

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Máster Oficial en Ciencias Odontológicas

Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial



**EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE LAS
PRÓTESIS PARCIALES FIJAS SOBRE IMPLANTES
CEMENTADAS versus ATORNILLADAS**

Estudio retrospectivo

Marina Llorente García

TUTORA

Prof. Dra. Blanca Flora Guisado Moya

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Consideraciones de las prótesis cementadas y atornilladas sobre implantes	6
1.2 Antecedentes y justificación	16
2. HIPÓTESIS DE TRABAJO	20
3. OBJETIVOS	21
4. MATERIAL Y MÉTODO	22
4.1 Material	22
4.1.1 Material bibliográfico	22
4.1.2 Recursos humanos	23
4.1.3 Material clínico, radiológico y aparatología	24
4.2 Método	25
4.2.1 Diseño del estudio.....	25
4.2.2 Recopilación de datos	25
4.2.3 Muestra	25
4.2.4 Variables de estudio.....	26
4.2.5 Análisis estadístico	30
5. RESULTADOS	32
5.1 Parámetros demográficos	32
5.2 Aspectos biológicos	38
5.3 Complicaciones mecánicas	44
5.4 Cuestionario de satisfacción	48
6. DISCUSIÓN	49
7. CONCLUSIONES	58
8. BIBLIOGRAFÍA	59
9. ANEXOS	66

AGRADECIMIENTOS.

A la Profesora Dra. Blanca Guisado Moya, por su implicación y apoyo constante en esta investigación.

Al Profesor Dr. Jaime del Río Highsmith, por posibilitar la cooperación entre departamentos, facilitando el desarrollo de este trabajo.

A Santiago Cano del Centro de Cálculo de la UCM, a quien debo su ayuda en la elaboración de la parte estadística.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Consideraciones de las prótesis cementadas y atornilladas sobre implantes.

Actualmente, el uso de implantes dentales en la rehabilitación de pacientes parcialmente desdentados está considerado un método altamente aceptado en la práctica clínica con una supervivencia y éxito predecible a largo plazo.¹⁻³

Pjetursson y colaboradores, en un meta-análisis de 2004, observaron que la tasa de supervivencia de las prótesis parciales fijas sobre implantes presentaba unos valores de 95.4% a los cinco años y de 86.7% a los diez años en función.⁴

Estos resultados se corresponden con aquellos encontrados en las investigaciones de Kreissl y colaboradores en 2007, donde las prótesis parciales fijas sobre implantes (coronas unitarias, coronas ferulizadas, puentes y puentes en extensión) mostraban una supervivencia del 94.5% tras cinco años de función y un 80% de las mismas, carecían de complicaciones.⁵

Las investigaciones más recientes, encuentran que la tasa de supervivencia para las prótesis parciales fijas sobre implantes a cinco años oscila entre un 96.2% y 100% según el estudio consultado, manifestando que al aumentar el tiempo en función de los implantes dentales, la supervivencia se ve comprometida.⁶⁻⁸

Estos altos valores de supervivencia y éxito alcanzados con los implantes dentales se fundamentan en la planificación integral del caso y del conocimiento de los factores que puedan estar involucrados en el mismo.

Para Sahin y colaboradores, en la planificación de la rehabilitación fija con implantes osteointegrados hay que considerar diversos factores como la densidad ósea, las propiedades mecánicas de la interfase hueso-implante, el diseño implantario, el tipo de retención protésica, el material protésico, el tipo de prótesis, la magnitud y dirección de las fuerzas oclusales, el número y la distribución de los implantes osteointegrados, entre otros, para obtener el éxito del tratamiento.⁹

Centrándonos especialmente en el tipo de retención de la prótesis al implante podemos distinguir dos grandes grupos, prótesis cementada y prótesis atornillada.^{3,10} No obstante, en ocasiones se puede emplear una combinación de ambos métodos, por ejemplo, prótesis cementada con tornillos de sujeción a nivel palatino o lingual.¹¹

Inicialmente, las primeras prótesis fijas sobre implantes fueron atornilladas, dada su fácil retirada por el clínico en caso necesario.¹¹⁻¹³ Este aspecto estaba justificado por una parte por el desconocimiento de la longevidad de los implantes y por otra, por los problemas intrínsecos de la prótesis.¹³ Actualmente, el hecho de considerar a las prótesis atornilladas recuperables, no lleva implícito que las cementadas no lo sean.¹²

La elección de una prótesis cementada o atornillada sobre implantes requiere de una decisión exhaustiva y compleja valorando los diferentes parámetros o factores que influyen a la hora de la selección.^{11,12,14} No existe una guía específica donde se indique cuándo es preferible usar un tipo u otro de rehabilitación, pero muchas publicaciones coinciden en una serie de ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, que ayudarán a valorar cada caso en particular.

Entre las bases que afectan a la elección del atornillado o cementado de una prótesis sobre implantes, se han considerado como relevantes las siguientes:¹²

1.1.1 Facilidad de fabricación y coste.

La fabricación de una prótesis cementada resulta más simple y rápida gracias al empleo de técnicas protésicas, materiales y métodos de laboratorio tradicionales.¹³ La confección de una prótesis atornillada requiere un mayor entrenamiento y conocimiento por parte del técnico del laboratorio, incrementando su coste.^{2,11}

1.1.2 Pasividad de la estructura.

El ajuste pasivo es entendido como la máxima congruencia entre el pilar protésico y la supraestructura.¹² En implantología se busca reducir el estrés generado entre el hueso y el implante, y éste se consigue a partir de la pasividad de la estructura. La osteointegración conduce a una unión completamente rígida entre hueso periimplantario e implante, de modo que la transmisión de fuerzas a dicha interfase puede producir remodelación ósea.¹

Dependiendo de la magnitud de las fuerzas, la remodelación ósea puede generar un aflojamiento de los tornillos de conexión y pérdida de unión en la interfase hueso-implante, llevando al fracaso de la rehabilitación.^{1,14}

Las complicaciones que pueden aparecer por un ajuste no pasivo pueden agruparse en dos grupos:

- Complicaciones biológicas: incremento de la transferencia de la carga al hueso, pérdida de hueso y proliferación de microflora a nivel del gap existente entre el implante y pilar.
- Complicaciones protésicas: pérdida o fractura del tornillo de conexión o/ y del pilar, fractura de implante, movilidad del implante y desinserción de la prótesis.^{11,12}

Conseguir un ajuste completamente pasivo de la supraestructura es complicado y una gran mayoría de las supraestructuras que se encuentran en funcionamiento no son pasivas.¹⁴

La fabricación de las restauraciones soportadas por implantes requieren de un alto número de procedimientos clínicos y de laboratorio que deben ser precisos. Cada fase en el proceso de fabricación puede incorporar pequeños errores que contribuyen a una distorsión posicional de la prótesis en relación al implante.¹ Se ha observado, que la distorsión de la restauración puede ocasionarse durante la toma de impresión, en el vaciado de impresión para obtener los modelos de trabajo, en los registros de articulación e incluso durante la prueba de la estructura metálica.¹¹

Con las prótesis cementadas se permiten mayores desajustes de las estructuras. La pasividad, en este tipo de prótesis, se debe al espacio de 25-30µm que es ocupado por el cemento, el cual, al funcionar como medio de relleno transfiere uniformemente las cargas al conjunto implante-prótesis-hueso y disminuye la tensión sobre el sistema, permitiendo compensar las pequeñas discrepancias en el ajuste de las restauraciones sobre los pilares, lo cual contribuye a su vez, a paliar los desajustes.^{11,12}

La obtención de un ajuste pasivo resulta difícil, si no imposible, en el caso de prótesis atornilladas, especialmente cuando se trata de restauraciones múltiples. La compensación de los errores de ajuste no es viable en este tipo de restauraciones, donde incluso mínimas diferencias dimensionales crean cargas localizadas y concentraciones de tensión en sentido apical de la supraestructura, que favorecen la existencia de fuerzas de cizalla hacia coronal. El estrés biomecánico no sólo afecta a las estructuras protésicas, sino también a la anquilosis hueso-implante, conduciendo con el tiempo al fracaso de la rehabilitación y a una alta incidencia de complicaciones técnicas asociadas.^{11,12}

La valoración del ajuste pasivo y el estrés generado en caso de restauraciones sobre implantes atornilladas o cementadas en modelos fotoelásticos, han demostrado que las prótesis parciales fijas sobre implantes, cuando presentan una retención cementada, revelan niveles más bajos de estrés y una distribución más homogénea de las fuerzas en contraposición a las prótesis atornilladas.¹⁵ Estos ensayos *in vitro*, desarrollados por Guichet y colaboradores en 2000, no se corresponden con investigaciones posteriores de 2004 realizadas por Heckmann y colaboradores, quienes establecen que ambos métodos de retención generan valores similares de estrés.¹⁶

1.1.3 Retención.

La retención influye en la disminución o ausencia de complicaciones así como en la longevidad de la prótesis sobre implantes.¹¹ La altura y superficie del pilar, el grado de conicidad y la rugosidad del mismo, son factores que afectan a la resistencia y retención de las rehabilitaciones protésicas cementadas.^{11,17} Como la altura es un factor clave para el grado de retención, una mayor altura aumenta la superficie de contacto y permite la existencia de mayor superficie bajo el efecto de fuerzas de presión que de tensión.¹²

En el caso de las rehabilitaciones protésicas atornilladas, la retención se produce por los tornillos de conexión, que conectan el implante al pilar y el pilar con la prótesis. Es importante que el torque que se aplica al tornillo de fijación siga las instrucciones del fabricante para evitar complicaciones. El pilar suele necesitar un torque de entre 15-20N y las prótesis requieren 30-35N. En estos casos, la retención se atribuye a la resistencia a la fricción entre las roscas internas del implante y las del tornillo de fijación, el cual puede estar confeccionado de oro o de titanio. El oro al presentar un coeficiente de fricción bajo, permite ser apretado de forma más efectiva que el titanio.¹¹

En las rehabilitaciones cementadas, la retención se consigue en gran medida con el agente cementante. Sin embargo, pese a la similitud asumida entre la cementación sobre dientes y la cementación sobre implantes, en situaciones en las que exista un espacio protésico mínimo (4-5mm) no es posible obtener una correcta retención mediante cementado de la supraestructura y se requiere de una rehabilitación atornillada.^{11,14,17}

1.1.4 Estética.

El éxito estético depende ampliamente de la selección del paciente, del volumen tisular, del tipo de tejido circundante al implante, así como de la posición del mismo. Las restauraciones atornilladas presentan un orificio o chimenea de acceso al tornillo en su cara palatina/lingual u oclusal que conduce a un compromiso estético.¹² Sin embargo, este problema suele limitarse a zonas de premolares y molares mandibulares. La incorporación de composites opacos permiten disimular el color grisáceo del acceso oclusal, mejorando la estética.¹¹ Asimismo, en aquellos casos en los que la chimenea se encuentra en áreas no estéticas, ésta puede reubicarse mediante el empleo de pilares angulados.¹⁴

En el sector anterior, los perfiles de emergencia de las coronas cementadas no suelen requerir de una extensión vestibular, como suele ocurrir en el caso de las atornilladas, facilitando no solo un resultado más estético, sino a su vez, un resultado más higiénico.¹²

Autores como Pietrabissa y colaboradores, en 2000 señalan también que la ausencia de un acceso a través de la superficie de la corona, posibilita la adaptación de la forma y de los perfiles de emergencia de la misma a la situación anatómica y a los márgenes gingivales.¹

Obviamente, estos problemas no existen en las prótesis cementadas. Al carecer de las chimeneas de acceso al tornillo, facilitan un resultado más estético y una morfología oclusal correcta y adecuada.^{11,12,14}

