esta técnica son muy buenos. Este tratamiento permite tratar los pacientes con mandíbula atrófica que no quieren procedimientos regenerativos. Estos autores observan que la fractura de la prótesis y que el desprendimiento de un elemento de la prótesis son las complicaciones más frecuentes con esta técnica (se ha observado en 23,2% de los pacientes). Además, en su estudio, observan que la estabilidad primaria era mejor cuando utilizamos la técnica All-on-four con una prótesis completa en lugar de si utilizamos solamente implantes individuales. Con la técnica All-on-four, el tratamiento necesita menos tiempo y menos coste para el paciente que con la técnica tradicional, el resultado es más favorable que con la técnica tradicional de implante con carga diferida donde se necesita esperar 3 a 6 meses para poner la carga. ^{(42) (43)}

6. CONCLUSIONES

1. Las complicaciones y factores que influyen en el éxito o fracaso de cada técnica se muestran a continuación:
 - a. Para la técnica de carga inmediata, la baja estabilidad del implante pondrá en peligro los resultados del tratamiento. Se necesita una alta estabilidad. Se observa que la carga inmediata tiene algunas complicaciones más que la carga diferida. En general, la fractura de la base del implante ocurre más en implante de carga inmediata que en implante de carga diferida. La edad del paciente, su higiene, su salud general, el tabaco y la experiencia del odontólogo son factores que influyen en el éxito o fracaso de la técnica de carga directa y diferida.
 - b. Para la técnica de carga diferida, se puede hacer cuando la estabilidad del implante es baja. No es una obligación tener una alta estabilidad. Las complicaciones como el sangrado al sondaje, la pérdida de hueso alrededor del implante o las infecciones no tienen diferencias significativas entre las dos técnicas.

2. La estética que cada técnica ofrece en la mucosa periimplantaria se muestra a continuación:
 - a. Para la técnica de carga inmediata, a nivel de la estética general, los implantes de carga inmediata son preferidos por el paciente porque tiene directamente su prótesis y no queda sin dientes. Esto restaura la masticación y la estética dental. Un PED (La puntuación estética rosa, que evalúa el resultado estético del tejido blando alrededor de las coronas unitarias implantosoportadas) inadecuado es más frecuente con esta técnica de carga inmediata.
 - b. Para la técnica de carga diferida, se ha observado que mostró una menor variabilidad en las puntuaciones estéticas rosadas y una menor frecuencia de resultados estéticos subóptimos.