1.1.5 Estabilidad oclusal.

En las prótesis cementadas se puede lograr una gran estabilidad oclusal porque la superficie masticatoria de las piezas posteriores de la supraestructura reproduce la anatomía dentaria. En el caso de las prótesis atornilladas, la presencia de la chimenea puede interferir en la estabilidad oclusal, principalmente en los sectores posteriores, al situarse en las fosas centrales para favorecer la presencia de cargas axiales.¹¹

El área ocupada por la chimenea suele representar un 30% o más de la superficie oclusal en las zonas posteriores, dificultando el establecimiento de una oclusión ideal en cualquier tipo de relación interoclusal, clase I, II o III de Angle.¹¹ Sin embargo, se ha observado que siempre que exista contacto entre la restauración y las estructuras antagonistas y se libere de oclusión la zona de acceso oclusal, no se produce inestabilidad oclusal ni desgaste desfavorable de la superficie masticatoria.¹⁴

1.1.6 Carga axial.

La mayoría de los autores señalan que la dirección ideal de la carga oclusal de la prótesis sobre implantes debe ser axial al cuerpo del implante. Las prótesis cementadas permiten una mejor distribución de las cargas axiales reduciendo así las fuerzas que actúan sobre la cresta ósea, al no presentar en su superficie oclusal una chimenea de acceso.¹¹

En el caso de las prótesis atornilladas, el espacio ocupado en la superficie oclusal por la chimenea es de 3 mm de diámetro generalmente. Estos 3 mm representan

el 50% de la superficie oclusal en los molares y más del 50% de la superficie oclusal de los premolares, dificultando la estabilidad oclusal y la distribución de fuerzas axiales, ya que solamente dos tercios de la cara oclusal están en la región funcional.^{11,12}

1.1.7 Discrepancia marginal.

Las prótesis atornilladas han exhibido menor desajuste marginal que las restauraciones cementadas. Pese a ello, se ha establecido que el empleo de prótesis cementada presenta un mejor sellado y menor penetración bacteriana, ya que la posible discrepancia existente se rellena por cemento.¹⁵

Sin embargo, está demostrado que la discrepancia marginal aumenta tras el cementado de la restauración, existiendo varios factores que influyen de manera crítica en la misma como el tipo de cemento empleado o la técnica utilizada.¹²

No obstante, Tosches y colaboradores, en 2009, observaron que tanto las prótesis cementadas como las prótesis atornilladas presentaban un ajuste preciso.¹⁸

1.1.8 Recuperabilidad.

Las rehabilitaciones sobre implantes requieren de la remoción de la estructura protésica en casos de pérdida o fractura del tornillo de fijación, fractura del pilar, modificación de la prótesis por pérdida implantaria o necesidad de reintervención quirúrgica, haciendo indispensable la facilidad de remoción de la rehabilitación protésica. Una de las principales ventajas que ha caracterizado a las prótesis atornilladas es su fácil recuperabilidad por el profesional.¹¹ Sin embargo, esta propiedad que puede ser ventajosa también puede suponer un problema.¹²

El aflojamiento del tornillo, facilita la fractura de los tornillos de la prótesis o de los cuerpos de los implantes en aquellos que siguen conectados, especialmente en puentes, al desencadenar un aumento de las fuerzas que deben soportar.¹²

Las prótesis cementadas no son tan predecibles en relación a la recuperabilidad. Algunos de sus principales inconvenientes están relacionados precisamente con problemas de recuperación a la hora de evaluar el tejido periimplantario y/o mantener los componentes protésicos. En aquellos casos en los cuales no se pueden retirar, la única posibilidad existente es fresar la corona o acceder por su cara oclusal hasta llegar al tornillo de fijación del pilar al implante. En cualquier caso, la restauración no es recuperable y se requiere de una nueva confección protésica.¹⁴ Por ello, algunos estudios sugieren el uso de agentes selladores temporales e incluso provisionales para las restauraciones cementadas, confiriendo así una mejor recuperabilidad y otorgando a su vez una retención y resistencia satisfactorias.¹²

1.1.9 Verificación del desajuste.

En las prótesis atornilladas sobre implantes, generalmente es necesaria una exploración radiográfica para verificar el ajuste de la estructura al implante antes de proceder al torque final del tornillo. Por el contrario, las prótesis cementadas requieren además, una remoción cuidadosa de los restos del agente cementante para evitar el posible efecto perjudicial en la salud e integridad de los tejidos perimplantarios.¹¹

Para reducir este riesgo, la interfase corona-implante debe situarse a la altura del margen gingival, o ligeramente por debajo, favoreciendo el acceso y la eliminación del material de sellado. De hecho, autores como Antonaya Martín y colaboradores, en 2007, establecen que en casos en los que la profundidad sulcular sea tal que la eliminación de

los restos de cemento esté comprometida, más de 3mm, y el espacio protésico esté reducido, menos de 4 mm, es preferible la elaboración de una restauración atornillada. ¹⁹

Por lo tanto, una vez que se ha decidido que la opción más indicada es llevar a cabo una rehabilitación con implantes osteointegrados, uno de los aspectos a valorar, es si dicha prótesis va a ir cementada o atornillada al implante.

Salvo en circunstancias concretas, en donde la utilización de uno u otro tipo de retención viene justificado, el método de elección debe fundamentarse en la valoración de cada caso de forma minuciosa e independiente, y no exclusivamente en las preferencias del profesional. (Tabla-1 y-2).

Tabla-1. Características de las rehabilitaciones cementadas y atornilladas.

	Cementadas	Atornilladas
Facilidad de fabricación y coste	x	
Pasividad	x	
Retención	x	x
Estética	x	
Estabilidad oclusal	x	
Carga axial	x	
Discrepancia marginal	x	
Recuperabilidad		x
Verificación del desajuste		x

Tabla-2. Indicaciones de las rehabilitaciones cementadas y atornilladas.

Indicaciones	
Cementadas	Atornilladas
Espacio protésico grande (>7mm)	Espacio protésico pequeño (<7mm)
Profundidad del hombro del implante<3mm	Profundidad de hombro del implante>3mm
Paralelismo	Disparalelismo
Limitación de apertura bucal	No limitación de apertura bucal

1.2 Antecedentes y Justificación.

En la literatura existen distintos estudios que comparan las rehabilitaciones sobre implantes cuando se encuentran cementadas o atornilladas en la búsqueda de conocer las complicaciones biológicas y protésicas de los diferentes tipos de conexión, la tasa de éxito lograda y valorar las posibles diferencias existentes entre ambos métodos.^{3,10,20}

Mericske-Stern y colaboradores, publicaron en 2001, un estudio prospectivo de la supervivencia de coronas unitarias sobre implantes ITI Straumann®. El tiempo medio de observación fue 4,3 años repartidos en un periodo de uno a nueve años. Se evaluaron clínica y radiográficamente 109 implantes, de los cuales 102 presentaban coronas ceramometálicas atornilladas y siete coronas estaban cementadas. Estos autores concluyeron que a los cinco años de función, la tasa de supervivencia de los implantes se encontraba en un 99.1%.²¹

En otro estudio prospectivo para valorar el éxito del sistema de implantes unitarios Branemark®, Gibbard y Zarb analizaron en 2002, 49 implantes y 48 coronas, todas ellas atornilladas salvo dos coronas que estaban cementadas, con una media de

seguimiento de 5.9 años. Estos autores determinaron que el uso de coronas unitarias es un método predecible y constituye una buena opción terapéutica.²²

Hasta este momento, los estudios publicados refieren una alta predictibilidad en la supervivencia de implantes dentales con prótesis atornilladas. Sin embargo, la aportación de nuevos biomateriales y el desarrollo de avances tecnológicos ha favorecido el incremento del uso de prótesis cementadas.

En 2002, un análisis multicéntrico retrospectivo llevado a cabo por Levine y colaboradores para valorar los implantes ITI Straumann[®] sobre coronas unitarias en el sector posterior, muestra que el 98.2% de las restauraciones cementadas estaban libres de complicaciones mecánicas frente al 80.3% de las rehabilitaciones atornilladas.²³

Posteriormente, estos resultados se reflejaron en la investigación de Duncan y colaboradores en 2003, donde las prótesis atornilladas presentaban un mayor número de complicaciones protésicas que las cementadas. Estos autores consideraron que debía conocerse bien las ventajas y desventajas de cada tipo de restauración para determinar cuál es mejor según el caso.²⁴

Por su parte, Vigolo en 2004, tras la colocación aleatoria de restauraciones sobre implantes, 12 rehabilitaciones cementadas y 12 atornilladas, concluye que no existen diferencias significativas entre los dos grupos, ni a nivel protésico ni biológico.²⁰

Weber y colaboradores en 2005, en un estudio prospectivo a tres años, evaluaron clínicamente rehabilitaciones atornilladas, 61.18%, y rehabilitaciones cementadas 38.2%, en la región anterior del maxilar. Los tejidos blandos periimplantarios respondieron más favorablemente en las coronas atornilladas respecto a las restauraciones cementadas.²⁵

Brägger y colaboradores, también en 2005, llevaron a cabo un estudio prospectivo a 10 años, analizando varios tipos de prótesis sobre implantes. Colocaron 69 implantes, 67 de los cuales llevarían posteriormente una restauración cementada, mientras que los dos restantes presentarían una restauración de tipo atornillado. Evaluaron el aflojamiento y/o fractura del tornillo oclusal, aflojamiento y/o fractura del pilar, pérdida de retención, fractura de la estructura metálica, fractura de la porcelana y los contactos oclusales. Con un periodo de observación de diez años, 13 de los 69 implantes presentaban periimplantitis y el 66.5% de las coronas permanecían libres de complicaciones.²⁶

Nedir y colaboradores, en 2006, publicaron una investigación sobre 236 pacientes rehabilitados con implantes dentales colocados entre 1995 y 2000. El 87.2% de las coronas fueron cementadas, mientras que el 12.8% fueron atornilladas. La mayor parte de los implantes con restauraciones atornilladas se situaron en la región anterior, presentando menos complicaciones que los implantes con restauraciones cementadas, que se encontraban mayoritariamente en la zona posterior. Aunque consideran que las prótesis atornilladas presentan menor tasa de complicaciones mecánicas, concluyen que las diferencias no son significativas.²⁷

Por el contrario, De Boever y colaboradores, en el mismo año, encuentran que las prótesis atornilladas están más predispuestas a padecer complicaciones de carácter mecánico con respecto a las coronas cementadas. A diferencia de estudios precedentes, la mayoría de los implantes analizados se encontraban en la región posterior, donde al existir menor superficie de contacto entre el hueso y el implante, el riesgo de complicaciones aumenta.²⁸

Jebreen y Khraisat, en un estudio publicado en 2007, evaluaron la supervivencia de 141 implantes situados en la región posterior durante un periodo de observación de 12 a 69 meses. Todas las rehabilitaciones eran cementadas y alcanzaban una tasa de éxito de 97.87%, concluyendo que las complicaciones mecánicas con este tipo de retención son mínimas.²⁹

Posteriormente, Khraisat y colaboradores en 2008, investigaron los resultados obtenidos a más de seis años con las rehabilitaciones cementadas en la región anterior. El éxito alcanzado de los 87 implantes analizados fue de 95.7%.³⁰

En 2011, Sherif y colaboradores tras una evaluación clínica del tipo de rehabilitación a cinco años, concluyeron que no existían diferencias clínicas entre prótesis atornilladas y cementadas en la región antero-maxilar. La tasa de éxito alcanzó un 95.2% en las prótesis atornilladas y 97.8% en las prótesis cementadas, sin ser la diferencia significativa. Aunque sí sugieren un mejor comportamiento de los tejidos blandos alrededor de implantes con rehabilitación atornillada.¹⁰

Los estudios realizados por Nissan y colaboradores, en 2011, sin embargo, muestran que las prótesis cementadas presentan mejores resultados a largo plazo que las atornilladas en la región posterior. Tanto en parámetros protésicos (aflojamiento del pilar, fractura de la porcelana) como periodontales (pérdida ósea marginal, inflamación gingival), establecen que las rehabilitaciones cementadas son significativamente mejores.³

A pesar de que cada tipo de prótesis, atornillada o cementada, presenta unas ventajas e inconvenientes, los estudios encontrados exhiben una falta de consenso a la hora de establecer qué tipo de restauración es más adecuada tras la colocación de los implantes.^{3,10,11,20} Además, dichas investigaciones no determinan con exactitud los

parámetros analizados o el tiempo de estudio, resultando en una pobre estandarización y homogeneidad de las muestras analizadas.

Ante la controversia existente sobre los resultados y la ausencia de determinación de los parámetros analizados, justificamos la realización de un estudio clínico-radiográfico retrospectivo comparativo de los implantes dentales cuando presentan una rehabilitación cementada o atornillada sobre implantes.

2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los métodos de restauración protésica sobre implantes presentan unas indicaciones, ventajas y limitaciones, pero se pueden seleccionar indistintamente en cada tratamiento. La hipótesis de trabajo planteada es que existen diferencias significativas en el comportamiento clínico y mecánico entre las rehabilitaciones cementadas y las rehabilitaciones atornilladas sobre implantes dentales en prótesis parcial fija con más de tres años en función. De modo que la hipótesis se podría desglosar en dos apartados:

- Existen diferencias estadísticamente significativas en los parámetros biológicos periimplantarios al comparar los dos métodos de retención.
- Existen diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones protésicas que se presentan entre los dos tipos de restauración.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo principal.

El propósito de este trabajo es comparar clínica y radiográficamente los resultados obtenidos con los implantes dentales cuando presentan una rehabilitación atornillada y cementada en prótesis parcial fija.

3.2 Objetivos secundarios.

3.2.1 Evaluar las condiciones de los tejidos blandos periimplantarios mediante parámetros, incluyendo el índice de placa bacteriana, índice de sangrado gingival y sondaje periimplantario en cada una de las rehabilitaciones atornilladas y cementadas.

3.2.2 Determinar la pérdida ósea marginal en cada tratamiento respecto a los niveles radiográficos de hueso periimplantario.

3.2.3 Establecer la presencia de posibles complicaciones mecánicas de carácter protésico en cada grupo de estudio.

3.2.4 Conocer el grado de satisfacción del paciente mediante una escala visual analógica, englobando la función, estética, fonación e higiene oral en cada modalidad de rehabilitación.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 MATERIAL

4.1.1 Material bibliográfico.

Estrategia de búsqueda

Se efectuó una revisión bibliográfica basada en la búsqueda de información con un criterio de selección posterior al 2000, de manera manual y electrónica de artículos en lengua inglesa y española, publicados en revistas odontológicas donde se incluían ensayos clínicos, estudios *in vitro*, revisiones sistemáticas y estudios comparativos relevantes a la rehabilitación protésica atornillada y cementada sobre implantes, con más de tres años de observación.

La información se fundamentó en la base de datos Pubmed, Compludoc y Medline.

La estrategia de búsqueda aplicada fue una combinación de términos Mesh y palabras libres, incluyendo los siguientes términos claves:

- *Prótesis atornillada sobre implantes.*
- *Prótesis cementada sobre implantes.*
- *Screw-retained implant restorations.*
- *Cement- retained implant restorations.*
- *Implant- supported single-tooth crowns.*
- *Implant-Supported partial Restorations.*

De igual modo, se han consultado libros de texto y Tesis Doctorales para la recopilación de datos e información y conseguir así una visión más exhaustiva del tema que compete.

Selección de estudios

Los títulos de los resúmenes de las publicaciones identificadas fueron explorados de manera independiente. Para los estudios que parecían cumplir con los criterios de inclusión, se obtuvo el informe completo de los mismos y fueron sometidos a evaluación de validez para obtener los datos.

4.1.2 Recursos humanos.

Un examinador, licenciado en odontología, llevó a cabo las revisiones clínicas que consistían en una evaluación clínica y radiográfica de los pacientes con implantes dentales. Para conocer el grado de satisfacción de los pacientes, se hizo entrega de un cuestionario a cumplimentar por el mismo.

La población accesible estaba constituida por pacientes adultos, de ambos sexos, mayores de 18 años, tratados mediante implantes osteointegrados en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid y cuya rehabilitación protésica, cementada y/o atornillada, tuviera lugar en el Magíster de Prótesis o Implantoprótesis de dicha facultad.

4.1.3 Material clínico, radiológico y aparatología.

La inspección clínica se llevó a cabo en el sillón dental, con condiciones estandarizadas de iluminación halógena y jeringa triple de aire del Magíster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la UCM.

Para la exploración de la cavidad oral se utilizó el siguiente instrumental:

▪ *Instrumental clínico:*

- Servilletas de papel.
- Bolsas de desecho.
- Guantes desechables.
- Mascarillas desechables.
- Bata blanca.
- Espejos intrabucales del número 5.
- Sondas periodontales.(HU-friedy)
- Pinzas.
- Material de limpieza del instrumental: líquido desinfectante, autoclave, bolsas de esterilización

▪ *Instrumental radiológico:*

- Radiografías postoperatorias y radiografías de la fecha de revisión.
- Películas radiográficas intraorales. Kodak® Ultra-Speed DF-57.
- Tubo de rayos X. Gendex Oralix Ac. Tiempo de exposición 0.1-0.4;12mA,70KV.
- Sistema Porta- Rinn para estandarización de proyecciones. XCP Denstply/ Rinn.
- Calibre milimetrado y compás de puntas milimetrado.
- Regla milimetrada.
- Lupa de aumento.
- Negatoscopio tipo Rex, 220v/50HV-GMBH de luz blanca.

▪ *Registro de datos:*

- Historia clínica del paciente y radiografías postoperatorias.
- Ficha de recogida de datos.
- Cuestionario de satisfacción.
- Lápices y bolígrafos.

4.2 MÉTODO

4.2.1 Diseño del estudio.

Se trata de un estudio retrospectivo observacional analítico, basado en la recogida de datos a través de la historia clínica, exploración clínica-radiográfica y un cuestionario de satisfacción.

4.2.2 Recopilación de datos.

1066 historias clínicas del Magíster de Implantoprótesis de la Universidad Complutense de Madrid fueron revisadas. De las cuales, 109 cumplían con los criterios de inclusión establecidos.

4.2.3 Muestra.

Finalmente, la muestra quedó constituida por 30 pacientes adultos, de ambos sexos, mayores de 18 años que habían sido tratados con implantes osteointegrados en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la UCM y cuya rehabilitación protésica tuvo lugar en el Departamento de Prótesis de dicha Facultad, que cumplían los criterios de inclusión. (Tabla-3).

Tabla-3. Criterios de inclusión y exclusión de este estudio.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Facultad de Odontología (UCM)	Pacientes que rechacen participar Pacientes que no aporten datos necesarios
Mayores de 18 años	
Mujeres/Varones	
Raza Caucásica (Españoles)	
PPF sobre implantes (unitarios, puentes)	
Maxilar/Mandíbula	
Anterior/Posterior	
Implantes de más de 3 años en función	
Implante largo (10mm o más)	
Corona Metal-cerámica	
No elevación de seno	
No cantilever	
No pacientes irradiados en menos de 1 año	
Enfermedades sistémicas controladas	
Fumador de menos de 10 cigarrillos/día	

4.2.4 Variables de estudio.

En cada uno de los pacientes se llevó a cabo mediciones de diferentes índices periimplantarios ³¹, utilizando para ello un espejo de exploración nº 5 y una sonda periodontal Hu-Friedy. Para el cálculo de la pérdida ósea marginal se realizaron radiografías periapicales ortogonales con técnica paralela y se recogieron las posibles complicaciones de índole biológica y protésica que hubieran podido aparecer.

Las variables analizadas están sistematizadas en la Tabla 4.

4.2.4.1 Parámetros periimplantarios.

a) Índice Modificado de Placa.

La mayoría de los estudios emplean este índice para valorar la presencia o ausencia de placa bacteriana.^{10,25} Su valor oscila desde 0 a 3. La puntuación cero corresponde con la ausencia de placa, puntuación uno con placa detectable al pasar la sonda sobre la superficie marginal de implante, la puntuación dos hace referencia a la placa detectable a simple vista y la puntuación tres a la existencia de placa abundante.

b) Índice Modificado de sangrado de surco.

Al igual que el índice modificado de placa adquiere valores que van del 0 al 3. La puntuación cero equivale a la ausencia de sangrado al pasar la sonda por el surco periimplantario, la puntuación uno con puntos de sangrado aislado, la puntuación dos cuando existe una línea continua de hemorragia alrededor del implante y la puntuación más alta, tres, cuando hay un sangrado profuso.^{10,25}

c) Profundidad de sondaje.

Entre los signos principales de una periimplantitis podemos encontrar la destrucción del tejido de soporte periimplantario, pérdida de inserción, formación de bolsas en la encía, presencia de sangrado y exudado purulento. Por ello, forma parte de un reconocimiento básico la medida de la profundidad de bolsa para lo cual utilizamos una sonda periodontal Hu-Friedy, siendo la profundidad de bolsa la distancia entre el fondo del surco gingival y el margen de la encía.

La medición se realiza en cada uno de los cuatro cuadrantes que rodean al implante, mesial, distal, lingual y vestibular.

d) Molestia, disestesia o sensación de cuerpo extraño.

Se consideró la posible sensibilidad o discomfort existente a nivel el implante.

4.2.4.2 Parámetros radiográficos.

a) Pérdida ósea periimplantaria.

Para la valoración de la pérdida ósea marginal, se tomó una radiografía del implante el día de la revisión y se comparó con la radiografía postoperatoria del mismo. Las radiografías fueron tomadas con la técnica de paralelismo mediante el uso de portapelículas. La reabsorción periimplantaria se determinó midiendo en la radiografía periapical la distancia tanto en mesial como en distal desde un punto de referencia tomado. Mediante la fórmula $(1/2(h1+h2))$ se obtuvo la media de dicha pérdida en torno al implante, siendo h1 la pérdida en mesial y h2 la pérdida en distal.³²

El fracaso del implante lo hemos establecido basándonos en los criterios de éxito de Zarb y Albrektsson en 1998, quienes establecen que para afirmar el éxito del tratamiento implantológico, el implante debe permitir la colocación de una prótesis según lo planificado, resultando funcional y estética para paciente y profesional. no debe existir movilidad del mismo durante la exploración, la pérdida de hueso vertical debe ser menor de 0.2 mm anualmente tras el primer año de función del implante, y haber ausencia de signos o síntomas persistentes o irreversibles como dolor, infección, discomfort o alteración de la sensibilidad.³³

b) Adaptación de la corona.

Se comprobó radiográficamente valorando el gap o separación existente entre la corona y el implante a partir de la radiografía obtenida el día de la revisión clínica.

4.2.4.3 Parámetros protésicos.

a) *Tipo de prótesis.* Las rehabilitaciones incluidas son coronas unitarias, puentes de dos piezas sobre dos implantes, puentes de tres piezas sobre dos implantes y puentes de tres piezas sobre tres implantes.

b) *Tipo de retención:* cementada y atornillada.

c) *Aflojamiento del tornillo pilar-implante.*

e) *Fractura de la porcelana.*

f) *Fractura de la estructura metálica.*

g) *Descementado de la corona en las prótesis cementadas y aflojamiento del tornillo corona-pilar en las atornilladas.*

Tabla-4. Variables del estudio.

VARIABLES CUANTITATIVAS	VARIABLES CUALITATIVAS
<ul style="list-style-type: none">▪ Edad▪ Pérdida ósea periimplantaria▪ Profundidad de sondaje	<ul style="list-style-type: none">▪ Sexo▪ Fumador/no Fumador▪ Enf. Sistémicas▪ Localización del implante▪ Tipo de prótesis▪ Tipo de conexión▪ Índice de placa▪ Índice de hemorragia▪ Pérdida del tornillo▪ Fractura del metal▪ Fractura de la porcelana▪ Adaptación de la corona

4.2.5 Análisis estadístico.

El análisis de los datos se llevó a cabo con la colaboración del Centro de Cálculo de la Universidad Complutense de Madrid, mediante el programa IBM® SPSS® Statistics 20.0.0.