3. La técnica All-on-four en comparación con la técnica All-on-six ofrece más éxito final, pero tiene más complicaciones a nivel protésico que la técnica All-on-six. También la técnica All-on-four costa menos dinero que la técnica All-on-six y por eso se considera en general el tratamiento de elección.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Mavrogenis AF, Dimitriou R, Parvizi J, Babis GC. Biology of implant osseointegration. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2009;9(2):61–71.
2. Gupta R, Gupta N, Weber KK. Dental Implants. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
3. Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent.* 2019;122(6):516–36.
4. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan TV. Osseointegration: an update. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013;13(1):2–6.
5. Swami V, Vijayaraghavan V, Swami V. Current trends to measure implant stability. *J Indian Prosthodont Soc.* 2016;16(2):124–30.
6. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv Med Appl Sci.* 2013;5(4):162–7.
7. Almutairi AS, Walid MA, Alkhodary MA. The effect of osseodensification and different thread designs on the dental implant primary stability. *F1000Res.* 2018;7:1898.
8. Gahona Gutiérrez O, Granic Marinov X, Antúnez Chelmes MC, Argandoña Pozo J, de la Fuente Ávila M, Domancic Alucema S, et al. Evaluación y Comparación de la Estabilidad de Implantes Dentales en el Maxilar y la Mandíbula en Tres Tiempos Distintos, Mediante Análisis de Frecuencia de Resonancia. *Int j odontostomatol.* 2016;10(3):475–81.
9. Patil R, Bharadwaj D. Is primary stability a predictable parameter for loading implant? *J Int Clin Dent Res Organ.* 2016;8(1):84.
10. Tettamanti L, Andrisani C, Bassi MA, Vinci R, Silvestre-Rangil J, Tagliabue A. Immediate loading implants: review of the critical aspects. *Oral Implantol (Rome).* 2017;10(2):129–39
11. Vicente Rodríguez JC de. Carga diferida en implantología. *Rev esp cir oral maxilofac.* 2005;27(5):271–86.
12. Kern M, Att W, Fritzer E, Kappel S, Luthardt RG, Mundt T, et al. Survival and complications of single dental implants in the edentulous mandible following immediate or delayed loading: A randomized controlled clinical trial. *J Dent Res.* 2018;97(2):163–70.
13. Giribone J, Morales M, Pedreira M, Russo P. Workshop - Loading protocols. *Edu.uy.* 2017.
14. Bonk J. Immediate vs. Delayed implant loading. *Spear.* 2018
15. Luciano Elias da cruz perez. Immediate X delayed loading dental implants : an overview. *Braz J Oral Sci.* 2007;1367-71
16. Da Cruz Perez LE, dos Santos Nunes Reis JM, Segalla JCM, Pinelli LAP, da Silva RHBT. Immediate X Delayed loading dental implants: an overview. *Braz J Oral Sci.* 2016;1367–71.
17. Aparicio Magallón C, Lundgren AK, Rangert B. Carga (función) inmediata vs. carga diferida en implantología: terminología y estado actual. *Dientes en el día®. RCOE.* 2002;7(1):75–86.
18. Leighton Y, Carvajal JC, Wolnitzky A, Silva R, Von Marttens A. Temporización inmediata de implantes unitarios en la maxila posterior. *Rev clín periodoncia implantol rehabil oral.* 2011;4(1):5–8.
19. Zancope K, Simamoto Júnior PC, Davi LR, Prado CJ, Neves FD das. Immediate loading implants with mandibular overdenture: a 48-month prospective follow-up study. *Braz Oral Res.* 2014;28(1):1–6.

20. Segura-Mori Sarabia L, Díaz Vigil-Escalera J, Mauvezín Quevedo M, González González I. Carga inmediata: situación actual. RCOE. 2006;11(5-6):529-41.
21. Emeka Nkenke, Matthias Fenner. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clinical oral implants research*. 2006;Suppl2:19-34.
22. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and dental implant failures: a multilevel mixed effects parametric survival analysis approach. *J Oral Rehabil*. 2016;43(11):813-23.
23. Mithridade D, Serge S. Immediate loading of dental implants. *Quintessence international*. 2008.
24. Rola S, Nasrin S. A comparison between Screw and cement retained implant prostheses, a literature review. *Journal of oral implantology*. 2010;38(3):298-307
25. Poluha RL, Neto CL de MM, Sábio S. Prosthetic rehabilitation using association of total and implant-supported total denture (Brånemark protocol) - case report. *RSBO*. 2015;12(3):239-45.
26. Lemos-Gulinelli J, Pavani R, Nary-Filho H, Alves-Pesqueira A, Pessoa J, Santos PL. Incidence of surgical and prosthetic complications in total edentulous patients rehabilitated by the All-on-Four® technique: a retrospective study. *Int j interdiscip dent*. 2020;13(2):76-9.
27. Cidade CPV, Pimentel MJ, Amaral RC do, Nóbilo MA de A, Barbosa JR de A. Photoelastic analysis of all-on-four concept using different implants angulations for maxilla. *Braz Oral Res*. 2014;28(1):1-7.
28. De Alencar Vasconcelos J, Castanharo SM, Tinajero Aroni ME, Ferreira de Souza Bezerra Araújo R, Mauricio Rigolin MS, Portela Oliveira L, et al. Evaluación de la precisión de impresiones sobre implantes usando guía multifuncional en el sistema all-on-four. *Rev Cubana Estomatol*. 2020 ;Vol.57
29. Kern M, Att W, Fritzer E, Kappel S, Luthardt RG, Mundt T, et al. Survival and complications of single dental implants in the edentulous mandible following immediate or delayed loading: A randomized controlled clinical trial. *J Dent Res*. 2018;97(2):163-70.
30. Lazarov A. Immediate functional loading: Results for the concept of the Strategic Implant®. *Ann Maxillofac Surg*. 2019;9(1):78-88.
31. Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent*. 2019;122(6):516-36.
32. Schwarz F, Sanz-Martín I, Kern J-S, Taylor T, Schaer A, Wolfart S, et al. Loading protocols and implant supported restorations proposed for the rehabilitation of partially and fully edentulous jaws. *Camlog Foundation Consensus Report*. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(8):988-92.
33. Najafi H, Siadat H, Akbari S, Rokn A. Effects of immediate and delayed loading on the outcomes of all-on-4 treatment: A prospective study. *J Dent (Tehran)*. 2016;13(6):415-22.
34. Singh PD, Kumar V, Arya G. A comparative evaluation of immediate versus delayed loading of two implants with mandibular overdenture: An in vivo study. *Natl J Maxillofac Surg*. 2019;10(1):47-55
35. Amin V, Kumar S, Joshi S, Hirani T, Shishoo D. A clinical and radiographical comparison of buccolingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *Med Pharm Rep*. 2019;92(4):401-7.
36. Mello CC, Lemos CAA, Verri FR, Dos Santos DM, Goiato MC, Pellizzer EP. Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(9):1162-77.