Al igual que en otros estudios comparativos sobre las prótesis cementadas o atornilladas,^{20,25,27,34,36} comprobamos que la distribución de los mismos cumplían con los criterios de normalidad, por lo que se seleccionaron métodos estadísticos paramétricos para la comparación del comportamiento de los diferentes tipos de rehabilitación protésica.

Para obtener una descripción general del tipo de paciente que participaba en el estudio, describir el número de sujetos, número de implantes, edad y distribución por sexo, zona en la cual habían sido colocados los implantes y asegurar la comparación entre el grupo rehabilitado con prótesis atornilladas y prótesis cementadas se procedió a la realización de análisis univariantes utilizando la estadística descriptiva para conocer el valor medio, la desviación estadística y la frecuencia acumulada.

La prueba chi cuadrado fue empleada para verificar las posibles asociaciones entre las variables cualitativas, a través de tablas de contingencia.

La relación entre variables cuantitativas y cualitativas con dos categorías se realizó mediante una prueba t-student para muestras independientes. El estudio de los niveles de la profundidad de sondaje, los cambios producidos en el nivel óseo y los valores obtenidos en el cuestionario de satisfacción con respecto a la rehabilitación atornillada y cementada fueron analizados con este test.

El análisis de la varianza ANOVA factorial de dos factores fue utilizado para conocer las posibles asociaciones a nivel intragrupo e intergrupo entre las diferentes variables y conocer las incidencias biológicas, problemas mecánicos y varios tipos de complicaciones.

Para todos los análisis realizados se consideró una $p < 0.05$ como estadísticamente significativa.

5. RESULTADOS

5.1. Parámetros demográficos.

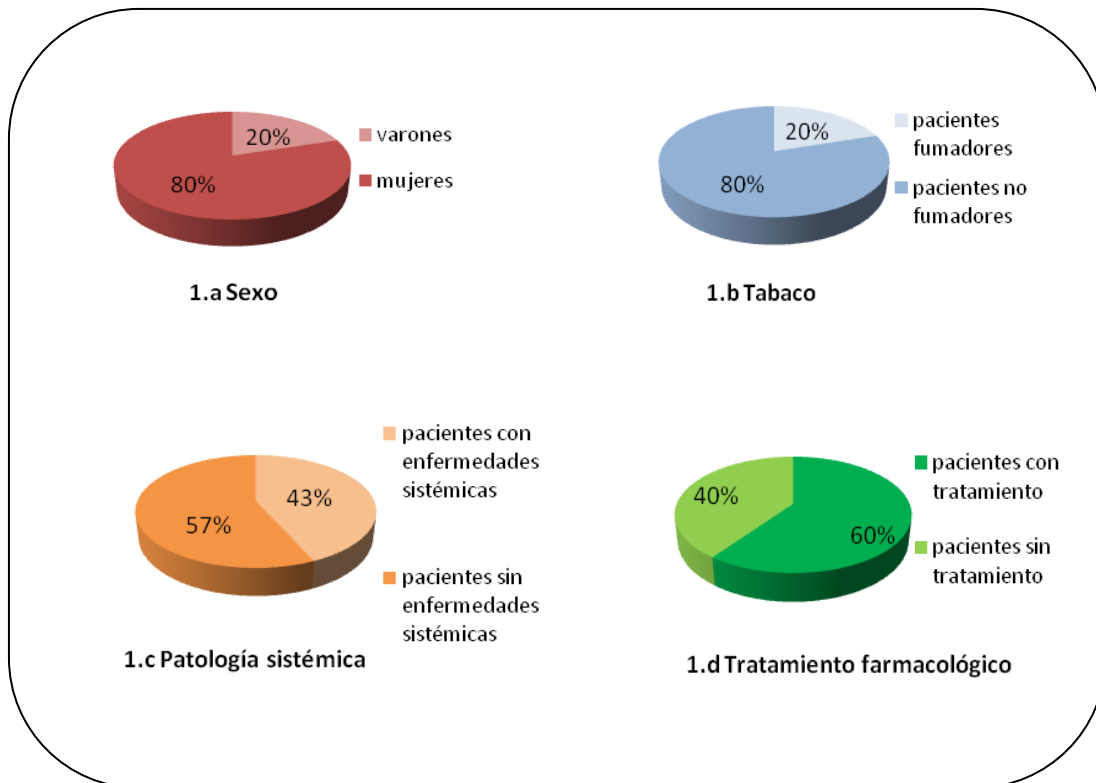
Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes que habían sido tratados con implantes dentales en el Magister de Cirugía Bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid y cuya rehabilitación protésica había tenido lugar en el Magister de Prótesis Bucofacial de dicha facultad entre 2002 y 2009.

Se reclutaron, mediante muestreo no probabilístico, los individuos de la población accesible que cumplían los criterios de inclusión y fueron llamados para proceder a las revisiones entre diciembre 2011 y junio de 2012.

Finalmente, 30 pacientes parcialmente desdentados con un total de 62 implantes dieron su consentimiento informado para la evaluación clínica y radiográfica y cumplimentaron un cuestionario en relación al grado de satisfacción obtenido con el tratamiento mediante implantes dentales.

24 mujeres y seis varones constituían la muestra del estudio. La edad de los pacientes incluidos en el mismo oscilaba entre 36 y 84 años, con una edad media de 66,5 años. Los pacientes con edades inferiores o iguales a 60 años recibieron un total de 30 implantes y los pacientes mayores de 60 años, recibieron 32 implantes.

Un 20% de los pacientes eran pacientes fumadores de menos de 10 cigarrillos al día. El 60% de los pacientes se encontraba bajo algún tipo de tratamiento farmacológico en el momento de la revisión y el 57% carecía de enfermedades sistémicas. (Gráfica-1).



Gráfica-1. Características demográficas de la muestra. 1.a Sexo. 1.b Tabaco. 1.c Patología sistémica. 1.4 Tratamiento farmacológico.

Los implantes que se analizaron pertenecían a distintas casas comerciales (Straumann[®], Nobel Biocare[®], 3i Biomet[®] y Astra Tech[®]) clasificándose según su diseño macroscópico en cilíndricos y cónicos como ilustra la Tabla-5.

Tabla-5. Clasificación del tipo de implante según su diseño macroscópico.

	TIPO						TOTAL
	ITI Straumann cilíndrico	Nobel Cónico	Nobel Cilíndrico	Astra Tech Cónico	Astra Tech Cilíndrico	3i Biomet Cilíndrico	
RECuento	5	21	20	3	4	9	62
PORCENTAJE	8,1%	33,9%	32,3%	4,8%	6,5%	14,5%	100%

En relación a las medidas del implante se observó que el diámetro de los implantes incluidos se encontraba entre 3.3 y 6 mm y las longitudes de los implantes oscilaban entre 10 y 16 mm. (Tablas-6 y-7).

Tabla- 6. Diámetro de los implantes.

DIÁMETRO(mm)	%
3.3	4.8%
3.5	11.3%
3.75	16.13%
4	9.7%
4.1	6.45%
4.3	22.6%
4.8	1.6%
5	22.6%
6	4.8%

Tabla- 7. Longitud de los implantes.

LONGITUD (mm)	%
10	27.42%
11	4.84%
11.5	11.3%
12	32.36%
13	30.65%
14	1.61%
15	9.7%
16	8.06%

A nivel maxilar se encontraron 30 implantes, tres implantes situados en la zona anterior y 27 implantes en la zona posterior. A nivel mandibular, se observaron 32 implantes, todos ellos situados en la zona posterior. De hecho, el 95.2% de los implantes se ubicaban en la zona posterior, en la región de premolares y molares. (Tabla-8).

Tabla-8. Localización de los implantes por cuadrantes.

CUADRANTE	Nº IMPLANTES
1º cuadrante	18 implantes
2º cuadrante	12 implantes
3º cuadrante	18 implantes
4º cuadrante	14 implantes

Respecto al tipo de prótesis, la muestra estaba constituida por 31 coronas unitarias, de las cuales 17 coronas se encontraban en el maxilar y 14 en mandíbula. También, se examinaron 14 puentes fijos de dos o tres piezas, situados preferentemente en la región mandibular. (Tabla-9).

De los 62 implantes examinados, 30 de ellos estaban rehabilitados mediante prótesis atornillada y 32 con prótesis cementada.

Tabla-9. Número de implantes en función del tipo de prótesis fija.

TIPO DE PRÓTESIS FIJA	Nº IMPLANTES
Coronas unitarias	31 implantes
Puentes de 2 piezas sobre 2 implantes	16 implantes
Puentes de 3 piezas sobre 2 implantes	6 implantes
Puentes de 3 piezas sobre 3 implantes	9 implantes

Para el cálculo de la supervivencia y éxito de los implantes dentales con las rehabilitaciones atornilladas y cementadas, se recurrió al método actuarial y se confeccionó una tabla vital. (Tabla-10).

De los 30 pacientes que participaron en el estudio, sólo uno perdió un implante en el transcurso de los años por periimplantitis. Al no presentar dicho implante en boca en el momento de la revisión, no se recopilaron los datos al respecto pero sí se tuvo en cuenta a la hora del cálculo de la supervivencia. La tasa total de supervivencia de los implantes, entendida como implante mantenido en boca, fue del 98.4%. La supervivencia de las restauraciones atornilladas alcanzó el 96.7% frente al 100% de las cementadas. Para el cálculo de la tasa global de éxito, se siguieron los criterios de Albrektsson y Zarb y alcanzó un valor de 95,2%.

Tabla-10. Método actuarial. Tasa global de supervivencia.

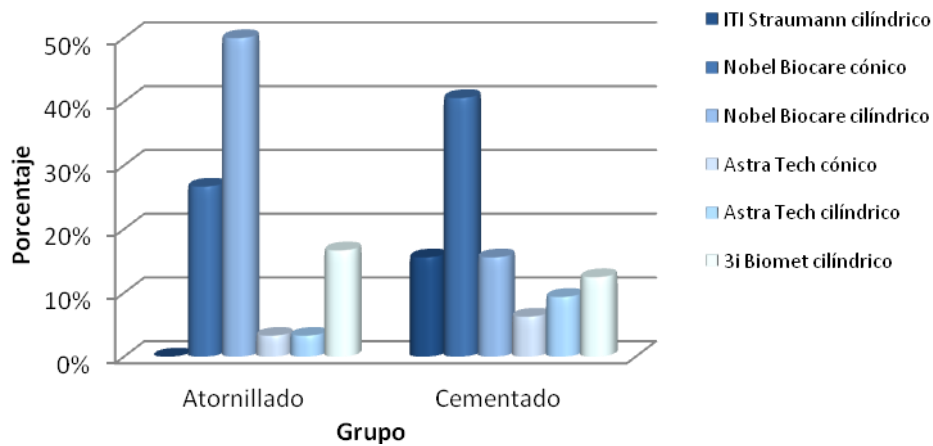
Año de colocación del implante	Nº de implantes	Nº de pacientes	Nº implantes no osteointegrados	Supervivencia en intervalo	Supervivencia global
2002	2	2	0	100%	100%
2003	16	5	1	93.75%	98.4%
2004	9	3	0	100%	98.4%
2005	6	5	0	100%	98.4%
2006	13	9	0	100%	98.4%
2007	11	6	0	100%	98.4%
2008	6	4	0	100%	98.4%

En este estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos rehabilitados con prótesis atornillada y cementada en relación a las variables independientes sexo, hábito de fumar, enfermedades sistémicas y tratamiento farmacológico.

Al aplicar la estadística para comparar el tipo de rehabilitación con respecto al implante utilizado y al tipo de prótesis empleada, los cálculos correspondientes ofrecieron una $p < 0.05$, que nos permitía afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

En relación al tipo de implante utilizado según su diseño macroscópico y el grupo atornillado o cementado, el valor p fue estadísticamente significativo, $p = 0.028$. Este valor se debe al mayor número de implantes Nobel Biocare de forma cilíndrica con rehabilitación atornillada (50%) con respecto al número de implantes Nobel Biocare de forma cilíndrica con rehabilitación cementada (15.6%). Esta diferencia también viene explicada porque todos los implantes ITI Straumann de forma cilíndrica (8.1%) presentaban una rehabilitación cementada. (Gráfica-2).

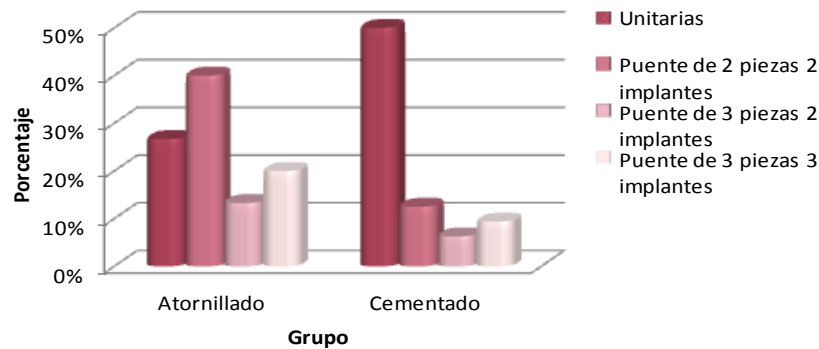
Gráfica-2. Tipo de implante según el tipo de rehabilitación.



También se comparó el tipo de prótesis fija, unitarias o puentes y el grupo atornillado y cementado. Los cálculos correspondientes ofrecían una $p=0.005$, mostrando diferencias entre los grupos.

El 71.9% de las rehabilitaciones cementadas formaban parte de coronas unitarias frente al 26.7% de las rehabilitaciones atornilladas. Los puentes de dos piezas sobre dos implantes con rehabilitación atornillada constituían un 40% y sólo un 12.5% de los mismos estaban cementados. Estos resultados reflejan una predisposición por parte del profesional al uso de coronas atornilladas para puentes sobre dos o tres implantes, relegando las coronas cementadas a implantes unitarios. (Gráfica-3).

Gráfica-3. Clasificación según el tipo de prótesis.



Otro tipo de análisis estadístico que se llevó a cabo fue el test ANOVA para dos factores para muestras independientes con objeto de investigar la posible implicación del tiempo de función en los resultados obtenidos, tanto a nivel de las complicaciones biológicas como mecánicas.

Al existir implantes que llevaban tres años de función e implantes con más de ocho años, se optó por agrupar los implantes en dos grupos. Por un lado, aquellos implantes que llevaban entre tres y cinco años en función y por otro lado, aquellos implantes que llevaban más de cinco años en función, tomando como referencia la fecha de colocación de la prótesis. No se encontraron diferencias significativas en el comportamiento clínico y mecánico entre los dos grupos de estudio y el tiempo en función.

5.2. Aspectos biológicos.

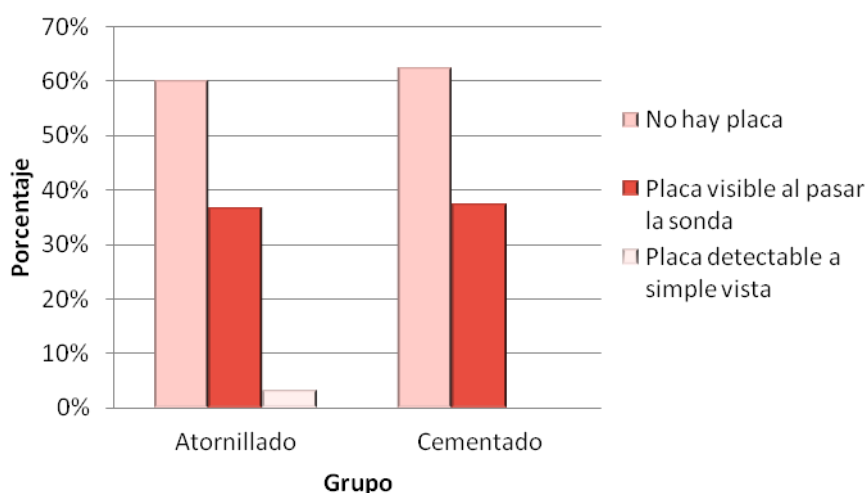
La valoración de los tejidos blandos se realizó con objeto de conocer el estado de salud periimplantario en cada grupo de estudio, obteniendo la información a partir de la utilización de parámetros clínicos como el índice de placa, índice de sangrado de surco, profundidad de sondaje y sensación de molestia o cuerpo extraño.

Para valorar la placa bacteriana alrededor del implante se utilizó el índice modificado de placa y se procedió a su análisis estadístico mediante pruebas de Chi cuadrado, comparando así las variables categóricas con dos categorías. Si como resultado de los cálculos correspondientes a esta prueba, el valor p es menor a 0.05 , podemos rechazar la hipótesis nula para un nivel de confianza de 95%, y asumir que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

La mayoría de los pacientes presentaban buenos hábitos orales y las coronas e implantes mostraban a menudo ausencia de cualquier tipo de placa o depósito de tártaro.

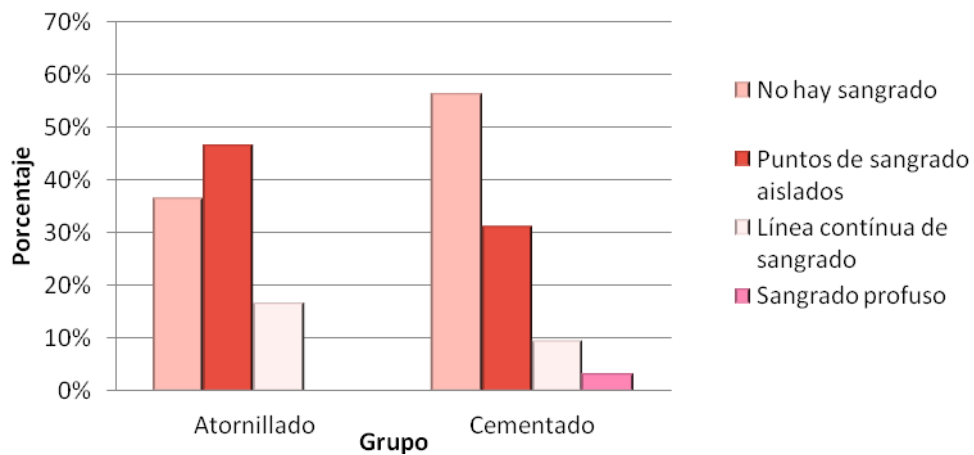
Un 61.3% de las rehabilitaciones exhibían ausencia de placa frente al 38.7% que mostraban placa bacteriana. El 40% de las restauraciones atornilladas revelaban presencia de placa bacteriana frente al 37.5% de las restauraciones cementadas. Aunque se observó menor presencia de placa bacteriana en las rehabilitaciones cementadas respecto a las restauraciones atornilladas, los valores no resultaron estadísticamente significativos, $p=0.58$. (Gráfica-4).

Gráfica-4. Distribución de la placa bacteriana según el tipo de rehabilitación.



Asimismo, se llevó a cabo las mediciones de sangrado del surco en los dos grupos de estudio. Solamente un 46.8% de los implantes presentaba ausencia de hemorragia, de los cuales el 36.7% correspondía a las rehabilitaciones atornilladas y el 56.3% a las prótesis cementadas. Se encontró un mayor porcentaje de sangrado en las prótesis atornilladas respecto a las cementadas pero no era estadísticamente significativo, $p=0.28$. (Gráfica-5).

Gráfica-5. Distribución del sangrado al sondaje según el tipo de rehabilitación.



La evaluación de la profundidad de sondaje reveló que un 88.7% de los cuadrantes del implante presentaba una profundidad inferior o igual a 3 mm. Solamente 8.9% de las zonas examinadas mostraba una profundidad de sondaje mayor de 5 mm. El valor medio de profundidad de sondaje en las prótesis atornilladas fue de 2.82 ± 0.2 mm y para las prótesis cementadas los valores alcanzaron 2.75 ± 0.2 mm. (Tabla-11).

Tabla-11. Valores de sondaje periimplantario.

Profundidad de sondaje	Valor Promedio	
	Prótesis atornilladas	Prótesis cementadas
Sondaje vestibular distal	3.20mm	3.06mm
Sondaje vestibular central	2.23mm	2.16mm
Sondaje vestibular mesial	3.17mm	3.03mm
Sondaje lingual distal	3.03mm	3.13mm
Sondaje lingual central	2.33mm	2.19mm
Sondaje lingual mesial	3.00mm	3.06mm

Alrededor de un implante, se encontró signos activos de periimplantitis, existiendo una profundidad de sondaje igual o mayor de 6 mm, asociado con pérdida ósea visible radiográficamente en ambas zonas proximales, supuración, dolor al cepillado y sangrado profuso.

Utilizando el t-student para muestras independientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo atornillado y el grupo cementado con respecto a la profundidad de sondaje, $p \geq 0.05$.

La sensación de cuerpo extraño y la presencia de algún disconfort o disestesia fue también registrada. Cuatro pacientes mostraban cierto grado de disconfort atribuible a una ligera inflamación de los tejidos blandos perimplantarios. Uno de los cuales portaba prótesis atornillada y los tres restantes, coronas cementadas. En estos casos, se instauró un tratamiento basado en enjuagues con colutorio de clorhexidina al 0,2% y se insistió en la mejora de la higiene oral. El análisis estadístico no desveló diferencias significativas con respecto al tipo de rehabilitación, atornillada o cementada y la sensación de cuerpo extraño, $p=0.33$.

Para valorar la pérdida ósea marginal se dispuso de las radiografías postoperatorias de la colocación del implante y se realizó una radiografía el día de la revisión para cotejar los posibles cambios existentes en el nivel óseo.

De acuerdo a los criterios de éxito de los implantes establecidos por Alberktsson y Zarb debe existir una media de pérdida ósea marginal de menos de 1.5 mm durante el primer año tras la colocación de la prótesis y a partir de entonces 0.2 mm de pérdida anual.³³

De los 62 implantes examinados, 27.4% no mostraban pérdida ósea marginal. Dos implantes mostraban un cambio positivo a nivel marginal, que se corresponde con un incremento óseo vertical. Un 64.6 % de los implantes presentaban una pérdida ósea que se encontraba dentro de los criterios de éxito y solamente tres implantes mostraban una pérdida ósea importante. Dos de los implantes se encontraban en el segundo cuadrante de un mismo paciente mostrando una pérdida ósea de 4.2 mm y 3 mm. Sin embargo, no existían signos de supuración ni movilidad implantaria que hicieran sospechar de una infección periimplantaria, de modo que se optó por un tratamiento regenerativo.

Otro de los implantes con una pérdida ósea de 3.6 mm, pertenecía a una paciente que había perdido un implante a los cinco años en función por periimplantitis, sin embargo, en esta ocasión existía una sobrecarga oclusal que fue corregida. (Figuras-1 a 6).



Figura-1. Pieza 14. Radiografía postoperatoria.



Figura-2. Pieza 14. Radiografía el día de la revisión (6 años en función). Nótese la ganancia ósea a distal.

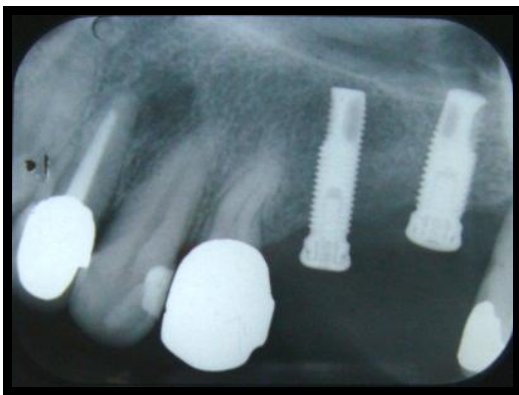


Figura-3. Piezas 26-27. Radiografía postoperatoria.