37. Tonetti MS, Cortellini P, Graziani F, Cairo F, Lang NP, Abundo R, et al. Immediate versus delayed implant placement after anterior single tooth extraction: the timing randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(2):215–24.
38. Chidagam PRLV. Immediate versus delayed loading of implant for replacement of missing mandibular first molar: A randomized prospective six years clinical study. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(4):ZC35–9.
39. Guarnieri R, Belleggia F, Grande M. Immediate versus delayed treatment in the anterior maxilla using single implants with a Laser-microtextured collar: 3-year results of a case series on hard- and soft-tissue response and esthetics: Immediate versus delayed placement in anterior maxilla. *J Prosthodont.* 2016;25(2):135–45.
40. De Oliveira-Neto O-B, Lemos C-A-A, Barbosa F-T, de Sousa-Rodrigues C-F, Camello de Lima F-J. Immediate dental implants placed into infected sites present a higher risk of failure than immediate dental implants placed into non-infected sites: Systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2019;24(4):e518–28.
41. Bahammam MA, Fareed WM. Effect of immediate versus delayed loadings of dental implants on the oral health-related quality of life in Saudi population. *Experimental clinical trial. Saudi Med J.* 2019;40(1):79–86
42. Soto-Penalozza D, Zaragoz-Alonso R, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(3):e474–88
43. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Grandi G. Immediate loading of four (all-on-4) post-extractive implants supporting mandibular cross-arch fixed prostheses: 18-month follow-up from a multicentre prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2012 Autumn;5(3):277–85/
44. Tallarico M, Meloni SM, Canullo L, Caneva M, Polizzi G. Five-year results of a randomized controlled trial comparing patients rehabilitated with immediately loaded maxillary cross-arch fixed dental prosthesis supported by four or six implants placed using guided surgery. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(5):965–72.
45. Romanos GE, Aydin E, Locher K, Nentwig G-H. Immediate vs. delayed loading in the posterior mandible: a split-mouth study with up to 15 years of follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(2):e74-9.
46. Slot W, Raghoobar GM, Cune MS, Vissink A, Meijer HJA. Four or six implants in the maxillary posterior region to support an overdenture: 5-year results from a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(2):169–77.
47. Slot W, Raghoobar GM, Cune MS, Vissink A, Meijer HJA. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region: 5-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(12):1180–7.
48. Toia M, Stocchero M, Corrà E, Becktor JP, Wennerberg A, Cecchinato D. Fixed full-arch maxillary prostheses supported by four versus six implants with a titanium CAD/CAM milled framework: 3-year multicentre RCT. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32(1):44–59.
49. Calvert G, Lamont T. Four implant bar-connected implants sufficient to support a maxillary overdenture: Question: Are four bar-connected implants as effective as six bar-connected implants in supporting a maxillary overdenture? *Evid Based Dent.* 2013;14(2):49–
50. Ayna M, Wessing B, Gutwald R, Neff A, Ziebart T, Açil Y, et al. A 5-year prospective clinical trial on short implants (6 mm) for single tooth replacement in the posterior maxilla: immediate versus delayed loading. *Odontology.* 2019;107(2):244–53.