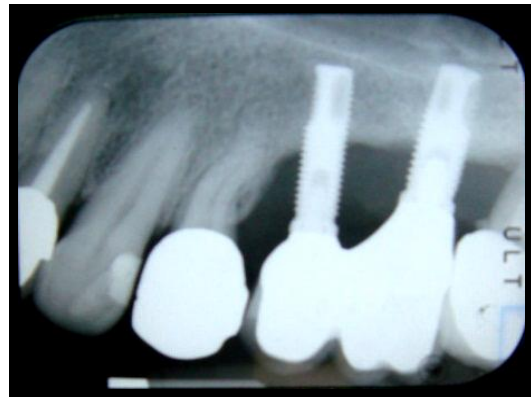


Figura-4. Piezas 26-27. Radiografía el día de la revisión (8 años en función).

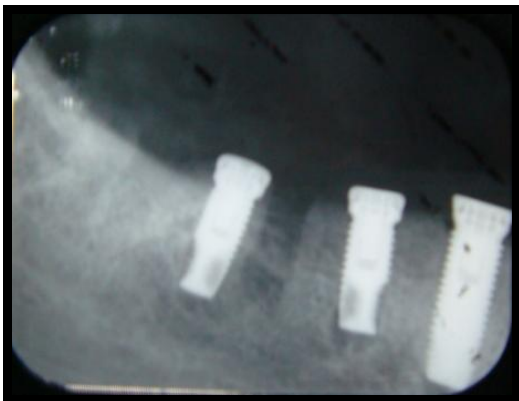


Figura-5. Piezas 44-45-46. Radiografía postoperatoria.

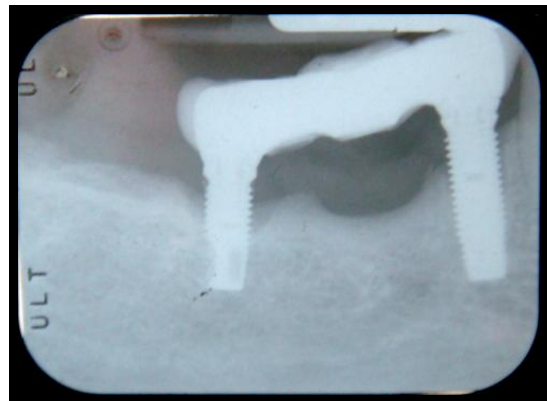


Figura-6. Piezas 44-46. Radiografía el día de la revisión (8 años en función).

En la tabla-12 se recogen los resultados obtenidos con la prueba de t-student para muestras independientes, donde se observó mayor pérdida ósea marginal en

rehabilitaciones atornilladas con respecto a las rehabilitaciones cementadas, siendo el valor estadísticamente significativo, $p=0.005$.

Asimismo, se encontró que los pacientes con alguna patología sistémica tenían mayor pérdida en el nivel óseo que aquellos pacientes sanos, resultando el valor estadísticamente significativo, $p=0,015$.

Tabla-12. Pérdida ósea marginal.

	Grupo (a/c)	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Sig(bilateral)
nivel óseo	ATORNILLADO	30	-1,30	1,208	,221	0,005
	CEMENTADO	32	-,53	,803	,142	

5.3 Complicaciones mecánicas.

En este estudio, la complicación protésica más frecuente fue la fractura de la porcelana. (Figuras-7 a 9).

Ésta se encontró especialmente en prótesis atornilladas. El 40% de las mismas mostraban signos de fractura del material cerámico frente al 21.9% de las rehabilitaciones cementadas. Sin embargo, al proceder al análisis estadístico, los valores obtenidos entre los distintos grupos resultaron no significativos, $p=0.12$. Se utilizó también el test ANOVA dos factores para comprobar si el tiempo en función podía verse implicado en la presencia de complicaciones mecánicas entre los dos grupos de estudio. Los resultados no mostraron distinción en la existencia de complicaciones protésicas entre las rehabilitaciones cementadas y atornilladas, pero sí se encontró que un 11% de las prótesis que se encontraban en boca de tres a cinco años exhibían fractura

de la porcelana, incrementándose hasta un 40% en aquellas prótesis con más de 5 años en función, resultando esta diferencia estadísticamente significativa, $p=0,012$ y estableciéndose así que cuanto mayor tiempo se encontrase en funcionamiento una prótesis mayor riesgo de presentar fractura del recubrimiento cerámico.



Figura-7. Fractura de la porcelana. Nótese la falta de continuidad de la porcelana.

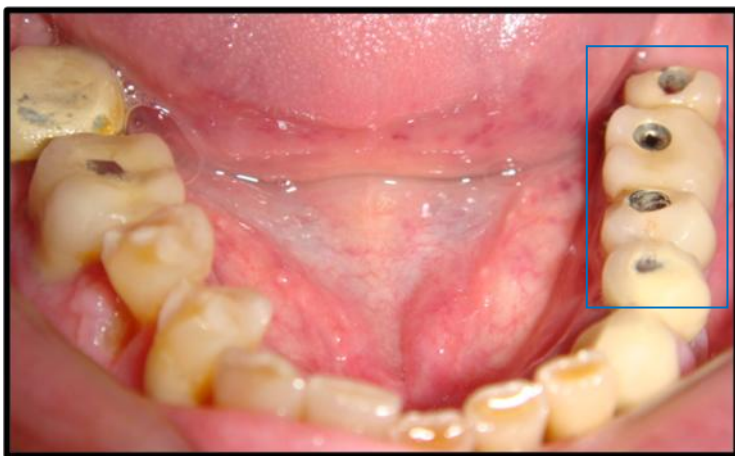


Figura-8. Fractura de la porcelana en un puente de tres piezas sobre tres implantes.



Figura 8.a. Aumento de la figura-8. Apreciación de las zonas de fractura.

El aflojamiento del tornillo ha sido considerado junto con la fractura de la porcelana, una complicación de alta incidencia.³⁶ En este estudio un total de seis implantes mostraron aflojamiento del tornillo de fijación pilar-implante.

Cinco de los implantes examinados tenían movilidad de la corona en el momento de la revisión, de las cuales cuatro coronas eran cementadas y una atornillada. En el caso de la corona atornillada la movilidad podía deberse a un aflojamiento del tornillo de fijación pilar-implante o del tornillo de fijación corona-implante. En cualquier caso, los pacientes que presentaron movilidad de la corona fueron remitidos al Departamento de Prótesis Bucofacial de la UCM para la reposición de las mismas. Otro de los aflojamientos de tornillo registrados, correspondía a un paciente con un implante que había perdido el tornillo de fijación al pilar previa a la revisión, como así figuraba en la historia clínica.

El análisis estadístico desveló que esta complicación aparece en ambas formas de retención, no haciendo distinciones entre el grupo atornillado o cementado, $p=0.1$. En relación al tipo de implante según su diseño macroscópico, el aflojamiento del tornillo apareció especialmente en implantes cilíndricos, $p=0.04$.

Solamente, existió un caso de descementado de una corona cementada unitaria. También se observó un único caso de fractura del metal y de desadaptación de la corona. (Figura-9).

No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, atornillado o cementado, en relación a la presencia de cualquier complicación de índole protésica. (Tabla-13).



Figura-9. Pieza 15. Falta de adaptación de la corona.

Tabla-13. Complicaciones protésicas. Número de casos y valor p .

Complicaciones protésicas		Nº Implantes		total	Valor p
		Rehabilitación atornillada	Rehabilitación cementada		
Fractura de la porcelana	NO	18	25	43	0,122
	SI	12	7	19	
Aflojamiento del tornillo	NO	29	27	56	0,102
	SI	1	5	6	
Fractura del metal	NO	29	32	61	0,298
	SI	1	0	1	
Descementado de la corona	NO	30	30	60	0,164
	SI	0	2	2	
Adaptación de la corona	NO	0	1	1	0,329
	SI	0	31	61	

5.4.Cuestionario de satisfacción.

El grado de satisfacción de los implantes dentales fue valorado a través de un cuestionario, en donde se recogían diferentes variables incluyendo la masticación, fonética, estética e higiene. El paciente debía valorar su agrado con el tratamiento implantológico en una escala del cero al diez.

El test t-student para muestras independientes fue utilizado para conocer la presencia de cualquier diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de rehabilitación y el grado de satisfacción del paciente.

El valor obtenido mediante el test no reveló diferencias entre los pacientes que habían sido rehabilitados con prótesis atornilladas y prótesis cementadas, en relación a las características funcionales, estéticas e higiénicas.

Respecto a la capacidad masticatoria, cuatro pacientes estaban insatisfechos a nivel funcional y el 80% no encontraba modificaciones en la fonética.

El 66.3% de los encuestados estaban muy satisfechos con la estética conseguida con el tratamiento. 13.3% puntuaron cinco o por debajo en el cuestionario sobre la estética de sus prótesis.

Un 33.3% de los pacientes estaba muy satisfechos, alcanzando la puntuación máxima, con la higiene obtenida tras la colocación de los implantes. Dos pacientes se encontraban muy descontentos con la higiene a nivel de los implantes y se quejaban de la dificultad para conseguirla.

6.DISCUSIÓN

A pesar de la diversidad temática de las publicaciones en el ámbito implanto-protésico, la realidad es que los estudios comparativos entre el tipo de rehabilitación en función de la retención, atornillada o cementada son escasos y poco esclarecedores.

El propósito de este estudio es evaluar clínica y radiográficamente la supervivencia y salud de los tejidos periimplantarios cuando presentan una rehabilitación atornillada o cementada sobre implantes. Además, se pretende conocer el grado de satisfacción de los pacientes tratados mediante implantes dentales y establecer las posibles diferencias entre las rehabilitaciones protésicas.

A la hora de comparar los resultados de este estudio con los de otros autores, se han tenido en cuenta las posibles diferencias existentes en cuanto a la metodología empleada, el tipo de instrumento utilizado para efectuar las mediciones y el diseño del estudio. Además, al tratarse de un estudio retrospectivo, la muestra se encuentra limitada a los datos existentes. En este estudio, tampoco se encuentran ejemplos pareados ni tratamiento a boca partida que permita comparar directamente los resultados con un grupo control.

En esta investigación retrospectiva con una media de observación de seis años, la tasa global de supervivencia de 62 implantes de tres a nueve años en función, entendida como implante mantenido en boca, ha sido del 98.4%. La tasa de supervivencia alcanzó el 100% para aquellos implantes de tres a cinco años en función y 97.7% para implantes con más de cinco años. Levine y colaboradores en 2002, señalaron una supervivencia de 99.1% de 675 implantes de uno a seis años en función. Romeo y colaboradores, también en 2002, encuentran una tasa de supervivencia de 96.7% en implantes con más de siete años en función y un éxito para los mismos de

93.6%.³⁷ La tasa de éxito, explicada como implante que cumpla unos criterios estrictos en el momento de la revisión, suele estar relacionada a menudo con un sistema determinado de implante y por eso la comparación de los estudios en relación a la tasa de éxito puede no ser fiable. En este caso, se han seguido los criterios de Zarb y Albrektsson³³, independientemente del tipo de implante y se ha determinado una tasa global de éxito de 95.2%, estando en armonía con investigaciones previas.^{4,10,37}

Al igual que en experimentaciones previas de Sherif y colaboradores en 2011, no se han encontrado diferencias significativas entre los grupos rehabilitados mediante prótesis atornillada y cementada en cuanto a las distintas variables independientes se refiere, sexo, hábito de fumar, enfermedades sistémicas y tratamiento farmacológico.¹⁰ La comparación de los tejidos blandos periimplantarios entre los dos tipos de rehabilitación, atornillada o cementada, se ha llevado a cabo con diferentes parámetros de medida del índice de placa, índice de sangrado sulcular, profundidad de sondaje y nivel óseo.

Algunos autores han señalado una mayor presencia de placa bacteriana alrededor de las coronas cementadas como consecuencia de la discrepancia marginal, que lleva a la irritación gingival y a la acumulación bacteriana.¹⁰

Asimismo, varias investigaciones sostienen que las prótesis cementadas presentan mayor índice de sangrado que las prótesis atornilladas.¹⁰ Una posible explicación a este hecho, es la correlación existente entre la presencia de placa bacteriana y sangrado. El acúmulo bacteriano se traduce en una inflamación de los tejidos blandos circundantes y desencadena el sangrado de los mismos.¹⁰

Por el contrario, otros estudios encuentran peor índice gingival en las rehabilitaciones atornilladas, y señalan mayor inflamación y sangrado en este tipo de retención respecto a las prótesis cementadas.³

Weber y colaboradores en 2005, en un estudio prospectivo a tres años de 152 implantes, distinguieron una respuesta más favorable de los tejidos blandos periimplantarios en las prótesis atornilladas al compararlas con las prótesis cementadas.²⁵

En nuestro estudio, como en el de Vigolo en 2004²⁰, los resultados estadísticos no permiten hablar de diferencias significativas entre ambos métodos de retención en cuanto al índice de placa, sangrado y profundidad de sondaje, se refiere.

En relación a la profundidad de sondaje, algunas investigaciones establecen que casi el 80% del sondaje a nivel vestibular y lingual de los implantes presentan una profundidad de sondaje inferior o igual a 3mm, incrementándose dicha profundidad conforme nos acercamos a las zonas interproximales, donde sólo un 61% presentan una profundidad de sondaje con estos valores.³⁴

En este estudio, cerca del 91% del sondaje periimplantario tanto a nivel vestibular como lingual presentaban unos valores menor o igual a 3 mm, disminuyendo la frecuencia hasta un 66-74% en las zonas interproximales. El valor promedio fue de 2.8 ± 0.2 mm y 2.7 ± 0.2 mm para las rehabilitaciones atornilladas y las rehabilitaciones cementadas, respectivamente. Con una probabilidad del 95%, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio y la profundidad de sondaje, correspondiéndose con investigaciones previas.²⁰

En relación a los niveles óseos, los resultados clínicos son coincidentes con los de Nissan y colaboradores en 2011, quienes establecen que las rehabilitaciones cementadas responden mejor a la pérdida ósea.³ En este estudio, se ha encontrado que la pérdida ósea marginal es estadísticamente significativa $p=0,005$, existiendo mayor pérdida en las rehabilitaciones atornilladas que en cementadas. Posiblemente, la mayor pérdida ósea encontrada en las prótesis atornilladas pueda deberse al mayor uso de las mismas formando parte de puentes o coronas ferulizadas, donde la distribución de la fuerza puede no ser equitativa. Igualmente, existen estudios que defienden que las prótesis cementadas revelan niveles más bajos de estrés¹¹ y permiten una mejor distribución de las cargas axiales, consiguiendo de este modo, reducir las fuerzas que actúan sobre la cresta ósea.¹⁵ Cabe destacar también que la mayoría de los implantes se encontraban situados en la región molar donde las fuerzas masticatorias son más intensas y la supervivencia puede estar comprometida.

Es interesante mencionar que la pérdida ósea resultó mayor en pacientes con algún tipo de patología sistémica que en pacientes sanos. Se ha establecido que la presencia de factores de riesgo como las enfermedades sistémicas en combinación con otros aspectos quirúrgicos puede asociarse al incremento de fracaso implantario.³⁵

Respecto a las complicaciones, biológicas o mecánicas, que pueden aparecer con los implantes dentales, algunos autores consideran que son más frecuentes las complicaciones mecánicas relacionadas con los componentes del implante y la supraestructura que aquellas asociadas a los tejidos blandos.³⁷⁻⁴⁰

En este estudio en concreto, se ha visto mayor presencia de complicaciones de carácter protésico, especialmente en relación a la fractura de la porcelana y al aflojamiento del tornillo, coincidiendo con estudios previos.^{4,5,36}

La incidencia de la fractura de la porcelana varía según las distintas investigaciones consultadas. Estudios *in vivo*, como el de Gotfredsen en 2004, establecen que la fractura de la porcelana es una complicación protésica común a los cinco años, pudiendo alcanzar un 5% en las coronas unitarias y hasta un 8.8% en prótesis parciales fija.⁴¹

Pjetursson, en su metaanálisis de 2004, contempló una incidencia acumulada de fractura de la porcelana de 13.2% en prótesis parciales fijas con respecto a las coronas unitarias, que presentan un 4.5% a los cinco años.⁴

Kreissl y colaboradores en 2007, observaron que un 5.7% de todas las coronas que se encuentran en función durante un periodo de cinco años presentan fractura o “chipping” del recubrimiento cerámico.⁵

En nuestro estudio, la evaluación de la fractura de la porcelana se realizó de forma táctil y visual con la ayuda de una sonda dental, y se encontró que un 30.6% de las coronas manifestaban fractura de la porcelana. Un porcentaje muy alto en comparación a aquellos encontrados en otras publicaciones.^{4,5,40} Una posible explicación a este hecho, es la ubicación de los implantes, que en su mayoría se corresponde con la región posterior en donde las fuerzas masticatorias son más intensas y conducen con más facilidad a la existencia de complicaciones mecánicas. Además, la mayor parte de las fracturas de porcelana se encontró en aquellas prótesis que llevaban más de cinco años en función respecto a las prótesis de tres a cinco años, siendo su valor estadísticamente significativo $p=0.012$. De modo que el paso del tiempo y el funcionamiento de la prótesis podría conducir al desgaste del material cerámico, convirtiéndose en un factor desencadenante de la fractura de la misma. De hecho, Duncan y colaboradores afirman que las complicaciones protésicas aumentan tras los

tres años de carga, y que el tipo de complicación puede ser diferente a los cinco o a los diez años.²⁴

Hay que considerar también que la mayoría de los estudios que tratan de las complicaciones mecánicas son prospectivos, existiendo revisiones periódicas que pueden asegurar un mayor control de los pacientes tratados con implantes y en caso de encontrarse cualquier incidencia se puede solucionar de forma temprana.

Algunos autores, además, señalan una relación asociativa entre la fractura de la porcelana y la supervivencia a largo plazo. De esta manera la fractura de la porcelana incrementa el riesgo de fracaso de la supraestructura a diez años con respecto a aquellas coronas que no presentan pérdida de la misma.²⁶

Estudios *in vitro* que comparan la resistencia a la fractura de coronas ceramometálicas cementadas o atornilladas sobre implantes demuestran que las prótesis cementadas son más resistentes que las prótesis atornilladas.⁴²⁻⁴⁴ Aunque las coronas ceramometálicas sean predecibles y eficientes en ambos tipo de supraestructura, en las prótesis atornilladas, la chimenea de acceso al tornillo genera una falta de continuidad de la porcelana y una modificación en la posición del centro de la masa cerámica, que resulta en una baja resistencia. La concentración de las fuerzas de tensión en la cabeza del tornillo y en el margen gingival de la corona, pueden contribuir también al fracaso de la interfase metal cerámica y provocar la separación de la porcelana.⁴²

En el caso de las prótesis cementadas no existen variaciones geométricas de la estructura metálica que puedan favorecer la presencia de zonas débiles, obteniéndose una mejor efectividad en su unión metal-cerámica y mayor resistencia.⁴²⁻⁴⁵

Un alto número de estudios coinciden en la mayor incidencia de complicaciones mecánicas en las prótesis atornilladas que cementadas^{23,24} y algunas investigaciones

han sugerido que la fractura de la porcelana, también ocurre con más frecuencia en las prótesis atornilladas.^{3,24} Sin embargo, en este estudio, no se ha podido demostrar que exista mayor fractura de la porcelana en las prótesis atornilladas respecto a las cementadas, coincidiendo con aquellas investigaciones que apoyan la ausencia de diferencias significativas en términos de fractura de la porcelana o cualquier otro tipo de complicación mecánica con respecto al tipo de retención.^{20,27,40}

La segunda complicación protésica más común es el aflojamiento del tornillo de la prótesis cuya incidencia acumulada a partir de cinco años puede alcanzar un 5.8%.⁴ No obstante, algunos estudios señalan que es la complicación más frecuente, especialmente en las prótesis atornilladas^{2,23,24} donde puede alcanzar entre un 4.3-10% según la fuente consultada. Actualmente, existe una tendencia a la reducción de esta complicación, posiblemente por una mejora en los materiales de confección y la incorporación del control del torque, ya que está muy ligada a los aspectos técnicos.^{2,46} Por el contrario, autores como Vigolo en 2004 y posteriormente Nedir en 2006, no observan diferencias en relación al aflojamiento del tornillo según la modalidad de la rehabilitación, correspondiéndose con los resultados conseguidos en este estudio.^{14,27}

En esta investigación particularmente, dos coronas unitarias y un puente de tres piezas mostraban movilidad, sugiriendo la existencia de un aflojamiento del tornillo de conexión pilar-implante. Otro paciente con un implante acudió anteriormente con la corona y el pilar al Departamento de Prótesis para que se lo adaptaran nuevamente, quedando registrado como tal en la historia clínica.

En relación al tipo de implante según su diseño macroscópico se ha visto que el aflojamiento del tornillo aparece especialmente en implantes cilíndricos, $p=0.04$, posiblemente los implantes cónicos al presentar una forma semejante a la estructura

radicular favorecen una mejor distribución de las fuerzas, protegiendo a su vez la zona oclusal. Algunos autores sostienen que se produce mayor aflojamiento de tornillo en las coronas unitarias ⁴ mientras que otros afirman que es excepcional.⁴⁶ En este sentido, los resultados obtenidos se corresponden con dichas investigaciones, donde el aflojamiento de tornillo en coronas unitarias es frecuente.

En la literatura, la fractura de la estructura metálica es un evento raro en las prótesis parciales fijas.^{5,41} La frecuencia alcanza un 1.5% tras un periodo de observación de cinco años y se incrementa en un 2.5 % a los 10 años ⁴. En la presente investigación, solo se observó una fractura del metal en una corona unitaria que llevaba siete años en función, coincidiendo con los estudios previos. Cuando un acontecimiento de esta índole ocurre, las causas suelen deberse a una estructura muy fina o un diseño inapropiado. ⁴⁶

La pérdida de retención, entendida como descementado en el caso de coronas cementadas, puede variar desde un 2.9 % a los cinco años en función hasta un 16 % a los 10 años. En este estudio, solamente se encontró un caso de falta de adaptación de la corona y de descementado. Este tipo de complicación, considerada como una complicación menor, se suele solucionar fácilmente recementando la corona. ²

Los resultados de este trabajo están en línea con las conclusiones de recientes investigaciones, en donde se establece que no existen diferencias entre prótesis cementada y atornillada en relación a las complicaciones mecánicas.^{10,20,27}

El grado de satisfacción de los pacientes de este estudio fue alto. En general, la opinión del paciente respecto al tratamiento mediante implantes dentales es positiva.^{17,48} No obstante, la higiene y el mantenimiento de los implantes alcanzó la menor

puntuación, con un promedio de 7.37 para las rehabilitaciones cementadas y un 8.09 para las atornilladas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Sherif y colaboradores en 2011, quienes puntualizan que la satisfacción global de los pacientes con las restauraciones, independientemente del tipo de retención es muy satisfactoria.¹⁰

7. CONCLUSIONES

En función de los hallazgos encontrados en este estudio, podemos postular las siguientes conclusiones:

1. La mayoría de los implantes unitarios son restaurados con rehabilitaciones cementadas mientras que las restauraciones atornilladas suelen utilizarse en caso de coronas ferulizadas y puentes.
2. La supervivencia y éxito de los implantes dentales es predecible a corto y largo plazo. La tasa de supervivencia y éxito global, puede alcanzar el 98.4% y 95.2%, respectivamente, con un periodo medio de observación de 6 años.
3. Los índices de placa, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje son similares entre ambos tipos de rehabilitación, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la salud de los tejidos blandos periimplantarios.
4. Existe una mayor pérdida ósea marginal estadísticamente significativa ($p= 0,005$) en las prótesis atornilladas con respecto a las prótesis cementadas.
5. Las complicaciones biológicas y especialmente de índole protésico son frecuentes a medida que pasan los años en función. La fractura de la porcelana y el aflojamiento del tornillo, son incidencias frecuentes, aunque no se han observado diferencias significativas entre los distintos tipos de retención.
6. El grado de satisfacción con el tratamiento mediante implantes dentales es satisfactorio o muy satisfactorio. Aunque hay leves diferencias a favor de las prótesis atornilladas, el valor resulta no significativo en relación a la masticación, fonética, estética e higiene entre los distintos tipos de rehabilitación.

8.BIBLIOGRAFÍA

1. Pietrabissa R, Gionso L, Quaglini V, Di Martino E, Simion M. An *in vitro* study on compensation of mismatch of screw versus cement-retained implant supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(5):448-457.
2. Chaar MS, Att W, Strub JR. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2011;38(9):697-711.
3. Nissan J, Narobai D, Gross O, Ghelfan O, Chaushu G. Long-term outcome of cemented versus screw-retained implant-supported partial restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(5):1102-1107.
4. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FDPs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2004;15(6):625-642.
5. Kreissl ME, Gerds T, Muche R, Heydecke G, Strub JR. Technical complications of implant-supported fixed partial dentures in partially edentulous cases after an average observation period of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(6):720-726.
6. Krennmair G, Seemann R, Weinländer M, Wegscheider W, Piehslinger E. Implant-prosthetic rehabilitation of anterior partial edentulism: a clinical review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Sep-Oct;26(5):1043-50.

7. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H. Long-term implant survival and success: a 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Jul;21(7):772-7.
8. García-Bellosta S, Bravo M, Subirá C, Echeverría JJ. Retrospective study of the long-term survival of 980 implants placed in a periodontal practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010 May-Jun;25(3):613-9.
9. Sahin S, Cehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses--a review. *J Dent* 2002;30(7-8):271-282.
10. Sherif S, Susarla SM, Hwang JW, Weber HP, Wright RF. Clinician- and patient-reported long-term evaluation of screw- and cement-retained implant restorations: a 5-year prospective study. *Clin Oral Investig.* 2011;15(6):993-9.
11. Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18(5):719-728.
12. Brizuela Velasco A, Pinés Hueso J, Mauvezín Quevedo M, Martín Fernández E, González González I. Prótesis implantosoportada atornillada o cementada: ¿cuál elijo? *RCOE.* 2008;13(2):181-191.
13. Sánchez Turrión A, Serrano Madrigal B, Holgado Sáez F, Cardona Labarga C. Implantoprótesis cementada y atornillada. *Gace Dent.* 2000;113:88-100.
14. Chee W, Jivraj S. Screw versus cemented implant supported restorations. *Br Dent J* 2006;201(8):501-507.

15. Guichet DL, Caputo AA, Choi H, Sorensen JA. Passivity of fit and marginal opening in screw- or cement-retained implant fixed partial denture designs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(2):239-46.
16. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit. An *in vitro* study of three-unit implant-supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(4):466-73.
17. Sánchez Turrión A, Castillo de Oyagüe R, Serrano Madrigal B, Del Río Highsmith F. Prótesis fijas atornilladas sobre implantes. *Gac Dent*. 2005;163:135-144.
18. Tosches NA, Brägger U, Lang NP. Marginal fit of cemented and screw-retained crowns incorporated on the Straumann (ITI) Dental Implant System: an *in vitro* study. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(1):79-86.
19. Antonaya Martín JL, Barrios M, Del Río Highsmith J. Prótesis sobre implantes atornillada: ventajas e indicaciones. *Gac Dent*. 2007;184: 84-93.
20. Vigolo P, Givani A, Majzoub Z, Cordioli G. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 4-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(2):260-265.
21. Mericske-Stern R, Grütter L, Rösch R, Mericske E. Clinical evaluation and prosthetic complications of single tooth replacements by non-submerged implants. *Clin Oral Impl Res* 2001;12:309-318.
22. Gibbard LL, Zarb G. A 5-year prospective study of implant-supported single-tooth replacements. *J Can Dent Assoc* 2002;68(2):110-116.

23. Levine RA, Clem D, Beagle J, Ganeles J, Johnson P, Solnit G, Keller GW. Multicenter retrospective analysis of the solid-screw ITI implant for posterior single-tooth replacements. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(4):550-6.
24. Duncan JP, Nazarova E, Vogiatzi T, Taylor TD. Prosthodontic complications in a prospective clinical trial of single-stage implants at 36 months. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18:561-565.
25. Weber HP, Kim DM, Ng MW, Hwang JW, Fiorellini JP. Peri-implant soft-tissue health surrounding cement- and screw-retained implant restorations: a multi-center, 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):375-9.
26. Brägger U, Karoussis I, Persson R, Pjetursson B, Salvi G, Lang NP. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. *Clin Oral Impl Res* 2005;16:326-334.
27. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Belser UC, Samson J. Prosthetic complications with dental implants: from an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;6:919-928.
28. De Boever AL, Keersmaekers K, Vanmaele G, Kerschbaum T, Theuniers G, De Boever JA. Prosthetic complications in fixed endosseous implant-borne reconstructions after an observations period of at least 40 months. *J Oral Rehabil.* 2006 Nov;33(11):833-9.
29. Jebreen SE, Khraisat A. Multicenter retrospective study of ITI implant-supported posterior partial prosthesis in Jordan. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(2):89-93.

30. Khraisat A, Jebreen SE, Baqain ZH, Smadi L, Bakaeen L, Abu-Hammad O. Multicenter retrospective study of cement-retained implant-supported anterior partial prostheses: success and restoration evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(4):705-8.
31. Zorrilla Romera C, Vallecillo Capilla M. Importancia de los índices periodontales en la evolución de los implantes osteointegrados. *Av periodon Implantol*. 2002;14(2):75-79.
32. Donado Azcárate A, Peris García-Patron RM, López-Quiles Martínez J, Sada García-Lomas JM. Valoración radiológica a los tres y cinco años de la pérdida y calidad ósea periimplantaria en implantes Branemark. *Av periodon Implantol* 2001;13(1):19-27.
33. Zarb GA, Albrektsson T. Consensus report: towards optimized treatment outcomes for dental implants. *Int J Prosthodont* 1998;11: 389.
34. Wennström JL, Ekestubbe A, Gröndahl K, Karlsson S, Lindhe J. Implant-supported single-tooth restorations: a 5-year prospective study. *J Clin Periodontol*. 2005;32(6):567-74.
35. Lee JY, Park HJ, Kim JE, Choi YG, Kim YS, Huh JB, Shin SW. A 5-year retrospective clinical study of the Dentium Implants. *J Adv Prosthodont*. 2011;3(4):229-35.
36. Eliasson A, Eriksson T, Johansson A, Wennerberg A. Fixed partial prostheses supported by 2 or 3 implants: a retrospective study up to 18 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 ;21(4):567-74.
37. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):121-32.

38. Romeo E, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Long-term clinical effectiveness of oral implants in the treatment of partial edentulism. Seven-year life table analysis of a prospective study with ITI dental implants system used for single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res.* 2002 Apr;13(2):133-43.
39. Berglundh T, Persson L, Klinge B A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 3:197-212;
40. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Impl Res* 2008;19(2):119-130.
41. Gotfredsen K. A 5-year prospective study of single-tooth replacements supported by the Astra Tech implant: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(1):1-8.
42. Karl M, Graef F, Taylor TD, Heckmann SM. In vitro effect of load cycling on metal-ceramic cement- and screw-retained implant restorations. *J Prosthet Dent.* 2007 ;97(3):137-40.
43. Torrado E, Ercoli C, Al Mardini M, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2004;91(6):532-7.
44. Zarone F, Sorrentino R, Traini T, Di Iorio D, Caputi S. Fracture resistance of implant-supported screw- versus cement-retained porcelain fused to metal single crowns: SEM fractographic analysis. *Dent Mater.* 2007;23(3):296-301.

45. Shadid RM, Abu-Naba'a L, Al-Omari WM, Asfar KR, El Masoud BM. Effect of an occlusal screw-access hole on the fracture resistance of permanently cemented implant crowns: a laboratory study. *Int J Prosthodont*. 2011;24(3):267-9.
46. Brägger U, Aeschlimann S, Bürgin W, Hämmerle CH, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(1):26-34.
47. Theoharidou A, Petridis HP, Tzannas K, Garefis P. Abutment screw loosening in single-implant restorations: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(4):681-90.
48. Vermeylen K, Collaert B, Lindén U, Björn AL, De Bruyn H. Patient satisfaction and quality of single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(1):119-24.

9. ANEXOS

9.1 Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE

El presente estudio pretende evaluar los resultados a largo plazo por medio de implantes dentales en pacientes desdentados parciales, valorando si la prótesis es cementada o atornillada.

Si usted decide participar en el estudio, será sometido a exploración clínica (incluido sondaje periimplantario) y radiográfica.

Esta revisión supone un beneficio para usted, ya que, en caso de que existan, se pueden identificar problemas de forma temprana y mejorar el pronóstico de su tratamiento.

Su participación en el estudio es voluntaria. Puede rechazar participar en él o decidir abandonarlo en cualquier momento sin tener que dar razón para ello.

La información recogida en este estudio será archivada en ordenador. Los resultados del estudio, pueden ser publicados en la literatura médica, pero su identidad no será revelada. Es posible que personas autorizadas de organismos de la Administración Pública estudien sus registros médicos, sin violar la confidencialidad, para comprobar que el estudio ha sido llevado a cabo de forma correcta. Esto sólo puede hacerse si usted da su permiso, y por ello entiende que al firmar este documento de consentimiento informado, usted está otorgando este permiso.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

D/ Doña _____ en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente, **DECLARO** que he sido debidamente **INFORMADO/A** por el **Facultativo/a** y considero que he comprendido la naturaleza y propósito del procedimiento y el estudio. Encuentro satisfactoria la información que me ha sido proporcionada, y por ello, **DOY MI CONSENTIMIENTO** para mi inclusión en este estudio.

Y para que así conste, firmo el presente original después de leído.

En Madrid, a _____ de _____ de _____

Firma del Paciente

Firma del Facultativo/a

DNI

Nºcolegiado

9.2 Hoja de recogida de datos.

FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre y Apellidos: _____

Fecha de revisión: _____

Nº Historia: _____ Fecha nacimiento: _____ Sexo: _____

Fumador: sí no _____

Enfermedades sistémicas

Tratamiento a reseñar _____

Implantes

Fecha									
Localización									
Tipo									
Sondaje V (D-M)									
Sondaje L (D-M)									
Sangrado									
Placa									
Molestia, disestesia, cuerpo extraño									

Prótesis


Fecha								
Tipo de prótesis								
Tipo de retención(C/A)								
Pérdida / Aflojamiento de tornillo								
Fractura porcelana								
Fractura metal								
Descementado								

Radiografía

Adaptación de corona							
Pérdida ósea marginal							

9.3 Cuestionario de satisfacción.

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

 Universidad Complutense Madrid	Nombre y Apellidos:
	Fecha de revisión:

Valore su grado de satisfacción con los resultados del tratamiento con implantes dentales

Función

MASTICACIÓN (Comer)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Mal					Regular					Muy bien

FONÉTICA (Hablar)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Mal					Regular					Muy bien

Estética

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Mal					Regular					Muy bien

Higiene Oral

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Mal					Regular					Muy bien

